

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**РАДА ПО РОБОТІ З МОЛОДИМИ ВЧЕНИМИ  
ПРИДНІПРОВСЬКОГО НАУКОВОГО ЦЕНТРУ  
НАН УКРАЇНИ**

**РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ НГУ**

**ТРЕТЯ ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ І МОЛОДИХ  
ВЧЕНИХ**

**«НАУКОВА ВЕСНА – 2012»**

**ЗБІРНИК ПРАЦЬ**

**ДНІПРОПЕТРОВСЬК**

**2012**

**ТРЕТЯ**  
**НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**  
**СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ І МОЛОДИХ**  
**ВЧЕНИХ**

**«НАУКОВА ВЕСНА – 2012»**

**ЗБІРНИК ПРАЦЬ**

**29 БЕРЕЗНЯ 2012 РОКУ**

**ДНІПРОПЕТРОВСЬК**

**2012**

**Наукова весна – 2012:** Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (Дніпропетровськ, 29 березня 2012 року). – Д.: Державний ВНЗ "НГУ", 2012. - 582 с.

В збірнику наведено матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Наукова весна – 2012», яка була проведена 29 березня 2012 року в Державному вищому навчальному закладі «Національний гірничий університет» (м. Дніпропетровськ).

Збірник призначений для науково-технічних працівників, викладачів та вчених вищих навчальних закладів, аспірантів, студентів.

Матеріали в збірнику друкуються мовою оригіналу в редакції авторів.

# ***Секція 1***

## ***Технології видобутку корисних копалин***

**Астхов В.С. ассистент, Манукян Э.С. аспирант.**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет» г. Днепропетровск, Украина)*

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ДЕГАЗАЦИИ ГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

Предварительная дегазация является одним из основных способов снижения интенсивности газовыделения непосредственно из обрабатываемого угольного пласта, которая может быть весьма высокой в случае, если обрабатываемый пласт является основным источником газовыделения. В некоторых случаях, предварительная дегазация весьма эффективна для снижения выбросоопасности пластов.

Поскольку предварительная дегазация проводится до начала ведения горных работ, вероятность повреждения дегазационной системы вследствие проявления горнодинамических явлений не значительна. При дегазации цельного угольного массива до начала проведения горных работ, образуются непрерывный поток газа качественного физико-химического состава при условии высокой проницаемости и газоносности угольного пласта.

Интенсивное газовыделение из цельного массива указывает на высокую степень газопроницаемости пласта и наличие возможностей для проведения эффективной предварительной дегазации и утилизации газа. Для описанных условий предлагается способ дегазации газоносных угольных месторождений.

В основу предлагаемого способа поставлена задача усовершенствования способа дегазации газоносных месторождений, в котором введением новых технологических параметров, достигается возможность увеличивать разрежения в пределах данной секции, уменьшение трудоемкости изготовления и монтажа обсадной и отсасывающих труб в скважине, повышение эффективности дегазации и снижение удельных экономических затрат.

Задача решается тем, что в известном способе дегазации газоносных месторождений, включающем бурение и герметизацию устья дегазационной скважины, обсадку скважины перфорированной трубой, в которую установлена отсасывающая труба подключенная через дегазационный трубопровод к вакуум-наосу, согласно изобретению, в процессе эксплуатации скважины в обсадную трубу вводят отсасывающую трубу составленную из соединительных секций труб меньшего диаметра, первая из которых является перфорированной и имеет уплотнение с обеих сторон.

Способ осуществляется следующим образом. Сначала подготавливают очистной пространство для бурения скважины (1), после чего проходят дегазационную скважину (1) буровым способом. После образования выработки осуществляют обсадки перфорированными трубами (3) и герметизацию устья (7) для исключения разрушения скважины (1) в процессе эксплуатации. В перфорированную обсадную трубу (3) первой размещают перфорированную секцию (4), меньшего диаметра оборудованную эластичной манжетой (2) в начале секции, что обеспечивает ее герметизацию и центрирование. Далее с помощью резьбового соединения (5) к первой перфорированной секции (4) присоединяется следующая секция, оборудованная в начале эластичной манжетой (2). Затем присоединяют сплошные секции с продвижением до нужной длины в обсадной трубе (3). После чего пространство между перфорированной обсадной трубой (3) и сборной отсасывающей трубой (6) герметизируют эластичным уплотнителем (8). Отсасывающую трубу (6) из наборных секций подключают к вакуум-наосу.

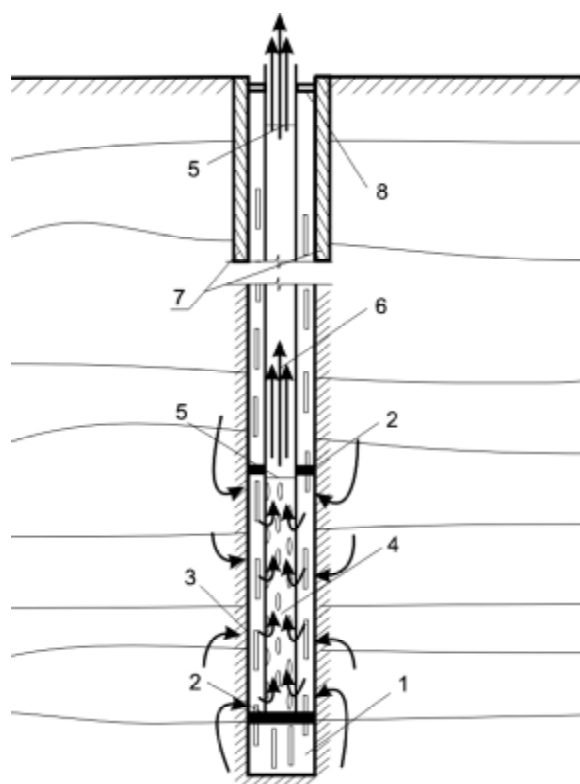


Рис. 1 - Схема способа дегазации газоносных месторождений

- 1 – скважина; 2 - эластичная манжета; 3 - обсадная перфорированная труба;  
 4 - перфорированная секция отсасывающих труб; 5 - резьбовое соединение отсасывающих  
 труб; 6 - сборная отсасывающих труб; 7 - герметизированное устья скважины;  
 8 - эластичный уплотнитель

При необходимости, к системе последовательно или поочередно со сплошными секциями, можно, включать несколько перфорированных секций (4), для создания разряжения в конкретных участках дегазационной скважины (1).

Опыт промышленно развитых стран показывает, что инвестиции в передовые технологии дегазации позволяют значительно повысить экономическую эффективность угольных шахт за счет уменьшения простоев, обусловленных превышением ПДК метана в забоях. А также создать возможности для утилизации большего объема газа и сократить выбросы метана в атмосферу.

**Выводы.** Применение новой технологической схемы способа дегазации газоносных месторождений позволяет увеличить отсос газовой смеси за счет создания локальной зоны разряжения в массиве с высокой газопроницаемостью, что способствует повышению безопасности труда и повышению эффективности добычи полезных ископаемых.

**Башинський С.І., асист. кафедри геотехнологій ім. проф. Бакка М.Т.**  
(Житомирський державний технологічний університет, г. Житомир, Україна)

## ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ РУЙНУВАННЯ ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ АЛМАЗНИМ КАНАТОМ

Однією з поширених технологій відокремлення монолітів від масиву на кар'єрах Житомирщини є технологія, пов'язана із використанням алмазного канату в якості робочого ріжучого органу. Незважаючи на широкий інтерес науковців даною технологією, на сьогоднішній день не існує цілісної теорії руйнування природного каменю за допомогою алмазного канату, а дослідження вчених часто обмежуються вивченням лише вузько окреслених питань. Зважаючи на поширеність технології алмазно-канатного розпилювання існує потреба у цілісному теоретичному вивченні процесів, пов'язаних з роботою гнучкого робочого органу.

При алмазно-абразивних способах різання природного каменю продуктивність та інші експлуатаційні характеристики найбільше залежать від товщини зрізу  $a'$ , що знімається одним алмазним зерном та сумарного шляху тертя  $\Sigma l_{mp}$ . При збільшенні товщини зрізу змінюється характер напружено-деформованого стану у зоні контакту і при певних співвідношеннях параметрів  $a'$  та  $d$  відбувається крихке руйнування зі зменшенням енерговитрат. Таким чином, для алмазно-абразивного руйнування природного каменю існує потреба у визначенні такої товщини зрізу, щоб процес руйнування відбувався із мінімальними енерговитратами та зношуванням робочого інструмента.

На базі НДІ Київського інституту надтвердих матеріалів Александровим В.А. [1] була розроблена ґрунтовна теорія руйнування природного каменю дисковим алмазним інструментом. Адаптація даної теорії до умов протікання процесу руйнування природного каменю гнучким алмазно-абразивним інструментом в результаті дає залежність товщини стружки від конструктивних параметрів самого інструмента, кінематичних параметрів його роботи.

$$a' = \frac{c_g \cdot 10^5}{1,65n_1K \cdot d^2 \cdot [1 - \Phi(t_1)]} \cdot \frac{v_{pi3} \cdot \sin g}{1,5v_o - \sqrt{v_o^2 - v_{pi3}^2}} \quad (1)$$

де  $c_g$  – кількість алмазних втулок на погонному метрі каната;  $n_1$  – число зерен у одному караті алмазів, визначається за таблицею;  $K$  – умовна концентрація алмазів у алмазоносному шарі, %;  $d$  – середньозважений розмір алмазного зерна;  $\Phi(t_1)$  – інтегральна функція Гауса від спеціального параметра, що визначається згідно теорії ймовірності:

$$t_1 = \frac{b_1 - \bar{b}}{\sigma};$$

де  $b_1$  – поточне значення перевищення алмазних зерен над рівнем зв'язки;  $\bar{b}$  – середньозважене значення перевищення зерен;  $\sigma$  – середньоквадратичне відхилення ряду;  $v_n$  та  $v_o$  – швидкості поздовжнього та обертального руху каната;  $\gamma$  – кут нахилу траєкторії руху алмазних зерен до осі каната.

Аналіз рівняння (1) показує, що середнє ймовірне значення товщини зрізу буде зменшуватися при збільшенні розмірів та кількості алмазних зерен в алмазоносному шарі.

Виділимо функцію від двох кінематичних параметрів, що входять до рівняння (1):

$$f(v_{pi3}, v_o) = \frac{v_{pi3} \cdot \sin g}{1,5v_o - \sqrt{v_o^2 - 625}} \quad (2)$$

Результати дослідження цієї функції за допомогою математичної програми Surfer™ 8 (Golden Software®) показують (рис. 1), що для забезпечення максимальної товщини стружки при постійній повздовжній швидкості руху каната необхідно щоб співвід-

ношення між швидкістю авторотації каната та швидкістю заглиблення каната у породу відповідало лінійній залежності, яка описується рівнянням:

$$v_o = 1,325 \cdot v_{piz} + 0,22 \quad (\text{коэф. кореляції } 0,997) \quad (3)$$

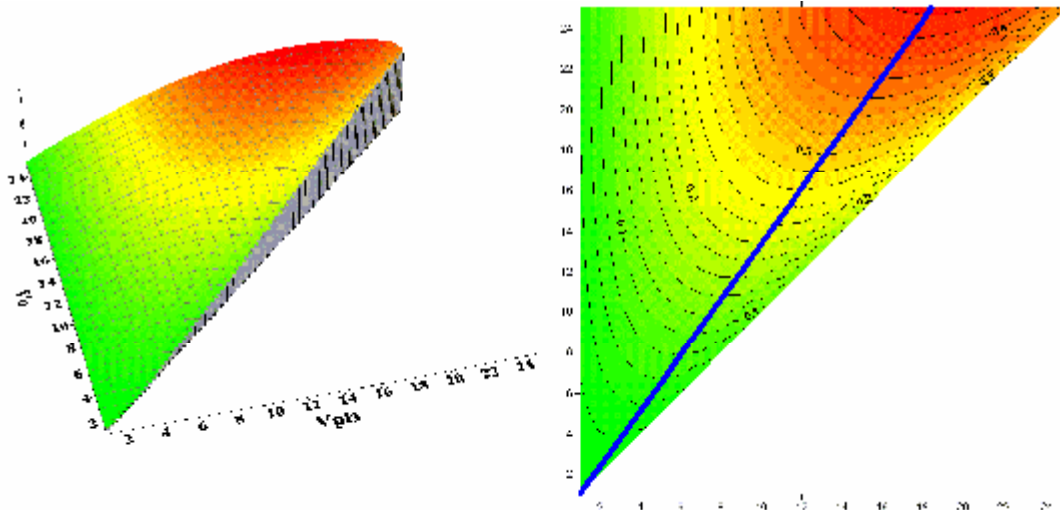


Рис.1. Графіки функції (2) з відміченою лінією максимумів.

Виробники алмазних канатів чітко регламентують обмеження поздовжньої швидкості руху каната при різанні природного каменю. Встановлені максимальні значення поздовжньої швидкості для міцних порід, залежно від класу міцності, лежать в межах 20-30 м/с, для порід середньої міцності: 30-35 м/с. Слід відмітити, що варіації параметра поздовжньої швидкості при дослідженні функції (2) відбувалися у достатньо широкому діапазоні (0-50 м/с) і практично не впливають на форму отриманої поверхні – рівняння лінії максимумів не змінюється, а коефіцієнт кореляції лінії максимумів змінюється в межах  $\pm 0,002$ .

Таким чином, було проаналізовано співвідношення кінематичних показників та визначено оптимальне співвідношення між швидкістю авторотації та швидкістю різання, яке забезпечить максимальне значення товщини стружки при однакових конструктивних параметрах алмазного каната. Продуктивність канатного різання пропорційна товщині стружки, а відтак отримана залежність (1) дозволить описати продуктивність через вищезазначені показники. Також, отримані результати дозволять внести алгоритм оптимізації у цифрову модель процесу руйнування природного каменю алмазно-канатним інструментом. [2]

### Список літератури

1. Александров В.А. Обработка природного камня алмазным дисковым инструментом / Александров В.А. // Киев: Наук. думка. - 1979. - 240 с.
2. Башинський С.І. Геометричне моделювання контуру алмазного каната / Башинський С.І., Кальчук С.В. // Тези XXXV науково-практичної міжвузівської конференції, присвяченої Дню університету, 25-28 травня 2010 року: в 2-х т. – Житомир: ЖДТУ. – 2010. – Т.1. – 148-149 с.



**Бондаренко А.А., к.т.н., доцент, Берда В.М., студент гр. ГМк-07-1, Шевченко А.Н., студент гр. ГМк-07-1.**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет» г. Днепропетровск, Украина)*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ ЗЕРЕН ГАЛЕЧНО-РАКУШЕЧНОГО ПРОДУКТА**

Отсадка – процесс гравитационного обогащения полезных ископаемых, который базируется на разделении зернистого материала по плотности в вертикальном пульсирующем потоке воды или сжатого воздуха знакопеременной скорости.

Гравитационное обогащение – основной метод обогащения угля, сланцев, рассыпного золота, руд чёрных металлов (Fe, Mn, Cr), редких металлов, а также фосфатов, алмазов и других неметаллических полезных ископаемых.

Гравитационными методами обогащается свыше 4 млрд тонн в год, то есть половина от общего количества полезных ископаемых, которые обогащаются. Это следствие таких преимуществ метода, как дешевизна, простота аппаратуры, возможность разделения частиц широкого диапазона крупности (от 0,1-2 до 250—300 мм), сравнительная лёгкость очищения сточных вод и возможность осуществления замкнутого водоснабжения обогатительной фабрики.

Для решения задач гравитационного обогащения необходима информация о гидравлической крупности (скорость падения частиц в неподвижной воде), которая может быть определена расчетным или экспериментальным путём. При этом экспериментальное определение скорости осаждения может дать большую точность.

Известны экспериментальные значения гидравлической крупности, полученные для кварцевых, нерудных и др. типов песков, углей, рудных зернистых материалов. Последнее время горнодобывающими предприятиями Украины проявляется повышенный интерес к разработке морских галечно-ракушечных месторождений. При этом необходима переработка с выделением галечного и ракушечного материала.

В связи с этим, целью настоящей работы является экспериментальное изучение процесса осаждения одиночных зёрен известняковой морской гальки и различной формы ракушек в неподвижной воде.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Классификация зернистого материала.
2. Экспериментальное определение скорости осаждения единичных зёрен.
3. Установление закономерностей процесса осаждения.

Решение первой задачи исследования:

Исследуемое полезное ископаемое разделено на 4-е типа.

Таблица

<b>№</b>	<b>Полезное ископаемое</b>	<b>Крупность характерная, мм</b>
1	Галька	4,5-42
2	Ракушки целые	5-36
3	Ракушки колотые	3,5-29,5
4	Ракушки закрученные	8-43

Решение второй задачи:

Экспериментальное определение гидравлической крупности выполнены с применением следующего оборудования:

- цилиндр лабораторный объемом 1 литр;
- секундомер «Агат» с ценной деления 0,2 сек.;
- линейка измерительная, цена деления 1 мм.

Методика лабораторных исследований:

Зернистый материал помещается в воду на глубину 0,5 см и сбрасывается без ускорения с высоты 42 см, при этом засекается время падения частицы. Эксперименты проводятся для всех обозначенных типов зернистых материалов. Всего было выполнено около трех тысяч замеров.

Решение третьей задачи:

Полученные экспериментальные данные обработаны в программе Microsoft Excel. В результате статистической обработки были построены графики зависимости скорости осаждения зернистого материала как функция от крупности. Для каждого из типов зернистых материалов получены аналитические зависимости для определения скорости осаждения.

**Выводы:** В результате статистической обработки экспериментальных данных установлена взаимосвязь скорости осаждения и типа материала от крупности.

Полученные данные свидетельствуют о возможности разделения галечно-ракушечного материала на составляющие с применением гравитационного метода обогащения.

Результаты выполненных исследований могут быть внедрены при разработки технических комплексов переработки галечно-ракушечного материала добытого из подводных месторождений, расположенных на шельфе Черного и Азовского морей.

При этом известняковая морская галька используется при производстве строительных материалов и в строительстве, для мощения, кладки, в дизайне ландшафта (альпийские горки и отделка фонтанов, бассейнов, водоемов и искусственных рек, оранжерей и прогулочных дорожек и т.д.) А морская ракушка может быть использована в качестве натуральных биодобавок для обогащения рациона птиц, животных, а также является экологически чистым природным источником кальция.

## ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ БЕЗАВАРИЙНОГО ВЕДЕНИЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМИ СТРУГОВЫМИ ЛАВАМИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ДОНБАССА

Вопрос безаварийной работы добычных участков сегодня приобретает особенно важное значение. Увеличение глубины разработки, сложные горно-геологические условия ведут к усиленному износу оборудования, уменьшению срока его эксплуатации и повышению опасности для работников добычных участков.

В отличие от подготовительных и капитальных выработок, проявление горного давления в очистном забое имеет некоторые отличия. Например, большие размеры сечений очистных выработок способствуют увеличению зоны деформаций вокруг них по сравнению с капитальными и подготовительными выработками; в процесс деформирования пород вблизи очистных выработок вовлекается большее количество слоев пород.

Чаще всего их обрушение происходит под собственным весом, но в случае мощных слоев крепких пород (песчаника и т.д) находящихся в основной кровле пласта, и значительной длины образованной породной консоли, опирающейся на очистной забой, возможно возникновение динамических проявлений горного давления в связи с обрушением большого объема пород. В условиях Западного Донбасса данные мероприятия не являются необходимыми, так как породная консоль чаще всего обрушается сразу за механизированным комплексом.

Для ведения безаварийной работы, необходимо определить какие же параметры прежде всего влияют на устойчивость механизированной крепи струговой лавы и можно ли ими управлять. Прежде всего, следует отметить важнейший параметр – скорость ведения очистных работ. В современных высоконагруженных лавах скорость подвигания очистного забоя часто достигает 10 – 15 м/сут и более.

Влияние скорости подвигания на распределение опорного горного давления впереди лавы показано на рисунке 1. [1]

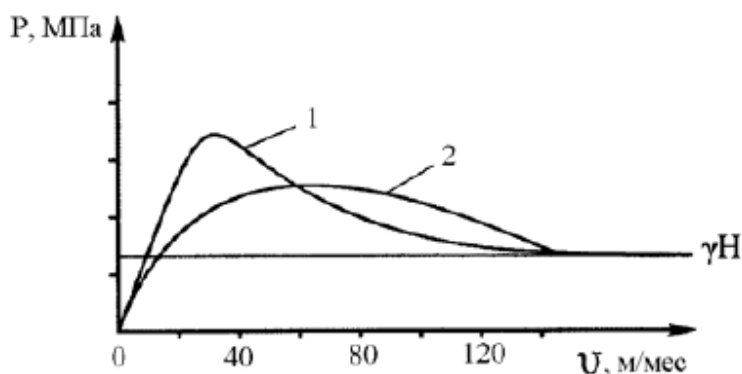


Рисунок 1 – Эпюры распределения опорного давления впереди движущейся лавы при разных скоростях ее подвигания:

1 – скорость до 50-60 м/мес.; 2 – то же, до 80-100 м/мес. и более

На основе анализа исследований в данной области, проведенных инструментальных наблюдений на ш «Степная» ПАО «Павлоградуголь» можно получить некоторые закономерности, общие для всех случаев:

1) увеличение скорости подвигания лавы – это фактор уменьшения периода отрицательного влияния временного опорного давления на краевую часть угольного пласта;

2) при высокой скорости подвигания лавы меняется характер проявления опорного давления – нет ярко выраженного максимума нагрузок, воспринимающихся пластом, они распространяются относительно равномерно;

3) при остановке очистного забоя движущегося с большой скоростью возможно накопление энергии упругих деформаций, превышающей предел прочности пород и способствующей нарушению сплошности массива с различными динамическими эффектами [2];

Таким образом, важным при повышении скорости подвигания является максимально возможное снижение простоев очистного забоя для предотвращения проявлений динамических эффектов.

### Список литературы

1. Халимендигов Е.Н.. Оценка влияния скорости подвигания очистного забоя на состояние призабойной зоны по результатам ретроспективного геомеханического анализа // Научный вестник НГУ, 2009 , № 8, стр. 29 – 31

2. Мустафин М.Г. Влияние скорости подвигания очистного забоя на динамику разрушения пород кровли угольного пласта// Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2008. № 1. С. 17-22.

Денищенко О.В., к.т.н., доцент, Новосельцев В.В., студент гр. ГИ-07-9м  
(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ

Как известно, состояние горной промышленности находится в крайне неудовлетворительном состоянии. Более 50 % используемого оборудования отработало свой ресурс, и возможности заменить его практически нет, т.к. отрасль испытывает недостаток финансирования и, в связи с этим, безопасность работников при ведении горных работ находится на низком уровне. Украина, по количеству несчастных случаев на производстве занимает лидирующие позиции в мире, 20 – 40% из которых происходит на шахтном транспорте [1].

В последние годы, несмотря на масштабное внедрение конвейеризации, роль рельсового транспорта остается значительной: в 2006 году на шахтах эксплуатировалось 3000 локомотивов и 150 000 вагонеток. Он применяется на шахтах практически повсеместно, но в сложных горно - геологических условиях и из-за ряда других факторов не использует свой потенциал в полном объеме и не может соответствовать условиям безопасной эксплуатации. Основной причиной этих проблем является нарушение первоначального геометрического состояния рельсового пути. Вследствии того, что ремонты шахтного пути производятся, в основном, только в случае необходимости и качество этого ремонта оставляет желать лучшего, то имеет смысл проводить диагностику всей трассы и получать данные о необходимости ремонта на конкретном участке пути.

Ранее на кафедре транспортных систем и технологий НГУ были созданы конструкции для измерения геометрических параметров пути, и были получены патенты на устройства для их определения, а именно ширины, уровня нитей и определения углов наклона рельсового пути.

Представляет интерес совершенствование способов для определения этих параметров. В настоящее время определение фактического профиля пути производится при помощи весьма трудоемкой маркшейдерской съемки. Разработан с участием авторов метод экспериментально-расчетного определения и построения профиля пути на заданном маршруте, который основан на замерах силы сопротивления движению вагонетки (состава) с помощью тяговой лебедки или локомотива, каната и динамометра [2].

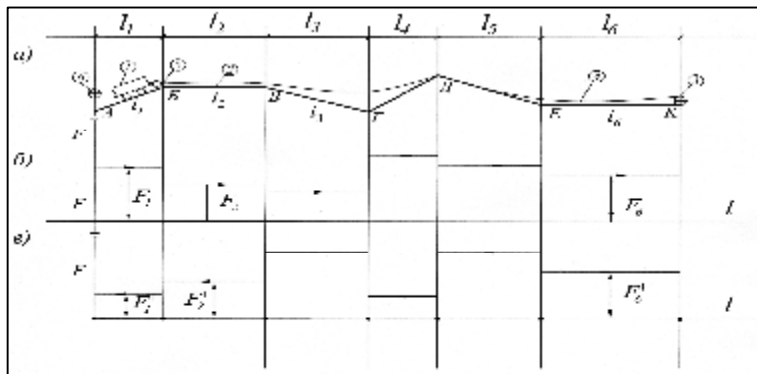


Рис. 1. Определение уклона пути: а) – профиль трассы; б) – сила тяги  $F$  на перемещение вагонетки (состава) вправо; в) – сила тяги  $F'$  на перемещение вагонетки (состава) влево.

На рис. 1, а) показан вариант профиля шахтного рельсового пути подобный профилю маркшейдерской съемки в шахте. Ломаный продольный профиль пути состоит из отдельных его отрезков (АВ, ВВ...ЕК), отличающихся величиной уклона и длиной.

Вагонетка (состав) 1 перемещается с постоянной известной скоростью по рельсовому пути 2 в одну сторону локомотивом 3 с помощью каната 4 или локомотивом. При этом динамометром 5 в масштабе времени непрерывно записывается изменение силы тяги  $F$  на перемещение состава. Аналогичным образом вагонетка (состав) перемещается локомотивом 6 в обратном направлении и фиксируется изменение силы тяги  $F'$ .

На рис. 1, б) и 1, в) показаны варианты результатов измерения силы тяги динамометром ( $F_1, F_2, \dots, F_n$  – силы тяги при движении в одну сторону и соответствующие им (по нумерации участков)  $F'_1, F'_2, \dots, F'_n$  силы при движении в обратную сторону).

Для участка пути АБ длиной  $l$  с уклоном  $i$  запишем уравнение движения вправо:  $F_1 - G(w - i) = 0$  откуда  $F_1 = G(w + i)$  (плюс  $i$  при подъеме), влево:  $F'_1 + G(i - w) = 0$  откуда  $F'_1 = G(w - i)$  (минус  $i$  при спуске), где:  $G$  – сила тяжести вагонетки;  $w$  – коэффициент основного сопротивления движению;  $i$  – уклон пути.

Разница тяговых усилий  $F_1$  и  $F'_1$  – это удвоенное значение силы сопротивления от уклона пути:

$$\Delta F_1 = F_1 - F'_1 = 2Gi$$

Из выражения находим уклон пути:  $i = \frac{\Delta F_1}{2mg}$  (либо  $\oplus$ , либо  $\ominus$  по знаку  $\Delta F$ ).

Использование предлагаемого способа определения профиля трассы позволяет совершенствовать методику расчета электровозной откатки, существенно повысить точность определения ее параметров, и, как следствие, повысить производительность и безопасность шахтного транспорта. Однако, для его реализации необходимо устанавливать динамометр между вагонеткой и лебедкой или локомотивом, что в шахтных условиях затруднительно и требует дополнительных затрат. Для устранения указанного недостатка предлагается определять силу тяги электровоза на участках трассы с помощью электромеханической характеристики его тягового электродвигателя, постоянно измеряя и фиксируя в процессе движения силу тока в цепи питания последнего.

Известно, что зависимость силы тяги ( $F$ ), скорости движения ( $V$ ), к.п.д.( $\eta$ ) и силы тока двигателя ( $I$ ) дает электромеханическая характеристика двигателя на обode колеса. Поскольку передаточное число редуктора и диаметр колес зависят от типа электровоза, то электромеханическая характеристика является индивидуальной для каждого из них. Таким образом, имея показания силы тока тягового двигателя на всех участках трассы в обоих направлениях, несложно по электромеханической характеристике двигателя определить соответствующие им значения силы тяги и построить ее продольный профиль. Более того, этот процесс легко поддается компьютерной обработке и вывод информации осуществляется в удобном для использования виде.

Подводя итог можно сказать, что применение данного метода может существенно сократить затраты на определение уклона пути и тем самым улучшить условия для безопасной эксплуатации рельсового транспорта.

### Перечень ссылок:

1. Н. Я. Биличенко. Основы теории и расчет средств транспортирования грузов шахт. [Текст] / Н. Я. Биличенко, А.В. Денищенко. – Д.:НГУ. – 2008.-103 с.
2. Пат 48193 Україна на корисну модель, МПК E21F13/00, E01B 35/04. Спосіб визначення повздовжнього уклону шахтної рейкової колії [Текст]: О.В Денищенко, М.Я.Біліченко; заявник і патентновласник – Національний гірничий університет. Заявл. 14.09.2009., опубл. 10.03.2010., бюл. № 8. – 2с.

**Дриженко А.Ю., д.т.н., проф., Гаврилов Є.А., аспірант**  
(Державний ВНЗ «Національний Гірничий Університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

### **ВІДКРИТО-ПІДЗЕМНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІДПРАЦЮВАННЯ З АКОНТУРНИХ ЗАПАСІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН**

На теперішній час Україна займає перше місце серед країн СНД по об'єму видобутку марганцевих руд. Поклади зосереджені у двох родовищах осадового типу: Нікопольському – в Дніпропетровській області (33%) і Великотокмацькому – у Запорізькій області (67%). Орджонікідзевський ГЗК експлуатує західну частину нікопольського родовища. По технічному оснащенню йому немає аналогів у вітчизняній та закордонній гірничій промисловості. На його долю припадає понад 60% виробництва товарної марганцевої руди в Україні. Видобуток руди на ОГЗК здійснюється 7 кар'єрами, загальна річна продуктивність яких складає 4700 тис т сирової марганцевої руди.

У зв'язку із недосконалістю відкритого способу відпрацювання запасів родовища, у надрах зостаються специфічні законтурні ділянки, які недоцільно експлуатувати кар'єрами. На сьогоднішній день загальна кількість та об'єми законтурних запасів складає 11 та 103 млн т відповідно. Великі загальні об'єми законсервованої марганцевої сировини становлять резервну базу комбінату, видобуток яких можливо провести із мінімальними капітальними вкладеннями.

На прикладі законтурної ділянки Чкалівського кар'єру №1 розглянута технічно можлива система відкрито-підземного розкриття законсервованих запасів марганцевої руди, коли корисна копалина розкривається із виробленого простору кар'єра, видобута підземним способом сировина транспортується на денну поверхню, а породи розкриву складаються у відпрацьованому просторі.

Спосіб розкриття законтурних запасів (рис.) може бути реалізований наступним чином. При експлуатації кар'єру фронт посування добувних робіт 1 і вироблений простір кар'єру 2 переміщуються у напрямку посування. З виробленого простору кар'єра 2 у напрямку до кінцевої границі кожної ділянки законтурних запасів корисної копалини 3 проходять попарно панельні транспортний і вентиляційний штреки 4, з'єднують їх у кінцевому положенні добувною підземною виробкою 5 і відпрацьовують з неї марганцеву руду шляхом поступового переміщення фронту робіт панелі у напрямку 6 до виробленого простору кар'єра 2 з транспортуванням корисної копалини транспортним штреком 4 і далі виробленим простором кар'єра 2 та поверхнею до місця призначення 7. При цьому, коли попарні підземні підготовчі виробки 4 проводять з виробленого простору услід за посуванням фронту відкритих гірничих робіт 1, їх устя 8 будують двосекційно з двома самостійними виходами на поверхню штольні 9, яку обладнують чергами після відпрацювання кожної добувної західки у торці кар'єра, тимчасово закріплюють її розбірним кріпленням та засипають у процесі посування внутрішнього відвалу 10 пустими породами, а при відпрацюванні кожної панелі 6 уздовж відпрацьованих тупикових ділянок штольні 11 видаляють з неї кріплення і обрешують навислі породи відвалу. Коли ж підземні розкривні виробки проходять перпендикулярно напрямку посування фронту відкритих гірничих робіт у кар'єрі 12, устя штреків 8 будують з неробочого борту залишкової добувної відкритої виробки 13, закріплюють їх розбірним монолітним кріпленням і поступово переміщують уздовж виробленого простору кар'єра у напрямку до місця призначення 7 відповідно до часу відпрацювання кожної панелі 4 і так до повного відпрацювання ділянки 3.

Підчас відпрацювання кожної прибортової добувної заходки кар'єру 5 біля границі кар'єрного поля 14 монтується монолітне розбірне кріплення з подальшим засипанням породами розкриву із формуванням внутрішнього відвалу 10. Послідовність таких дій дає результат у вигляді формування капітальної штольні 9 із виходом у вироблений простір кар'єру 2 та на денну поверхню з протилежного боку.

Використання технології відпрацювання законтурних запасів марганцевих руд дозволяє:

- за рахунок побудови збірно-розбірної транспортної штольні у торці кар'єра та подальшою засипкою її породами розкриву, проводити з неї розкривні виробки та вести підземні добувні роботи без додаткового видалення пустих порід кар'єрним обладнанням це надто спрощує проведення рекультиваційних робіт земної поверхні над виробленим простором;

- знизити капітальні вкладення на спорудження технологічного комплексу;

- виключити спорудження та експлуатацію шахтного підймача та спеціальних підземних виробок;

- залучити до ефективної розробки глибокозалягаючі родовища;

- виключити великі втрати корисних копалин у ціликах при відкрито-підземному способі виймальними заходками з траншейною технології та шнековому або комбайновому добуванні корисної копалини.

- отримати економічний ефект, який складається з урахуванням зниження витрат на розкрив, видобування, рекультивацію, що в кінцевому результаті може для Орджонікідзевського ГЗК 471,13 млн грн.

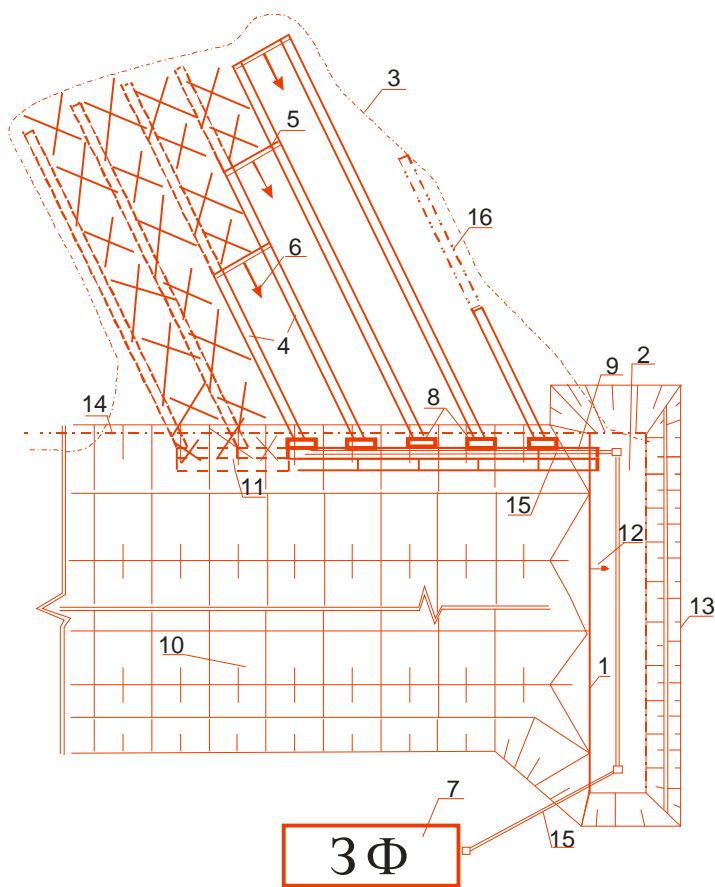


Рисунок – Спосіб розкриття законтурних запасів марганцевих руд

#### Перелік посилань:

1. Драников С.А.. К вопросу об организации добычи угля открыто-подземным способом/ «Уголь». -1981 - №6, - с. 24-26.

2. Варшавский А.М., Осадчий Г.В.. Совершенствование схем транспортирования пород Днепровского бурогоугольного бассейна./ Уголь Украина, - 1990, - №9. – с.15-16.



**Игнатов А.А., асист. каф. ТР МПИ, Вяткин С.С., студент**  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

## **КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ СНАРЯДОВ**

Анализ и обобщение работ, посвященных исследованию гидродинамического способа, позволяет прийти к выводу, что он является довольно перспективным, и при дальнейшем совершенствовании может получить довольно широкое применение в практике буровых работ [1]. Одной из главных причин препятствующих этому является недостатки конструкции снаряда [2].

В этой связи на кафедре техники разведки МПИ (НГУ) разработана новая конструкция снаряда гидродинамического бурения. Работа снаряда сводится к следующему: при возникновении циркуляции очистного агента во внутренней части корпуса устройства начинается активное движение дроби, которая взаимодействуя с породой забоя, разрушает её. В непосредственной близости от забоя поток очистного агента разделяется на две составляющих части, одна из которых вместе с породоразрушающими дробинками поднимается вверх к струйному аппарату, а другая, обогащенная продуктами разрушения, выходит в затрубное пространство между торцом и наружной частью породоразрушающего кольца, и забоем и стенками скважины соответственно. Частичное удаление продуктов разрушения осуществляется и внутренним восходящим потоком через специальные промывочные окна.

Породоразрушающее кольцо, соединенное с нижней частью корпуса, необходимо для формирования прямоугольного профиля скважины (в вертикальной осевой плоскости). Механизм его образования идёт по такой схеме. Породоразрушающие дробинки, циркулирующие вместе с очистным агентом в интервале от плоскости забоя до струйного аппарата, вследствие взаимодействия с горной породой непрерывно уменьшается как по наружному диаметру, так и по массе. При достижении этими параметрами определённых значений породоразрушающие дробинки призабойными токами очистного агента размещаются и удерживаются в посадочных гнездах специальной конструкции, имеющих в нижней части породоразрушающего кольца. За счет постоянного вращения и создания осевой нагрузки на дробинки, последние разрушают породу забоя и формируют его периферийную зону. С течением времени происходит износ дробинки, и они потоком очистного агента выносятся за пределы породоразрушающего кольца в затрубное пространство. Вместо изношенных дробинки на их место поступают более крупные и работоспособные.

В существующих конструкциях гидродинамических снарядов их вращение вообще не предусмотрено или осуществляется от колонны бурильных труб. Проектируемая же конструкция имеет некий автономный двигатель – турбинный аппарат. Это позволит избежать наличия вращателя на поверхности и существенно сократить затраты мощности на создание необходимого крутящего момента. Турбинный аппарат, соединенный с верхней частью гидродинамического снаряда, отличается от серийно выпускаемых тем, что подвижной его частью является корпус, вращение от которого посредством корпуса струйного аппарата передаётся породоразрушающему кольцу, а статорной – полый внутренний вал. Привод турбобура осуществляется очистным агентом, поток которого, проходя по бурильным трубам и статорному валу, в нижней его части разделяется на два: один направляется к струйному аппарату, а другой, обернувшись на  $180^{\circ}$ , идёт к турбине, где пройдя после-

довательно все ступени, выходит через отверстия в пространство между стенками скважины и корпусом гидродинамического снаряда.

В предлагаемой конструкции снаряда осуществлена комбинация двух способов бурения. Один из них – это так называемый ударно – дробовой или шароструйный, а другой классический дробовой способ бурения, с некоторыми изменениями в конструкции самого породоразрушающего инструмента и забойных процессов [3].

При создании только осевой нагрузки на дробинки находящиеся в посадочных гнездах породоразрушающегося кольца, они будут вдавливаются в забой скважины и производить его разрушение аналогично внедряемому штампу. Причем, из механики горных пород известно, что в этом процессе можно выделить несколько этапов, проявляющихся в различных по механическим свойствам породах по-разному и отличающихся масштабами, но совершающихся непременно с одинаковой последовательности. На начальном этапе под дробью образуется вмятина – центр пластических деформаций и раздавливания породы; далее по его контуру развивается кольцевая трещина, которая распространяется вглубь породы, вслед за этим и происходит выдавливание разрушенной породы и скалывание небольших элементов. С ростом нагрузки увеличивается и размер контактной площадки, при этом из кольцевого конуса разрушения происходит вытеснение разрушаемой породы и её скалывание. Описанные явления будут происходить до полного погружения дроби в породу или если предел прочности породы выше, чем самой дроби, то до разрушения последней.

Анализ механики забойных процессов предполагаемого метода позволяет прийти к следующему [4,5]. На каждую дробинку действует две силы – осевая нагрузка и сила вращения, или волочение. При этом, в зоне контакта породоразрушающего кольца с дробинками и породой, будут возникать следующие силы сопротивления: сила трения-скольжения, сила трения-каления и сила сопротивления породы разрушению (смятию, раздавливанию). Справедливо будет предположение о том, что формируемая кольцевая канавка в профиле получит ухабы, что связано с не равномерностью её образования. Последнее обстоятельство продиктовано сложностью гидродинамических процессов взаимодействия дробинки с посадочными гнездами породоразрушающего кольца (возможен их выход из зоны контакта) и структурными свойствами самой горной массы. С учетом механизма процесса разрушения горной породы, наличие неровностей на забое является положительным фактором.

#### **Перечень ссылок**

1. Уваков А. Б. Шароструйное бурение. – М.: Недра, 1969. – 207 с.
2. Давиденко А. Н., Игнатов А. А., Вяткин С. С. Некоторые вопросы гидромеханического способа бурения // Наук. праці ДонНТУ. Серія Гірничо-геологічна. – 2011. – № 14(181) – С. 75 – 78.
3. Разведочное колонковое бурение / Б. И. Воздвиженский, С. А. Волков, Б. С. Филатов. – М.: Изд-во Госгеолтехиздат, 1957. – 332 с.
4. Остроушко И. А. Бурение твердых горных пород. – М.: Недра, 1966. – 291 с.
5. Сулакшин С. С. Технология бурения геологоразведочных скважин. – М.: Недра, 1973. – 320 с.

Ігнатов А.О., асист. каф. ТР РКК, Гартман В.В., студент  
(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

### ДЕЯКІ УТОЧНЮЮЧІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ОЧИЩЕННЯ СТОВБУРА СВЕРДЛОВИНИ

Забезпечення заданих умов виносу шламу по стволу свердловини є важливим чинником при виборі технологічно необхідної витрати промивної рідини. Від ефективності очищення вибою і своєчасного винесення продуктів руйнування із зони дії породоруйнівного інструменту значною мірою залежить механічна швидкість проходки свердловини. Інтенсифікація зазначених процесів є однією з умов підвищення техніко-економічних показників буріння.

Транспортування шламу по стволу свердловини характеризується абсолютною швидкістю частки  $V$ , яка пов'язана з середньою швидкістю потоку рідини в кільцевому просторі  $w$  співвідношенням

$$V = w - u,$$

де  $u$  - швидкість частки шламу відносно потоку рідини (відносна швидкість). Оскільки одна з величин  $V$  або  $w$  зазвичай відома, то для визначення іншої необхідно знайти величину  $u$ .

В даний час відомо декілька залежностей для визначення швидкості осідання часток шламу [1-4]. Слід відзначити, що дослідження по процесам руху часток в потоці рідин проводились в різних умовах і тому результати розрахунків по різних формулам для однакових вихідних даних не співпадають.

$$u = \sqrt{\frac{4g}{3C} d \left( \frac{r}{r_p} - 1 \right)}.$$

Формула (1) має назву формули Рітгінгера і дуже поширена при гідравлічних розрахунках в бурінні, слід також зазначити, що вона отримана з умови руху в рідині тіла кулеподібної форми.

Формулу Стокса також рекомендують застосовувати при обчисленні швидкості занурення часток шламу в рідині

$$u = \frac{d^2(r - r_{ж})g}{18m}.$$

Також при розрахунках використовують наступну формулу

$$u = \frac{n}{d} \exp 10 \left( \frac{\sqrt{\ln Ar + 2,3}}{2,3} - 1 \right),$$

яка отримана на підставі логарифмічного закону критеріальної залежності, що описує "стандартну криву"  $C=f(Re)$  в діапазоні  $Re=0,5-10^5$  [2]. В цій формулі  $Ar$  – безрозмірний параметр Архімеду

$$Ar = \frac{d^3(r - r_p)g}{n^2 r}.$$

Часток шламу ідеальної сферичної форми не існує, тому до величини  $u$  для трьох основних форм – компактної, подовженої та площинної в порядку першого наближення слід застосовувати поправочні множники відповідно 0,7; 0,6 и 0,5.

Як було показано вище, всі формули що застосовують при розрахунках відносної швидкості не враховують впливу стінок, що обмежують кільцевий простір. Експериментальними дослідженнями, що були проведені у ВНДІБТ [3] було встановлено, що такий вплив має місце і з урахуванням цього чинника була визначена наступна формула для визначення відносної швидкості

$$u = \sqrt{\frac{2gl}{C_X} \left( \frac{r}{r_P} - 1 \right)},$$

де  $l$  – характерний розмір частки шламу,  $C_X$  – коефіцієнт лобового опору, що визначається за формулою

$$C_X = \left( \frac{D_C - d_{BT}}{l} \right)^{-0.18},$$

де  $D_C$  – діаметр свердловини;  $d_{BT}$  – діаметр бурильних труб.

В закордонній практиці проектування режиму промивки свердловини поширення одержала формула Уокера-Мейзеа [4]

$$u = \sqrt{\frac{2gd(r - r_P)}{1,12r_P}}.$$

Нижче наведено графічні залежності швидкості осідання часток шламу, що характерні для різного породоруйнівного інструменту [2,3].

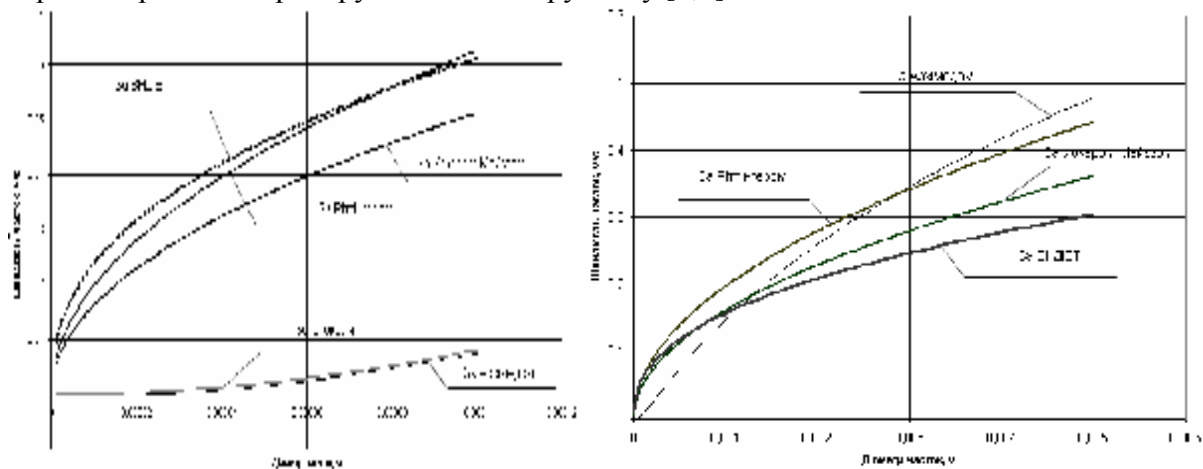


Рис. Залежність швидкості осідання часток, характерних для різних способів буріння, від їх діаметру

Як випливає з даних розрахунків (рисунок) результати отримані за формулами Стокса та Архімеда практично співпадають, а результати за іншими формулами дають значно завищенні значення відносної швидкості, особливо це характерно для залежності Ріттингера.

Також на рисунку побудовані графічні залежності швидкості осідання часток розміром до  $5 \cdot 10^{-3}$  м, що характеризує розмір часток шламу при твердосплавному та шарошкочовому бурінні долотами геологорозвідувального сортаменту; виходячи з цих даних можна зробити наступні висновки: найменша швидкість осідання часток характерна при розрахунках її за формулою ВНДІБТ; при розрахунках за формулою Архімеда для часток діаметром до  $1 \cdot 10^{-3}$  швидкість осідання мінімальна, з ростом діаметру часток вона зростає і при діаметрі у  $5 \cdot 10^{-3}$  вона максимальна у порівнянні з іншими залежностями

### Перелік посилань

1. Леонов Е.Г., Исаев В.И. Гидроаэромеханика в бурении. – М.: Недра, 1987. – 304 с.
2. Технология и техника разведочного бурения / Ф.А. Шамшев, С.Н. Тараканов, Б.Б. Кудряшов и др. – М.: Недра, 1983. – 565 с.
3. Шумилов Л.П. Некоторые результаты экспериментального исследования транспорта шлама по стволу скважины // Гидравлика в бурении. – М.: ВНИИБТ, 1965. – С. 82-105.
4. Грей Дж. Р., Дарли Г. С. Г. Состав и свойства буровых агентов (промывочных жидкостей) – М.: Недра, 1985. – 509 с.

**Игнатов А.А., асист. каф. ТР МПИ, Герасименко Н.В., студент**  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

## **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ УЗЛА ОПОРЫ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДИСКОВОГО ДОЛОТА**

Одной из основных причин выхода долот из строя является разрушение опорных подшипников. С целью устранения указанного недостатка был начат выпуск шарошечных дисковых долот [1].

В отличие от обычных шарошечных долот, дисковые позволяют при одном и том же диаметре долота разместить более мощные опоры. Усиление опорного узла открыло путь к дальнейшему совершенствованию дисковых шарошечных долот в направлении увеличения их рабочей площади. Это было реализовано в конструкции дискового цепного долота [2], которая характеризуется следующим. В лапах такого долота закреплены две оси – верхняя и нижняя, на которых размещены звездочки и зубчатые диски соответственно. Зубчатая цепь, соединяющая в единую кинематическую систему звездочки и диски, является основным породоразрушающим элементом, роль вспомогательного играют зубья дисков.

Технически и конструктивно оправданная длина цепи позволяет существенно увеличить ресурс работы долота на забое.

Вместе с тем, область применения дисковых цепных долот ограничена мягкими и средними породами, где их основное преимущество – значительный ресурс работы, проявляется наиболее ярко. При переходе в более твердые породы, предложенное техническое решение конструкции цепного долота во многом неприемлемо. Анализ механизма разрушения различных по твердости пород и кинематики работы долот позволил прийти к выводу, что целесообразным является разработка двух типов цепных долот – для проходки исключительно твердых пород и разбуривания разрезов мягких пород с твердыми пропластками.

Обобщение отечественного и зарубежного опыта проходки скважин в перемежающихся по твердости породах позволило выделить два основных приема [3]. Первый заключается в применении различных типов долот, соответствующих проходимым породам. Второй – в использовании долот с комбинированным вооружением. Первый вариант характеризуется значительным увеличением времени на спускоподъемные операции, что в конечном итоге негативно сказывается на технико-экономических показателях строительства скважины. Применение долот с шарошками, оснащенными комбинированным вооружением приводит к снижению механической бурения, в сравнении с ее показателями, достигнутыми использованием однотипных долот в соответствующих породах.

Из сказанного можно сделать вывод – конструкция долота должна предусматривать поочередное включение в работу тех или иных породоразрушающих элементов, в соответствии с механическими характеристиками разрушаемых пород, что позволит свести к минимуму недостатки существующих методов проходки.

Согласно поставленным условиям, на кафедре техники разведки МПИ (НГУ) разработана конструкция комбинированного цепного дискового долота. При этом учитывалась необходимость выполнения следующих требований: возможность саморегулирования рабочего органа, эффективный механизм разрушения различных по твердости горных пород, продолжительный срок работы долота на забое.

Долото работает следующим образом: при его вторжении в мягкие горные породы, цепи, на наружной поверхности которых размещены зубки, осуществляют разрушение забоя скважины. Цепи кинематически связаны с породоразрушающими дисками и звездоч-

ками, которые размещены на верхней вспомогательной оси с помощью подшипников качения. Наружная поверхность дисков выполнена зубчатой. С одной стороны зубки дисков являются связующим звеном между ними самими и цепью, что исключает проскальзывание в системе “диск - цепь”, а с другой стороны зубки дисков – это дополнительные породоразрушающие элементы долота. Сами цепи представляют собой зубчатые пластинки, шарнирно соединенные между собой. Породоразрушающие диски, шарошки и звездочки свободно вращаются на осях.

Принцип саморегулирования долота был реализован в узле компоновки породоразрушающих дисков с эксцентричной осью.

Диски посажены на нижнюю ось при помощи специальной конструкции подшипника скольжения, которая представляет собой два обода – наружный и внутренний, между которыми вставлен вкладыш.

Для пояснения механизма саморегулирования, особенности конструктивного исполнения подшипника скольжения следует рассмотреть более детально. Вкладыш указанного подшипника выполнен полым из специальной механически прочной резины. В процессе сборки подшипника, его полые камеры, через специальные каналы высокого давления, сформированные во вкладыше, заполняются специальной средой. Положение вкладыша относительно самих дисков и оси долота должно быть строго выдержано при компоновке конструкции. Это является необходимым условием работы механизма саморегулирования.

Сжимаемость среды, заполняющей полости вкладыша, может быть обеспечена за счет насыщения соответствующих технических масел инертными газами, наличие которых необходимо для предотвращения физико-механических преобразований в рабочей среде.

Диски с цепями имеют определенный вылет за контактную поверхность шарошек – это необходимо для обеспечения их работы исключительно в мягких породах. При переходе в более твердые породы осуществляется вертикальное перемещение дисков с цепями, т. е. их уход за рабочую поверхность шарошек. Этот процесс осуществляется за счет наличия в опорах дисков вкладышей, и проходит он по следующей схеме. Вертикальное перемещение дисков вверх вызывает определенное сокращение объемов нижней полости и увеличение верхней. В соответствии с указанным, в нижней полости газы в среде растворяются, а в верхней – выделяются, что способствует беспрепятственному перемещению дисков с цепями вверх. Коэффициент сжатия среды, заполняющей полости вкладышей подшипников скольжения должен в обязательном порядке коррелироваться с механическими характеристиками – твердостью или категорией по буримости пород. Указанные характеристики могут быть определены по ГОСТ 12288-66 или методом ЦНИГРИ. Процессы, происходящие в полостях вкладышей, являются обратимыми.

Такой механизм саморегулирования позволяет разбуривать твердые пропластки шарошками, оснащенными необходимым вооружением.

При выборе рабочей среды необходимо учитывать: ее вязкость, диапазон рабочих температур и давлений, допустимую длительность эксплуатации, стоимость рабочей среды. Подбор инертных газов должен происходить в строгом соответствии их коэффициента растворимости в данной рабочей среде.

### **Перечень ссылок**

1. Борисович В. Т., Михин В. Н. Долота различных типов // Итоги науки и техники. Техника геологоразведочных работ. ВИНТИ. – 1981. – Т. 11. – С. 66 – 85.
2. Пат. 46041 № u200905218 Украина, МПК Е 21 В 10/46. Буровое долото /А. О. Ігнатов, С. Ю. Андрусенко. Заявл. 25.05.09; Опубл. 10.12.09; Бюл. № 23.
3. Пути повышения эффективности геологоразведочного бурения / П. И. Букреев, С. И. Голиков, В. А. Кудря и др. – М.: Недра, 1989. – 158 с.

**Игнатов А.А., асист. каф. ТР МПИ, Игнатенко Д.Ю., студент**

*(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

## **ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП В ПРОЦЕССЕ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ СКВАЖИН**

Процесс цементирования скважин вследствие многочисленности факторов, в конечном итоге влияющих на его результаты, динамичности и малодоступности для непосредственного наблюдения и изучения явлений ему сопутствующих, относится к числу наиболее сложных с точки зрения теоретического и даже лабораторного исследований. Указанные обстоятельства относятся в полной мере и к этапу подготовки ствола скважины, предшествующему цементировочным работам. В то же время, при проведении крепления скважин, нередко упускают из вида, что подготовительные работы в высшей степени определяют качественную сторону результатов тампонирувания. Тому есть группа как субъективных, так и объективных причин. Первая охватывает следующее: ненадлежащее исполнение мероприятий рекомендованных нормами и правилами по строительству скважин; недостаточный контроль за соблюдением технологичности режима отдельных этапов подготовленных работ; неполнота или вовсе отсутствие в комплексе подготовительных работ мер совершенствования очистки ствола скважины. Вторую группу составляют в основном причины геологического (прежде всего наличие кавернозных и желобных зон) и технологического характера (достаточно малая эффективность средств очистки ствола скважины). Большинство исследователей сходятся во мнении, что наибольшее влияние оказывают все же составляющие второй группы, и, в особенности наличие в стволе скважины кавернозных интервалов (глубокие в радиальном направлении уширения), внутри которых происходит накопление обломков разрушенной породы и образование высоковязких малоподвижных глинисто-шламовых паст.

Глинисто-шламовые пасты, находящиеся в кавернах, при поступлении цементного раствора в затрубное пространство активно смешиваются с ним, результатом чего является резкое падение технологических и технико-экономических показателей операции цементирования обсадных колонн.

В настоящее время для обработки пристволенной зоны скважины предлагается применять виброобработку ствола, аэрированные буферные жидкости, двух- и трехфазные пенные системы, вихревые потоки, струйную кольматацию стенок, механическое уплотнение фильтрационной корки, технологию селективной изоляции и т.д. Детальный анализ перечисленных приемов позволил выделить среди их значительного числа основной прием, заключающейся в разрушении глинисто-шламовых паст и их удалении потоком промывочной жидкости [1,2]. Для этих целей, наибольшее распространение получило устройство, включающее корпус и размещенные на нем скребковые элементы, выполненные в виде петель из металлического каната разного диаметра [3]. Однако общим недостатком названного устройства и других известных конструкций является то, что они в основном предназначены для удаления рыхлой глинистой корки со стенок скважины и малоэффективны в кавернозных интервалах. В связи с этим на кафедре техники разведки МПИ НГУ разработана конструкция устройства для обработки кавернозной зоны ствола скважины, в которой сводятся к минимуму указанные недостатки. Конструкция устройства поинтервальной обработки (УПО) ствола скважины содержит цилиндрический корпус и шарнирный механизм [4]. В наружной поверхности стенок цилиндрического корпуса выполнены пазы для размещения лопастей. Шарнирный механизм с пружиной и роликом жестко прикреплены к замку. Пружина обеспечивает ролик необходимое



прижатие при передвижении его по стенкам скважины. Ролик необходим для обеспечения подвижного контакта со стенками скважины. Он снабжен лубрикаторм (например, литол, солидол) для исключения возможности его заклинивания при загрязнении частицами шлама.

При попадании в кавернозный интервал лопасти устройства раскрываются за счет пружины, совершая радиальное движение вокруг оси скважины. Под действием лопастей в каверне возникают вихри с постоянной осевой и окружной скоростью, которые способствуют движению и выносу шлама из нее. Далее при выходе устройства из очередной каверны, на ролик шарнирного механизма действуют сжимающие силы со стороны ствола скважины и лопасти смыкаются, устройство в сложенном состоянии продолжает спускаться в скважину, открываясь в нижележащих кавернозных участках.

Как уже указывалось выше, основным, реализуемым в конструкции устройства УПО принципом, является возбуждение в интервалах каверн вихревых токов жидкости, разрушающих и удаляющих из последних глинисто-шламовые пасты. Однако, для успешного выполнения функций возложенных на УПО, необходимо четко задавать и иметь возможность управлять его выходными параметрами. Для этого представляется целесообразным рассмотрение некоторых структурно-силовых характеристик, возбуждаемых лопастями устройства, потоков.

Вихревая теория базируется на учении о вихрях разработанного Г. Гельмгольцем, и, опубликованного им в 1858г., а также приложении его выводов к аэропланному крылу. Свой стройный вид вихревая теория приобрела в работах Н.Е. Жуковского, Л. Прандтля, А. Бетца.

Согласно представлениям Г. Гельмгольца, с точки зрения физики, вихрь можно охарактеризовать как вращение около общей оси ограниченной совокупности жидких частиц, причем ось вращения может быть неподвижной или перемещающейся, прямолинейной или изогнутой, сохраняющей свою форму или деформирующейся. Кроме того, количественно вихрь определяет величину скорости вращения жидкой частицы, находящейся в рассматриваемом месте среды.

Вихри, зарождающиеся вследствие вращательного и аксиального движения лопастей в вязкой жидкости, на основании принципа сохранения вихрей по теории Г. Гельмгольца, не могут окончиться ни у свободной части лопасти, ни у ступицы. Присоединенный вихрь, достигая конца лопасти, распространяется затем в жидкости в виде свободного вихря, располагаясь по линии движения кромки лопасти, т.е. образует в потоке винтовую линию. Для упрощения расчетов, считается возможным, при исследовании скоростного поля вихрей, ограничиваться лишь нахождением средних скоростей потока, вызываемых системой вихрей. Важным фактом действия лопастей является также возникновение в потоке упорного давления.

В конечном итоге, результатом образования и воздействия силовых характеристик потока, является их способность производить работу по дезагрегации кавернозных накоплений.

### Перечень ссылок

1. Ігнатов А. О., Кутепов І. І. Розробка пристрою для обробки кавернозної зони свердловини // Наук. вісн. НГУ. – 2010. – № 4. – С. 58 – 60.
2. Хангильдин Г. Н. Химический тампонаж скважин. – М. Л.: Гостоптехиздат, 1953. – 124 с.
3. А.с. 1357549 СССР, МПК Е 21 В 37/02. Устройство для обработки ствола скважины / Жонов В.Г., Фаткуллин Р.Х., Курочкин Б.М. и др. № 3986524; Заявлено 29.10.84; Опубл. 02.09.85; Бюл. № 22. – 2 с.
4. Пат. 90541 Україна, МПК Е 21 В 37/02. Пристрій для обробки стовбура свердловини /Давиденко О.М., Ігнатов А.О., Яцик В.В. № u200805093; Заявлено 21.04.2008; Опубл. 26.10.2009; Бюл. № 20. - 2 с.

**Игнатов А.А., асист. каф. ТР МПИ, Якименко Д.А., студент**  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

## **ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВОЙНЫХ ТРУБ**

В зарубежной практике выбуренная порода при всех разновидностях этого метода выносятся сжатым воздухом или аэрированным раствором при бурении сплошным забоем. Керновый материал отбирается из ограниченных интервалов.

За рубежом в последние годы создана аппаратура и отработана методика экспресс-анализа проб непосредственно на буровой. Применение такой аппаратуры это – качественно новый этап в развитии техники и технологии разведочного бурения, когда ускоряется и удешевляется процесс бурения путем увеличения объемов бескернового бурения и использования наиболее эффективных комбинаций методов бурения сплошным забоем скважин малого диаметра, с возможностью выполнения экспресс-анализа, как в процессе бурения, так и после его завершения. Результатом работы будет не поднятый керн, а получение графика изменения содержания полезного ископаемого по глубине скважины.

Современные технические средства обеспечивают эффективное применение этого метода бурения в мягких и средней твердости породах в диапазоне глубин от 50 до 600 м. Отсутствие контакта породы, выносимой на поверхность по центральному каналу бурильной колонны, со стенками скважины и большая скорость выноса ( 3-5 м/с при использовании воды и 20 м/с – воздуха ), при полной очистке забоя, обеспечивают высокое качество геологической информации, получаемой в результате проведения буровых работ.

В зарубежной литературе имеются сообщения, что метод бурения с пневмотранспортом раздробленной породы при бескерновом бурении эффективно применяется при разведке угля, россыпных и жильных месторождений золота, при гидрогеологических исследованиях, а также при геологических исследованиях в наносных толщах пород.

Зарубежные специалисты полагают, что при разведке рудных месторождений с низким содержанием полезного компонента, где требуется высокая точность опробования, метод бурения с двойной колонной бурильных трубы опробованием по дробленным в процессе бурения фракциям породы имеет особенно большие перспективы.

Показатели опробования, полученные по дробленным фракциям породы, практически всегда выше, чем при опробовании по керну, и очень близки к результатам анализа проб, взятых непосредственно из горных выработок.

За рубежом получили промышленное распространение три технологические разновидности бурения с использованием двойных колонн: вращательный, виброударно-вращательный, вибрационный. Область применения вращательного бурения – мягкие породы аллювиальных отложений и породы средней твердости, типа известняков, сланцев, песчаников, конгломератов, карбонатных пород и зон выветривания кварцитов и джеспилитов. Виброударно-вращательный метод эффективен при разбурировании гравийно-галечниковых отложений, вибрационный – донных отложений морей и океанов в зоне шельфа.

Наиболее распространен вращательный метод. При бурении с выносом разрушенных фракций породы через двойную колонну в мягких и средней твердости породах и даже твердых в качестве породоразрушающего инструмента применяются лопастные и шарошечные долота и при незначительных изменениях в конструкции низа бурильной колонны погружные пневмударные машины. При бескерновом бурении возможно увеличе-

ние в породах средней твердости, т.к. исключается самозаклинивание керна в центральном канале бурильной колонны или в коронке. Для вращательного бурения применяют двойные бурильные трубы диаметром от 48 до 114 мм с соединением труба в трубу и замковыми.

При бурении геологоразведочных скважин с пневмотранспортом разбуренной породы наибольшее распространение получили двойные бурильные трубы диаметром 114 мм и несколько реже диаметром 89 и 101,5 мм, что, вероятно, обусловлено стойкостью породоразрушающего инструмента, при бурении сплошным забоем трубы меньших диаметров пока применяют весьма ограниченно, Колонны с гладкоствольными соединениями следует использовать при геологоразведочном бурении на твердые полезные ископаемые, а колонны с замковыми соединениями – при гидрогеологическом бурении.

В двойных бурильных трубах с замковым соединением диаметр центрального проходного канала больше, чем в трубах с гладкоствольным соединением.

Для вращательного бурения с выносом выбуренной породы с забоя очистным агентом через двойную концентрическую колонну труб характерно значительное превышение разбуриваемой площади забоя по отношению к площади проходного канала колонны труб, через который удаляется выбуренная порода. Это обусловлено как конструктивными возможностями, так и технологической необходимостью обеспечить зазор между стенками скважины и колонной бурильных труб с целью уменьшения трения колонны о породу.

Конструкция двойной бурильной колонны может быть оценена по отношению площади забоя к площади центрального проходного канала и площади кольцевого сечения между наружной и внутренней трубами к площади центрального канала. В первом случае уменьшение этого отношения свидетельствует о большой пропускной способности колонны и более эффективной очистке забоя. Во втором случае, если отношение меньше единицы, возрастают потери давления в кольцевом зазоре и расход очистного агента, необходимого для создания скорости, обеспечивающей вынос породы. При отношении большем единицы уменьшается диаметр керна при одновременном увеличении площади разрушения. Таким образом, при вращательном бурении с двойной колонной площадь забоя в 3-5 раз превышает площадь ее центрального канала.

Технологическая схема очистки забоя от выбуренной породы в основном предусматривает поступление очистного агента ( сжатого воздуха, азрированного раствора или промывочной жидкости ) непосредственно на забой. Имеются две разновидности циркуляции очистного агента в призабойной зоне Первая обеспечивает поступление очистного агента из межтрубного зазора двойной колонны труб через центральное отверстие породоразрушающего инструмента на забой и вынос разбуренной породы через наклонные каналы в специальном переходнике, соединяющие затрубный зазор в призабойной зоне с центральным каналом двойной концентрической колонны. Вторая предусматривает выход очистного агента из межтрубного зазора двойной колонны труб через отверстие в специальной компоновке в призабойную зону и удаление разбуренной породы через центральное отверстие в долоте и далее в центральный канал.

В обеих схемах очистки забоя от выбуренной породы предусмотрена изоляция затрубного зазора несколько выше отверстий, через которые либо очистной агент попадает в призабойную зону, либо разбуренная порода – в центральный канал двойной колонны труб.

### **Перечень ссылок**

1. <http://www.worldoil.com>.

**Катульский А.С., аспирант каф. ТСТ**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет» г. Днепропетровск, Украина)*

## **ОСОБЕННОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ШАХТНОГО МЕТАНА К ТРАНСПОРТИРОВКЕ**

Тенденция постепенного изменения структуры топливно-энергетического баланса в мире, заключающаяся в увеличении потребления угля из-за ожидаемого снижения извлекаемых запасов нефти и газа, привела к поиску новых направлений комплексного освоения и использования природных ресурсов при разработке угольных месторождений.

Ухудшение условий ведения горных работ при понижении глубин разработки связано с ростом температуры пород, существенным изменением характера проявлений горного давления, повышением объемов выделения метана и других опасных газов. Для обеспечения более безопасных условий ведения горных работ и утилизации шахтного метана применяют дегазацию, которая позволяет снизить затраты на проветривание горных выработок и повысить производительность очистных забоев очистных забоев.

Несмотря на то, что шахтный метан является одним из самых изученных нетрадиционных видов углеводородного сырья. Его использование в Украине ограничено из-за непостоянного состава извлекаемой метановоздушной смеси, нестабильного дебита, повышенного содержания воздуха, влаги и пыли.

В настоящее время на шахтах Донбасса широко применяется дегазация скважинами, пробуренными с поверхности. В начале своей работы скважины используют для текущей дегазации, а впоследствии для дегазации выработанного пространства. Преимущество этого метода заключается в том, что дегазация может проводиться независимо от горных работ, однако возможность применения зависит от глубины бурения, сплошности и проницаемости угля, а также от топографических факторов или наличия поверхностных сооружений.

Через скважины пробуренные с поверхности самопроизвольно высвобождается практически чистый метан ( $\text{CH}_4 > 90\%$ ). Однако со временем при эксплуатации поверхностных дегазационных скважин их газоотдача снижается вследствие процессов, протекающих в окрестности скважины. Эти процессы приводят к снижению и закупорке трещин и прекращению функционирования скважины.

Для интенсификации газовыделения через поверхностные скважины наиболее эффективным является способ пневмогидродинамического воздействия [1]. Пневмогидродинамическое воздействие (ПГДВ) основано на гидродинамическом воздействии на углепородный массив, при котором создаются циклические знакопеременные нагрузки вследствие создания и сброса давления рабочей жидкости в обрабатываемой скважине. Сущность ПГДВ заключается в том, что часть воды в скважине заменяется сжатым воздухом, что создает условия для более эффективного трещинообразования и декольматации скважины.

На первом этапе эксплуатации скважины вместе с газом выделяется значительное количество воды и конденсата находящегося в пласте. Пластовая вода является сильно минерализованной средой с содержанием солей до 300 г/л. Минеральная вода вызывает повышенное коррозионное разрушение труб, резервуаров, а твердые частицы, поступающие с потоком газа из скважины, вызывают износ трубопроводов и оборудования.

Технически и экономически целесообразно газ перед подачей в газопровод подвергать специальной подготовке с целью обезвоживания, и удаления твердых частиц. Для

предохранения от попадания влаги и пыли в наземные газосборные сети выходящий на поверхность газ следует направлять через фонтанную арматуру в прискважинные сепараторы.

В современных конструкциях сепараторов отделение газа от жидкостных и твердых примесей основано на выпадении частиц при малых скоростях движения потока снизу вверх.

При выборе сепаратора необходимо учитывать такие особенности, как эффективность сепарации, габариты и вес, возможность работы в пробковом режиме, чувствительность к абразивным включениям в газовом потоке, качество исполнения и диапазон нагрузок по производительности.

Для обеспечения требуемых параметров топливного газа когенерационных модулей необходимо контролировать и регулировать давление, температуру, влажность, содержание твердых примесей и концентрацию метана в газозоудшной смеси.

Применение подготовки газа перед подачей в газопровод позволит уменьшить износ трубопровода и оборудования, повысить качество транспортируемого газа и эффективность его утилизации.

### **Список литературы**

1. Применение пневмогидродинамического воздействия на углепородный массив через поверхностные дегазационные скважины для добычи метана угольных месторождений / П.Е. Филимонов, Б.В. Бокий, В.В. Чередников, И.А. Ефремов, К.К. Софийский // Сб. научн. тр.: «Геотехническая механика».- Днепропетровск, 2010. - №87. – С.34-41.

**Коробійчук В.В., к.т.н., доцент, Галіахметов Д.С. аспірант**  
(Житомирський державний технологічний університет, м. Житомир, Україна)

## **ПРИРОДНА АНІЗОТРОПІЯ ОБЛИЦЮВАЛЬНОГО КАМЕНЮ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ХАРАКТЕР НАПРАВЛЕНОГО РУЙНУВАННЯ**

Дедалі зростаючі обсяги будівництва вимагають значного збільшення виробництва архітектурно-будівельних і декоративно-облицювальних виробів з природного каменю, особливо з гранітів.

Розвідані родовища України характеризуються кольоровою гаммою та декоративними властивостями, які не гірші за закордонні аналоги, мають значні запаси та сприятливі гірничо-геологічні умови і з успіхом використовуються у будівництві. Однак, видобування декоративного каменю є складним технологічним процесом і супроводжується значними якісними та кількісними втратами цінної сировини.

Для забезпечення високопродуктивного видобування блоків природного каменю відповідної якості необхідно при розробці родовища враховувати природні анізотропні властивості гірських порід, тобто їх неоднакову здатність розколюватися за різними напрямками, і обирати оптимальний напрямок проведення видобувних робіт і напрямок розділення моноліту на блоки при двостадійній схемі видобування.

Анізотропія, тобто різні властивості за різними напрямками, – це основна характерна особливість кристалічних порід. Масиви та родовища магматичних порід у своїй більшості характеризуються наявністю сильно розвиненої упорядкованої тріщинуватості тектонічного походження, причиною якої є анізотропність їх будови.

Дослідження, що виконуються під час геологічної розвідки та створення проекту розробки родовищ, дають усереднене значення стосовно вибору напрямку посування фронту гірничих робіт та напрямку анізотропії масиву.

Необхідність дослідження внутрішньо-кристалічних та міжкристалічних тріщин також очевидна, оскільки отримані результати дозволять визначити анізотропні властивості природного каменю та отримати дані, необхідні для обґрунтування вибору технологічних параметрів підготовки каменю до виймання за допомогою засобів, що ґрунтуються на створенні розривних зусиль (клини, гідроклини, НРЗ).

За твердженнями багатьох дослідників, похилі тріщини масиву паралельні нашаруванню порід, а поздовжні майже на всіх родовищах паралельні структурам течії магми.

Будь-які види тріщин утворилися внаслідок дії напружень (при кристалізації магми, або внаслідок тектонічної активності) і поширюються по площинах найбільш слабкої спайності мінералів (що діють, як концентратори напружень).

При різних видах руйнуючих породи навантажень відбувається своє притаманне цьому навантаженню, руйнування породи. В процесі розколювання моноліту на блоки буроклиновим і бурогідроклиновим способами порода руйнується по потрібному напрямку навантаженням відколювання (зсуву). Руйнування породи відбувається по площинам спайності мінералів, а руйнування самих мінералів настільки незначне, що його не слід враховувати. Саме спайність мінералів визначає анізотропію розколювання каменю буроклиновим і бурогідроклиновим методами.

Для більшості родовищ декоративних каменів, приурочених до Українського кристалічного щиту, ці напрямки приблизно співпадають з директивними витіканнями магми і досить близькі до основного напрямку розвитку повздовжньої тріщинуватості масиву.

Кварцевміщуючим породам, першочергово гранітам, характерні дві площини розколювання. В цих породах кварц міститься не у вигляді окремих зерен, а у формі агрегатних сполучень кристалів кварцу, яким притаманне просторово-лінійне орієнтування. Одна з площин найкращого розколювання паралельна сланцюватості і напрямку лінійності агрегатів зерен, тому розколювання гранітів в площині паралельній пластовій тріщині в декілька разів легше, ніж в інших напрямках. Друга площина розташована вертикально і просторово орієнтована за напрямком пухірцевої мікротріщинуватості зерен кварцу, узгоджується з площинами найбільш слабкої спайності мінералів і співпадає з напрямком директивних структур виливання магми та розвитком повздовжніх вертикальних тріщин окремотості.

Так, наприклад, за даними дослідів фахівців ПО «Житомирнерудпром» було встановлено, що найбільш слабка спайність мінералів проявляється:

для головинських лабрадоритів між кристалами плагіоклазу та піроксену, форми яких витягнуті у напрямку північний-захід – південний-схід;

для лезниківських гранітів – між зернами плагіоклазу та паралельними довгими масами альбіту, орієнтованими під кутом до напрямку північ-південь приблизно  $105 - 110^\circ$ ;

для жежелівських кордієритових гранітів – між кристалами плагіоклазу та витягнутими з північного заходу на південний схід кристалами кордієриту;

для коростишевського, корнинського та богуславського гранітів між зернами плагіоклазу за мікрокліну, зерна яких витягнуті у напрямку північ-південь під кутом  $120 - 135^\circ$ .  
[1]

Проте, на конкретних ділянках видобувного вибою напрямок відокремлення моноліту від масиву необхідно узгоджувати з фактичним напрямком найкращої ділимості, який інколи суттєво відрізняється від усередненого. Для цього необхідна розробка методів оперативного і точного аналізу анізотропних властивостей природного каменю у даному видобувному вибої та їх врахування при виборі оптимального напрямку відколу даного моноліту.

Отже, розробка методів вивчення анізотропних властивостей облицювального каменю дозволить обирати оптимальні напрямки проведення видобувних робіт, збільшити якість продукції та зменшити її собівартість за рахунок зменшення витрат на видобування.

УДК 504.064.4:628.46(477.63)

**Коровяка Е.А., к.т.н., доцент, Василенко Е.А., студентка гр. ГИ-07-9м, Манукян Э.С., аспирант.**

(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск)

## **РЕГЕНЕРАЦИЯ МЕТАНА, ВЫДЕЛЯЕМОГО МУСОРНЫМИ СВАЛКАМИ, И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО УТИЛИЗАЦИИ В ДНЕПРОПЕТРОВСКОМ РЕГИОНЕ**

Метан является основным компонентом газа, выделяемого мусорными свалками (свалочного газа), выбросы метана в атмосферу делают его основным виновником возникновения «парникового эффекта». В результате сокращения выбросов метана при улавливании свалочного газа и его применения в качестве энергоносителя можно добиться производства значительного количества энергии, а также положительных экономических и экологических результатов. Осуществление проектов по регенерации энергии свалочного газа способствует сокращению парниковых газов и загрязняющих воздух веществ, что положительно сказывается на качестве воздуха и снижает потенциальный риск для здоровья человека. Кроме того, проекты по свалочному газу снижают зависимость от отдельных энергоносителей, способствуют экономии, создают рабочие места и помогают развитию экономики на местах. В международном масштабе существуют значительные возможности для расширения применения энергии свалочного газа.

Во всем мире мусорные свалки являются третьим по величине антропогенным источником (вызванным деятельностью человека) выбросов и составляют примерно 12 процентов глобальных выбросов.

По данным экологов, каждый украинец ежегодно создает около 220-250 кг твердых бытовых отходов, а жители больших городов – 330-380 кг, и эти объемы постоянно растут. Более 90% твердых бытовых отходов (ТБО) в Украине вывозится на свалки и полигоны. Захоронение отходов на свалках требует отчуждения больших территорий и их дорогостоящего обустройства.

**Регенерация и возможности применения в Днепропетровском регионе.** Днепропетровский регион был провозглашен зоной чрезвычайного экологического бедствия еще в 2007 году. Но ситуация не только не улучшилась за последний год, но и продолжает ухудшаться. В городе ежегодно образуется 300-350 тыс. тонн ТБО и до 400 тыс. тонн строительного мусора.

Возможность регенерации метана, можно провести на примере муниципальной Игреньской свалки, площадью 14,9 га, расположенная за жилым массивом Игрень по Синельниковскому шоссе. Среднее расстояние от центра города – 22 км. Она эксплуатировалась с 1974 года, в 2007 году была закрыта.



*Рисунок 3- Игреньская свалка (фото сделано автором)*



Сбор свалочного газа из мусорных свалок производится при помощи ряда скважин и вакуумной системы, подающей собранный газ в место обработки. Оттуда свалочный газ поступает для применения в различных целях.

#### **Методы извлечения свалочного газа из ТБО:**

**Скважины.** Для добычи свалочного газа на полигонах ТБО применяются вертикальные скважины. Обычно они располагаются равномерно по территории свалочного тела с шагом 50-100 м между соседними скважинами. Их диаметр колеблется в интервале 200-600 мм, а глубина определяется мощностью свалочного тела и может составлять несколько десятков метров.

При бурении скважин в толще отходов в украинских условиях, наиболее целесообразным считается использование шнекового бурения.

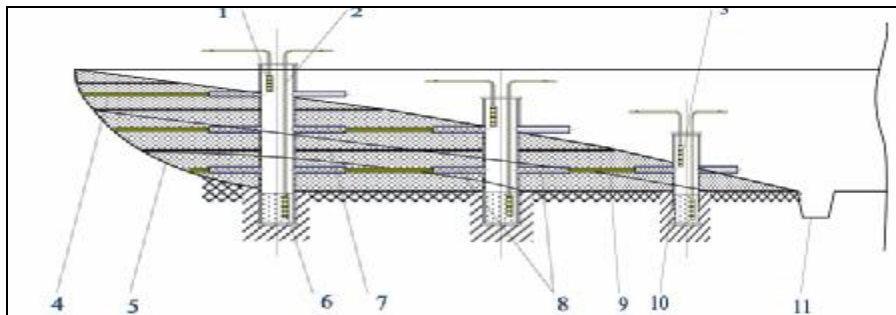


Рисунок 5- Принципиальная схема полигона

1–газосборник; 2–полимерный трубопровод для отвода фильтрата; 3–колодец вертикального газового дренажа; 4–отходы ТБО; 5–основание полигона; 6–эрлифт; 7–противофильтрационный слой ФРМ и БРМ; 8–система горизонтального газового дренажа; 9–иницирующие компоненты биологического происхождения; 10–система вертикального газового дренажа; 11–дренажная канава.

**Выводы.** С учётом произведённых нами исследований можно сделать следующие выводы:

Полигоны ТБО Днепропетровского региона являются источниками высокоэнергетичного газа, содержащего до 70 % биометана, который может быть эффективно использован в производстве автомобильного топлива, электроэнергии и тепла в зависимости от расположения полигонов относительно хозяйственной инфраструктуры.

Утилизация свалочного биогаза позволит значительно улучшить экологическую ситуацию в области, предотвратив выделение парниковых газов в объёме 350 тыс. т/год CO<sub>2</sub> – эквиваленте, а так же токсичных веществ.

#### **Перечень ссылок**

1. Закон України № 1391-14 від 19.06.2009 «Про альтернативні види палива».
2. Пятничко А.И. Утилизация биогаза закрытых полигонов ТБО / Пятничко А.И., Баннов В.Е.: Экология плюс. – 2009. – № 4 – С. 12-14.
3. Бондаренко Б.І. Проблема утилізації твердих побутових відходів та знешкодження небезпечних відходів в Україні / Бондаренко Б.І., Жовтянський В.А. :Від проекту концепції – до державної науково-технічної програми // Енерготехнології і ресурсосбереження. – 2008. – № 4. – С. 63-69.
4. Крушневич Т.К. Извлечение метана из биогаза полигонов и подача его в магистральный газопровод/ Крушневич Т.К., Пятничко А.И. // Технические газы. – 2006. – № 3. – С. 41-43

**Коровяка Е.А., к.т.н., доцент, Харченко Т.В. студентка гр. Ги-08-9**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет» г. Днепропетровск, Украина)*

## **РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К ШАХТНЫМ ГАЗОПРОВОДАМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ УВЕЛИЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНА В МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ**

Газопроводы дегазационных систем подразделяются на участковые и магистральные. Участковым считается газопровод, проложенный в пределах выемочного участка или по проводимой с дегазацией подготовительной выработке. Остальные газопроводы - магистральные.

Дегазационные газопроводы должны монтироваться из стальных труб или труб других сертифицированных материалов, допущенных к применению в подземных выработках. Толщина стенок стальных труб - не менее 2,5 мм. Трубы соединяются посредством фланцев или муфт. Газопроводы, расположенные на поверхности, могут монтироваться из труб, соединяемых сваркой. Все вновь сооружаемые дегазационные газопроводы должны испытываться на плотность под разрежением 100 мм. рт. ст. Газопровод считается выдержавшим испытание, если увеличение давления в нем за первые 30 мин после его перекрытия не превышает 10 мм. рт. ст.

В качестве магистральных газопроводов можно использовать специально обсаженные скважины.

Магистральные газопроводы прокладываются преимущественно по выработкам с исходящей струей воздуха.

На участковых газопроводах у мест соединения их с магистральными, а также на всех ответвлениях от участкового газопровода необходимо установить задвижки.

В горизонтальных и наклонных выработках газопроводы подвешиваются на хомутах.

Дегазационные трубы в шахте соединяются при помощи фланцев, свободно вращающихся на приварном кольце, или других соединений, обеспечивающих герметичность стыков.

Трубы газопровода, проложенные в магистральных скважинах, соединяют встык сваркой. Для увеличения прочности на сварные швы накладываются пластины или бандажки длиной 150-200 мм.

Дегазационные трубы должны выдерживать давление:

- 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) - при прокладке газопровода по горизонтальным или наклонным выработкам;

- от 1,0 до 1,6 МПа (10-16 кгс/см<sup>2</sup>) - при прокладке по вертикальным выработкам.

Для уплотнения фланцевых соединений применяются прокладки из паронита, металлические или резиновые. Внутренний диаметр прокладки должен быть на 2-3 мм больше внутреннего диаметра трубы.

В местах возможного скопления воды в газопроводах устанавливаются водоотделители с емкостью сборного бака от 0,2 м<sup>3</sup> до 1,5 м<sup>3</sup> в зависимости от суточного притока воды. Если из дегазационных скважин выделяется вода, то на скважине или группе скважин устанавливается водоотделитель. Конструкция водоотделителя должна исключать выход газа через него в выработку.

Газопроводы подвешивают к креплению выработок так, чтобы избежать накопления воды и исключить повреждения средствами транспорта. Разрешена прокладка участковых газопроводов на опорах, установленных на почву в выработках с породами почвы,

не склонными к вспучиванию, при условии обеспечения свободного доступа к трубам на всей их длине.

Диаметр участковых и магистральных газопроводов устанавливается расчетом по расходу метановоздушной смеси, но принимается не менее 150 мм.

Все вновь сооружаемые газопроводы должны испытываться на прочность и плотность. Перед испытанием газопровод должен быть продут воздухом. Испытание на прочность и плотность газопроводов проводится воздухом или водой после установки всей арматуры, оборудования и КИП давлением 1,5 кгс/см<sup>2</sup> в течение 10 мин, а на плотность 0,5 кгс/см<sup>2</sup> в течение 60 мин.

Если дегазационные мероприятия не обеспечивают проектных показателей расхода и концентрации метана в дегазационной сети, а также недостаточная эффективность дегазации или низкое (менее 25%) содержание метана в метановоздушной смеси, то необходимо проводить вакуумно-газовые съемки, определять места и причины подсосов воздуха в скважины и газопроводы, разрабатывать мероприятия по достижению проектных показателей

Для уменьшения подсосов воздуха в устья дегазационных скважин, пробуренные из выработок выемочного участка, применим механические герметизаторы ГДПМ. Внедрение ГДПМ повысит концентрацию метана в метановоздушной смеси, что позволит использовать капируемый подземными скважинами метан в шахтных котельных (при концентрации метана в смеси 30 % и более).

ГДПМ - секции из металлических или пластмассовых труб длиной 2 м с уплотнительными поролоновыми манжетами длиной 1 м предварительно сжатыми и закрепленными полиэтиленовой пленкой.

После установки кондуктора скважину бурят одним диаметром на проектную глубину, устанавливают герметизатор, последовательно раскрывают манжеты, разрезая пленку специальным устройством. Поролон, сжатый в 3,0-4,0 раза, практически воздухонепроницаем и хорошо уплотняет затрубное пространство.

Количество уплотнительных манжет должно быть не менее двух. При большей глубине герметизации и плохой защите скважин от разрушения его следует увеличить до четырех.

Таблица 1 – Характеристика герметизатора ГДПМ

Диаметр скважины под обсадку, $d_c$ , мм	Диаметр обсадной трубы, $d_T$ , мм	Диаметр манжеты, мм		Степень сжатия раскрытой манжеты <sup>1)</sup> , $P_{сж}$
		сжатой, $d_{mc}$	полностью раскрытой, $d_{mp}$	
93	60	80	140	4,0
112	76	91	136	4,2
112	89	99	129	4,0
132	89	106	149	3,5
132	108	125	168	3,5

<sup>1)</sup> Степень сжатия раскрытой манжеты рассчитывают по формуле:

$$P_{сж} = \frac{d_{mp} - d_T}{d_{mc} - d_T}$$

**Левицький В.Г., асистент, Махно А.М., асистент**

*(Житомирський державний технологічний університет, м. Житомир, Україна)*

## **МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРІЩИНУВАТОСТІ МАСИВУ ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ**

Для достовірного визначення властивостей і параметрів будь-якого конкретного масиву порід недостатньо мати у своєму розпорядженні дані про механічні характеристики порід, які вміщують структурні неоднорідності різного типу. Необхідно мати дані про закономірності просторового розташування і ступеня поширення структурних неоднорідностей, особливо це стосується структурних неоднорідностей низьких порядків, для яких застосовується диференціальний метод вивчення міцнісних характеристик.

З фізичної точки зору переважна більшість структурних неоднорідностей (геологічних порушень, контактних зон, тріщинуватості) з достатньою для практичних цілей точністю може інтерпретуватися плитчатыми тілами, обмеженими двома паралельними площинами при досить невеликих відстанях між ними. У цьому випадку для їх повної геометричної характеристики необхідно визначити просторове положення обмежуючих площин (азимут лінії простягання або лінії падіння, кут падіння), а також їх видиму довжину й потужність заповнення.

Вивчення закономірностей просторового розташування структурних неоднорідностей повинне супроводжуватися вивченням виду заповнення і характеру контактуючих поверхонь структурних неоднорідностей. Оскільки саме від виду і стану мінералів-заповнювачів тріщин або інших типів структурних неоднорідностей, а також від ступеня шорсткості і звивистості поверхонь контактів залежать механічні характеристики по поверхнях структурних неоднорідностей.

Враховуючи сказане, методику визначення геометричних характеристик неоднорідностей необхідно доповнювати спеціальними дослідженнями, спрямованими на створення класифікацій структурних неоднорідностей розглянутого масиву, у першу чергу по типу заповнювачів.

Згідно з класифікацією заповнювачів тріщин по С.Н. Чернишову [1], тріщини розділяються на заповнені продуктами руйнування, вміщуючими гірськими породами і заповнені продуктами відкладень з розчинів. В основу даної класифікації покладено загальний принцип літології, яка поділяє гірські породи за способом осадження на породи механічного, хімічного і органогенного осадження.

Механічні осадження – це піщані, пілуваті і глинисті частинки, що накопичуються в тріщинах, будучи занесеними туди водним потоком або залишаючись на місці свого утворення. Хімічні осадження в тріщинах представлені кальцитом, жильним кварцом і аморфними різновидами кремнезему, сульфідами, сульфатами тощо. Заповнювачі органогенного типу зустрічаються досить рідко і, потрапляючи в тріщину, органічна речовина починає розкладатися з утворенням кислот, які сприяють процесу вивітрювання.

Методи вивчення геометричних характеристик структурних неоднорідностей розглянемо на прикладі природної тріщинуватості. Задача вивчення геометричних характеристик структурних неоднорідностей полягає у виявленні систем тріщинуватості (або інших неоднорідностей) масиву та їх просторового орієнтування, визначенні довжини тріщин різних систем по простягання і падінню, щільності тріщин з метою правильного виявлення процесів і обліку цих даних при розв'язку практичних питань геомеханіки.

Виявлення систем тріщинуватості масиву, визначення їх просторового орієнтування та оцінку ступеня сталості цього орієнтування в межах досліджуваного масиву виконують

за допомогою масових вимірів тріщинуватості.

Вимірам неодмінно повинен передувати візуальний огляд порід у вибоях. В результаті такого огляду попередньо встановлюють загальний характер і ступінь розвитку тріщинуватості породного масиву. При цьому оцінюють, наскільки однорідна і рівномірно розвинена тріщинуватість порід у межах досліджуваної ділянки масиву.

Масові виміри тріщинуватості можуть виконуватися на окремих ділянках масиву (спостережних станціях) або на всьому кар'єрі (суцільна зйомка).

У першому випадку, якщо масив за даними візуального огляду характеризується відносно рівномірним розвитком тріщинуватості, то всю досліджувану площу покривають рівномірною мережею спостережних станцій, які розташовуються на декількох десятках метрів одна від іншої. Якщо розвиток тріщинуватості нерівномірний, то відстані між спостережними станціями вибирають диференційовано для різних її типів.

Найбільш повні й об'єктивні дані можуть бути отримані при вимірах тріщинуватості в трьох взаємно ортогональних площинах. У цьому випадку для спостережень доступні оголення по трьом граням просторового прямокутного паралелепіпеда, і виміри тріщинуватості по них дозволяють правильно охарактеризувати розвиток тріщин усіх напрямків на даній ділянці масиву.

Розміри спостережливих станцій впливає по можливості ухвалювати такими, щоб у межах станції було не менш 8-10 тріщин кожної системи. У більшості випадків розміри станцій по довжині і висоті приймають близько 2 м. На кожній спостережній станції вимірюють елементи залягання всіх без винятку тріщин, фіксують нормальні відстані між тріщинами однойменних систем, встановлюють характер тріщин (відкриті, закриті), їх розкриття, заповнення тріщинними мінералами, характер поверхонь тріщин (рівні, нерівні), довжину тріщин, ступінь скривлення їх поверхонь.

У випадку, якщо досліджуються закономірності розвитку крупноблочної тріщинуватості, що розчленовує масив на структурні блоки з лінійними розмірами більше 10-20 м, то виконують суцільну зйомку тріщин на протяжних ділянках кар'єру.

Результати масових вимірів піддають статистичній обробці і представляють у вигляді графіків, які характеризують просторове орієнтування і ступінь виразності систем тріщинуватості.

Одним із можливих методів вивчення показників тріщинуватості є застосування сучасної цифрової фотограмметричної зйомки. Використання фотограмметричного методу на кар'єрах декоративного каменю є новим і потребує більш детального аналізу. Застосування цифрових дистанційних методів дозволить ідентифікувати природні розриви в масиві гірських порід з наступним обчисленням їх лінійних розмірів та прогнозуванням виходу блочної продукції на окремих ділянках родовища на основі цифрових знімків [2].

Однак така методика дослідження тріщинуватості на основі цифрових знімків вимагає певних польових робіт, пов'язаних з вимірюваннями рулеткою і вибором схеми зйомки, що в свою чергу приводить до зниження точності результатів і підвищення тривалості підготовчих операцій. Удосконалення даного методу можливе за рахунок використання спеціального програмного забезпечення, яке дозволить автоматизувати і значно прискорити обробку даних.

### Список літератури:

1. Чернышев С.Н. Трещины горных пород. – М.: Наука, 1983. – 240 с.
2. Левицький В.Г., Соболевський Р.В. Вивчення тріщинуватості масиву гірських порід на основі цифрового фотограмметричного способу // Вісник ЖДТУ. Технічні науки. №3 (46). - Житомир: ЖДТУ, 2008.

**Лозинський В.Г., аспірант, Саїк П.Б., аспірант**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ СВЕРДЛОВИННОЇ ПІДЗЕМНОЇ ГАЗИФІКАЦІЇ ВУГІЛЛЯ МАЛОПОТУЖНИХ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ**

Зосередження вугільних пластів малої потужності в складних гірничо-геологічних умовах та значній глибині вимагає усестороннього перегляду можливості їх видобування та використання. За таких умов виникає необхідність розвитку та обґрунтування альтернативних технологій видобування, що базуються на науковому підґрунті, відповідають сучасному розвитку науки і техніки, являються економічно вигідними та екологічно безпечними і відносяться до так званих чистих вугільних технологій (Clean Coal Technology).

Такою технологією являється свердловинна підземна газифікація вугілля (СПГВ), яка дозволяє відпрацьовувати залишені тонкі та вельми тонкі вугільні пласти, в тому числі і в складних гірничо-геологічних умовах. Світовий досвід показує, що видобування таких запасів традиційним способом є недоцільним через високу собівартість, негативне екологічне навантаження на навколишнє середовище і низьку безпеку праці шахтарів.

Слід зазначити, що вугілля розташоване у пластах до 1,3 м складає 95% усіх запасів вугілля в Україні. Середньодинамічна потужність складає 1,05 м [1].

За даними World Energy Resources «2010 Survey of Energy Resources», в середньому 35 % світових запасів вугілля знаходяться в складних гірничо-геологічних умовах, розробка яких дасть змогу збільшити термін використання вугілля за рахунок його видобування на 140-160 років.

Для умов українського паливно-енергетичного сектору продовження наукових досліджень і обґрунтування можливості застосування радикальних технологій у цьому секторі таких, як підземна газифікація вугілля є вкрай необхідним [2].

Обґрунтування технологічних параметрів процесу газифікації вугільних пластів при переході геологічних порушень дозволить розширити область застосування технології в складних гірничо-геологічних умовах, Львівсько-Волинського і Донецького басейну та Західного Донбасу зокрема.

Проблема інтенсифікації процесу газифікації малопотужних вугільних пластів вирішується шляхом введення в одночасну роботу декількох різнорівневих газогенераторів. Відпрацювання запасів таким способом вимагає забезпечення технологічності процесу із суміщенням просторово рознесених робіт із вигазування пластів [3].

Розроблені сучасні технологічні схеми дають можливість здійснювати процес експлуатації забалансових та покинутих ділянок шахтних полів на якісно новому рівні [4].

Одночасне відпрацювання запасів світи вугільних пластів можливе лише при розкритті шахтного поля за допомогою багатоярусних свердловин. Технологічні схеми сумісного розкриття, підготовки та відпрацювання газогенераторів дають можливість майже у двічі підвищити продуктивність роботи станції без додатково задіяних площ шахтних полів.

При газифікації тонких і дуже тонких вугільних пластів економічність процесу СПГВ різко знижується, якщо використовувати вертикальні свердловини. Це обумовлено відношенням отриманого первинного газу і вартістю на проведення вертикальних свердловин.

Особливо це стосується вугільних пластів, які знаходяться в складних гірничо-геологічних умовах. В таких умовах прийняття стандартних технологічних схем СПГВ є економічно недоцільними.

Саме тому пласти з розривними порушеннями, що перевищують потужність вугільного пласта стають непридатні до відпрацювання по більшості розробленим критеріям.

Розроблені технологічні схеми відпрацювання вугільних пластів в яких зосереджені диз'юнктивні та плікативні геологічні порушення дозволяють вигазовувати вугілля, використовуючи вертикально-похило-горизонтальні свердловини за рахунок переходу геологічного порушення поза зоною впливу підвищеного гірничого тиску. Такий спосіб проведення траси свердловин дозволить утримувати дугтеву та газовідвідну свердловину в породах з мінімальними деформаціями. Стабільність газифікації вугілля, при переході малоамплітудного геологічного порушення забезпечується достатньою герметизацією підземного газогенератора та попередньою закладкою зони підвищеної тріщинуватості.

Запропонована технологія підземної газифікації є ефективною при відпрацюванні тонких та вельми тонких вугільних пластів на малих і середніх глибинах залягання із забезпеченням ефективного управління процесом газифікації на новому якісному і кількісному рівні.

Технологічні схеми переходу геологічних порушень підземними газогенераторами та сумісного відпрацювання свити вугільних пластів дають можливість більш компактно виконувати роботи із газифікації при підвищеній продуктивності самої станції та збільшення мобільності її окремих модулів.

Впровадження радикальних технологій свердловинної підземної газифікації вугілля дозволить розширити область застосування даної технології на малих і середніх глибинах із продуктивною потужністю пластів від 0,4 м. Також це дасть змогу підвищити економічність і ефективність процесу підземної газифікації шляхом зниження собівартості продуктів газифікації.

#### Список літератури

1. Фальштинський В.С. Удосконалення технології свердловинної підземної газифікації вугілля (СПГВ) [текст] / В.С. Фальштинський. – Монографія. – Дніпропетровськ: НГУ, 2009. – 131 с.
2. Лозинський В.Г. Аналіз сучасного стану і перспективи промислового застосування свердловинної підземної газифікації вугілля в Україні [текст] / В.Г. Лозинський, П.Б. Саїк, О.В. Павленко, Д.О. Кошка. – Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції «Школа підземної розробки». – Дніпропетровськ, 2010. – С. 279-287.
3. Дичковський Р.О. Особливості застосування технології свердловинної підземної газифікації при сумісній розробці свити вугільних пластів [текст] / Р.О. Дичковський, В.С. Фальштинський, П.Б. Саїк, В.Г. Лозинський. – Матеріали міжнародної конференції «Форум гірників – 2011». – Д.: НГУ, 2011. – С 73 - 78.
4. Дичковський Р.О. Економічна доцільність сумісного відпрацювання вугільних пластів способом свердловинної підземної газифікації [текст] / Р.О. Дичковський, В.С. Фальштинський, П.Б. Саїк, В.Г. Лозинський. – Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Школа підземної розробки». – Д.: НГУ, 2011. – С 403 - 411.

**Первунина А. А.**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **НЕОБХОДИМОСТЬ УЧЕТА ВЛИЯНИЯ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ИСХОДНЫХ ПЕСКОВ НА СЕПАРАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ОБО- ГАЩЕНИИ ТИТАНОЦИРКОНИЕВЫХ РУД ВГМК**

Украина является второй страной СНГ по запасам титана. Разведанные запасы титана составляют 40,5% от общих запасов стран СНГ, запасы циркония – 19,1 %. Основные запасы приурочены к большим ильменит-рутил-циркониевым россыпным месторождениям – Малышевскому и Иршанской группы россыпей [1]. Основные породообразующие минералы малышевских песков – кварц (до 70 %) и глина (8 – 30 %). Минералы, составляющие тяжелую фракцию россыпей (около 5 %), следующие: ильменит, рутил, лейкоксен, циркон, дистен, силлиманит, ставролит и незначительная доля хромита и турмалина [2].

Титаноциркониевые пески Малышевского месторождения обогащаются Вольногорским горно-металлургическим комбинатом. В настоящее время обогатительная фабрика ВГМК представляет собой производство с полным циклом технологических операций по транспортировке и переработке рудных песков с получением готовых товарных концентратов (цирконового, рутилового, ильменитового, дистен-силлиманитового, ставролитового) и продукции из отходов основного производства (песков кварцевых различного назначения), а также транспортировке и складированию неиспользованных отходов технологических переделов (хвостов). В настоящее время филиал «Вольногорский горно-металлургический комбинат» ЗАО «Крымский титан» осуществляет добычу титаноциркониевых песков на Восточном участке Малышевского месторождения.

В связи с ограниченной ресурсной базой Восточного участка в недалекой перспективе планируется освоение и разработка Матроновского участка Малышевского месторождения как источника сырья для обогатительного производства ВГМК. По данным геологической службы комбината известно, что ожидается постоянное уменьшение содержания тяжелой фракции и снижение крупности зерен минералов на Матроновском участке Малышевского месторождения.

Но, исходя из тех же геологических данных, вещественный состав рудных песков, которые будут добываться в ближайшей перспективе на Восточном участке Малышевского месторождения, также характеризуется снижением содержания тяжелой фракции и, соответственно, основных минералов – циркона рутила и ильменита в сравнении с составом текущей добычи (табл. 1 – график добычи рудных песков на Восточном участке Малышевского месторождения и их вещественный состав).

Содержание тяжелой фракции является важнейшей характеристикой продуктивности рудных песков. На протяжении всего периода эксплуатации месторождения этот показатель непрерывно снижался (рис.1.) с интенсивностью примерно 1,3 % за каждые 10 лет.

Относительно Восточного участка месторождения следует вывод о том, что до 2017 года содержание тяжелой фракции будет колебаться в пределах 4,77% – 5,25%. Однако с 2017 года по 2021 год этот показатель будет снижаться с 4,67% до 3,96% [3].

Таким образом, выявлена устойчивая тенденция снижения содержания тяжелой фракции и основных минералов в рудных песках с интенсивностью 0,133% ежегодно по мере разработки Малышевского месторождения, а также наблюдается тенденция роста доли тяжелой фракции в классе крупности 40-100 мкм за счет ее снижения в классе крупности 100-160 мкм.



Таблица 1 - График добычи рудных песков на Восточном участке Малышевского месторождения и их вещественный состав

Годы	Добыча, тыс. м <sup>3</sup>	Содержание тяжелой фракции, %	Содержание глины, %	Содержание кварца, %	Содержание циркона, %	Содержание рутила, %	Содержание ильменита, %
2010	5600	4,77	18,9	76,33	0,28	0,68	1,18
2011	5600	4,80	18,6	76,60	0,28	0,69	1,19
2012	5600	5,00	18,9	76,10	0,29	0,72	1,24
2013	5300	5,06	19,0	75,94	0,30	0,73	1,26
2014	4925	5,31	18,1	76,59	0,31	0,76	1,32
2015	4950	5,46	18,3	76,24	0,32	0,78	1,36
2016	5000	5,25	18,0	76,75	0,31	0,75	1,30
2017	5600	4,67	18,2	77,13	0,23	0,58	1,06
2018	5600	4,67	18,0	77,33	0,27	0,68	1,19
2019	5600	4,49	17,7	77,81	0,26	0,67	1,16
2020	5600	4,37	17,4	78,23	0,25	0,65	1,11
2021	623	3,96	16,3	79,74	0,29	0,59	0,98

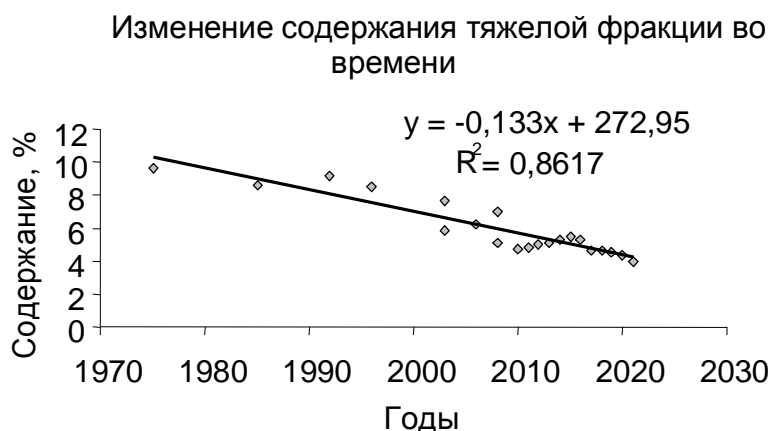


Рисунок 1 – Изменение содержание тяжелой фракции во времени

Поэтому, для обеспечения и в дальнейшем надлежащей эффективности технологии обогащения на Вольногорском ГМК необходимо иметь алгоритм адаптации технологических режимов к изменениям, происходящим в составе титано-циркониевой руды при ее добыче. Известно, что при разработке технологии обогащения полезного ископаемого не пользуются типовыми схемами: каждое сырье имеет индивидуальные особенности, которые накладывают отпечаток на технологические решения [4].

Определение закона изменения сепарационных характеристик процессов обогащения и технологической схемы в целом на основе создания их математических моделей с учетом состава материала, что проходит разные стадии перераспределения, а также обоснование топологии схемы обогащения в зависимости от технологических задач позволят повысить или хотя бы сохранить существующие качественно-количественные показатели выпускаемых концентратов. На основании полученных математических зависимостей можно доста-

точно реально устанавливать и экономические последствия от изменения качества добытой рудной массы при обогащении, а, соответственно, и результаты всего горно-обогатительного комплекса [5]. Полученные модели дадут возможность совершенствовать технологию обогащения титаноциркониевых песков, расширить, тем самым, сырьевую базу ВГМК и продлить срок его работы, что в свою очередь создаст положительные условия для решения проблемы занятости людей в городе.

Результаты исследовательской работы позволят адаптировать функционирование обогатительной фабрики к условиям изменения свойств и состава руды вследствие освоения новых участков Малышевского месторождения.

### **Список литературы:**

1. Тюрюк Ю.И., Толкун А.Д. Снижение потерь ильменита с продуктами обогащения в условиях Иршанского ГОКа // Обогащение полезных ископаемых: Научно-технический сборник. – 2011.– 45(86).– С. 22 – 29.
2. Полькин С. И. Обогащение руд и россыпей редких и благородных металлов: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1987. – С. 428.
3. Пилов П. И., Вершинина Н. М., Краснопер В. П. Взаимосвязь показателей обогащения титано-циркониевых песков с содержанием тяжелых минералов // Обогащение полезных ископаемых: Научно-технический сборник. – 2009.– 38(79).– С. 3 – 9.
4. Младецкий И. К., Пилов П. И. Идентификация сепарационной характеристики в соответствии с параметрами сырья // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2007. - №11. – С. 361 – 365.
5. Кожиев Х. Х. Влияние качества добытой руды на показатели ее обогащения // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2006. - №8. – С. 27 – 28.

**Петлеваный М.В.** ассистент каф. ПРМ

(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет» г. Днепропетровск, Украина)

## **ПРИЧИНЫ РАЗРУШЕНИЯ ЗАКЛАДОЧНОГО МАССИВА ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧЕ РУД**

В настоящее время при подземной добыче богатых руд цветных и черных металлов широкое распространение получили системы разработки с твердеющей закладкой, что позволяет сохранить земную поверхность, повысить показатели извлечения и уровень безопасности работ. Эффективно применять также твердеющую закладку в сложных гидрогеологических условиях.

В Украине Запорожский железорудный комбинат «ЗЖРК» производит добычу богатой железной руды камерной системой разработки на глубине 640 – 840 м. Достигнуты высокие показатели добычи – 4,5 млн.т руды в год с содержанием более 60 %. Несмотря на положительные показатели извлечения все же происходит разубоживание руды закладкой достигая значения 8 %. В сравнении с другими системами разработки этот показатель является минимальным, но его снижение приведет к дополнительной экономии. Разрушаясь, закладочный массив, попадает в очистное пространство камеры, где ведется отбойка и погрузка руды. Так при содержании в руде 1,3% окиси кальция осыпавшейся закладки содержание железа составляет 62%, при 0,2% СаО содержание возрастает до 67,5% [1]. Наибольшее разубоживание приходится при отработке камер второй очереди. Основными формами разрушения являются вывалы закладочного массива с днищ вышележащих камер, а также бортов соседних заложённых камер.

Среди главных причин, приводящих к разрушению можно выделить физические и химические. Физические причины разрушения состоят из воздействия взрывной отбойки на обнажения закладочного массива. При этом часто наблюдается перебур скважин в закладочный массив на 1,5 – 2 м, что приводит к потере устойчивости искусственного массива при взрыве. Между заложённым массивом и отрабатываемой камерой оставляется предохранительная корка руды толщиной до 1,5 м, которая при сильной трещиноватости руды и сейсмическом воздействии не оказывает защитного действия. Это также связано с недостаточной прочностью закладочного массива к моменту отработки камер второй очереди. На прочность твердеющей закладки основное влияние оказывают тонкость измельчения вяжущего материала и химический состав, которые в процессе гидратации формируют состав и форму кристаллических новообразований, формирующих конечную прочность. Твердеющая закладка состоит из измельченного до 50 – 60 % частиц крупностью – 0,074 мм в качестве вяжущего материала, известняка и дробленой породы в качестве инертного наполнителя и воды. Химические причины заключаются в формировании слабых связей в структуре твердеющей закладки.

Для исследования структуры твердеющей закладки применили растровый электронный микроскоп РЕММА – 102-02 со встроенным микроанализатором, который предназначен для получения химического состава в заданной точке. Исследовали изломы образцов твердеющей закладки. На рис.1 представлены микрофотографии структуры закладки лабораторного образца и шахтного образца. При формировании этих образцов использовался практически одинаковый компонентный состав твердеющей закладки.

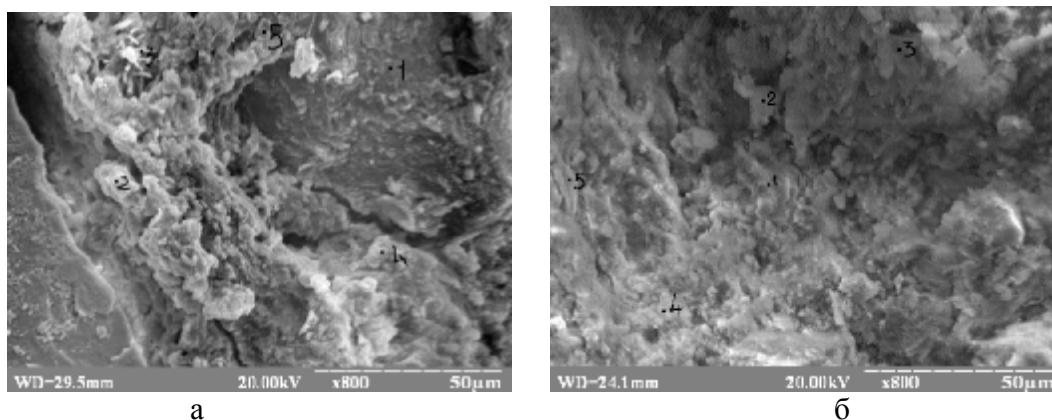


Рис.1 - Структура твердеющей закладки:  
 а – лабораторный образец; б – шахтный образец (камера этажа 740 – 840 м)

Анализ рис. 1 показывает, что кристаллические новообразования имеют плотные, округло-неопределенные формы частиц с выступающими неупорядоченными редкими одиночными иглами и пластинками. Новообразования представлены гидросиликатами кальция, которые находятся в гелеобразном состоянии. Присутствуют поровые пространства. Слабые связи с инертным заполнителем являются причинами разрушения закладочного массива. Химический состав исследуемых точек образцов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав кристаллических новообразований в структуре закладки

Исследуемая точка	Лабораторный образец			Шахтный образец		
	CaO	SiO <sub>2</sub>	CaO/SiO <sub>2</sub>	CaO	SiO <sub>2</sub>	CaO/SiO <sub>2</sub>
1	-	-	2,68	52,72	24,42	1,8
2	55,12	25,14		36,01	32,11	
3	52,48	26,60		50,44	22,90	
4	49,68	26,63		46,81	26,76	
5	71,53	15,76		-	-	

Согласно данным таблицы 1 гидросиликаты кальция в структуре твердеющей закладки являются высокоосновными, так как  $CaO/SiO_2 > 1,5$  [2], прочность которых гораздо ниже низкоосновных. У шахтного образца показатель  $CaO/SiO_2$  ниже, чем у лабораторного, что говорит о лучшей закристаллизованности под влиянием шахтных условий и времени твердения.

Для формирования прочного и устойчивого закладочного массива его структура должна содержать закристаллизованные низкоосновные гидросиликаты кальция вытянутой формы для формирования дополнительной армировки.

### Список литературы

- 1.А.Н. Малый, В.К. Щедрик, Г.Н. Кущенко. Определение разубоживания руды твердеющей закладкой при отработке железорудных месторождений./ Горный журнал. – 1977. - № 5 – С.34-35.
- 2.Микроскопия материалов цементного производства/Кузнецова Т.В., Самченко С.В.// ИПЦ МИКХиС. - 2007. - 304 с.

**Полищук П.П. аспирант, Науменко Н.А., Скрипка Е.В. студенты гр. ГРгрС-10-1**  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

## **СВОЙСТВА БУРОВЫХ ГЛИНИСТЫХ РАСТВОРОВ ПРИГОТОВЛЕННЫХ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ ОБРАБОТАННОЙ ВОДЫ**

Промывочная жидкость, которая используется при сооружении скважины, представляет собой сложную коагуляционно-гексотропную дисперсную систему. Для рационального проведения технологического процесса бурения необходимо регулирование свойств и параметров этой системы. Существуют несколько видов обработки промывочной жидкости, основной целью которых являются изменение ее физико-химического состояния. К таковым относят химическую, магнитную, термическую и электрохимическую обработку.

В результате катодной электрохимической обработки вода, даже дистиллированная, приобретает щелочную реакцию за счет превращения некоторой части растворенных солей в гидроксиды и присутствия избыточных гидроксильных групп  $\text{OH}^-$ , при этом уровень рН соответственно увеличивается. Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) жидкости, который является мерой химической активности элементов связанных с присоединением или передачей электронов, резко понижается. Величина ОВП, зависящая от температуры и уровня рН, достигает значения  $-950$  мВ и ниже [1].

При анодной электрохимической обработке кислотность воды увеличивается, уровень значений рН соответственно уменьшается. Окислительно-восстановительный потенциал возрастает за счет образования устойчивых и нестабильных кислот (серной, соляной, хлорноватистой, надсерных), а также пероксида водорода, пероксосульфатов, кислородо-содержащих соединений хлора. Значения ОВП колеблются от  $+300$  до  $+1200$  мВ в соответствии со значениями рН и уровнем температуры. В результате такой электрохимической обработки увеличивается электропроводность.

При проведении лабораторных исследований по изучению свойств и параметров глинистых растворов, приготовленных на электрохимически обработанной воде, были выявлены следующие закономерности.

Для приготовления глинистых растворов использовался порошок из бентонита, равное количество которого затворялось на щелочной и кислотной фракции электрохимически обработанной воды определенного объема, а также на относительно нейтральной водопроводной воде того же объема. Проводился отстой глинистого раствора в течение 4 часов, и затем повторное перемешивание незадолго перед проведением измерений.

Определены следующие показатели свойств и параметров глинистых промывочных жидкостей.

1. Условная вязкость,  $T$ , с. При использовании прибора СПВ-5 условной вязкостью принято считать время вытекания  $500 \text{ см}^3$  промывочной жидкости из лейки, в которую налито  $700 \text{ см}^3$ , через калиброванное отверстие [2]. Значение условной вязкости позволяет оценить технологические свойства промывочных жидкостей – величину сил внутреннего трения и сцепления между частичками дисперсной фазы, благодаря которым глинистые растворы могут удерживать в подвешенном состоянии частички выбуренной породы.

Как видно из таблицы 1, количественные значения условной вязкости имеют закономерность увеличиваться с увеличением значения рН дисперсионной среды глинистого раствора. Это происходит потому, что при большем значении водородного показателя рН происходит увеличение степени диспергирования глинистых частиц. Значит затворение глинистого раствора, на щелочной составляющей электрохимически обработанной воды

позволит увеличить условную вязкость промывочной жидкости при неизменном количестве используемого глинистого порошка или уменьшить его расход при достижении необходимого значения вязкости.

Таблица 1 – Величины условной вязкости глинистых растворов

Дисперсионная среда глинистого раствора	T <sub>1</sub> , с	T <sub>2</sub> , с	T <sub>3</sub> , с	T <sub>ср</sub> , с
Кислотная фракция (рН=3,5)	19,58	19,75	19,67	19,66
Водопроводная вода (рН=6,5)	20,20	20,28	20,19	20,22
Щелочная фракция (рН=10)	22,40	22,06	22,18	22,21

2. Водоотдача статическая  $V$ , см<sup>3</sup> за 30 минут. При использовании стандартного прибора ВМ-6 проводились измерения количества жидкости, которая отфильтровалась из бурового раствора через бумажный фильтр диаметром 75 мм за 30 минут под действием избыточного давления при отсутствии движения жидкости вдоль поверхности фильтра. В первом случае, когда использовался глинистый раствор, затворенный на кислотной фракции электрохимически обработанной воды, значение водоотдачи в среднем составило 19 см<sup>3</sup> за 30 минут. Во втором, при измерении водоотдачи глинистого раствора приготовленного на воде со щелочными свойствами, значения в среднем достигали 14 см<sup>3</sup> за 30 минут. Данные измерений свидетельствуют о закономерном уменьшении водоотдачи промывочной жидкости при использовании в качестве дисперсионной среды воды со щелочными свойствами (значение рН равно 9 и более). Понижение водоотдачи при увеличении значений рН воды, на которой затворен глинистый раствор, происходит по следующим причинам. Во-первых, как было показано выше, при использовании щелочной фракции электрохимически обработанной жидкости вязкость раствора увеличивается, а, следовательно, повышается сопротивление движению фильтрата в поровое пространство. Во-вторых, вследствие увеличения степени диспергирования глинистых частиц в растворе повышается количество частиц коллоидного размера, что приводит к уменьшению проницаемости фильтрационной корки.

Проведенные исследования свойств глинистых растворов приготовленных на основе электрохимически обработанной воды позволили выявить закономерности влияния значения водородного показателя рН на некоторые технологические параметры промывочной жидкости. При использовании воды с низкими значениями рН (кислотная фракция) наблюдается понижение значений вязкости и повышение водоотдачи. При затворении глинистого раствора на воде с высокими значениями рН (щелочная фракция) происходит увеличение вязкости и коэффициента тиксотропии по сравнению с раствором, приготовленным на нейтральной воде. Водоотдача в свою очередь понижается. Это позволит использовать щелочную фракцию электрохимически обработанной жидкости для улучшения технологических свойств глинистых растворов при их приготовлении.

### Перечень ссылок

1. Мамаджанов У.Д. Магнитоэлектрические свойства буровых растворов и их использования для повышения эффективности бурения / У.Д. Мамаджанов, В.М. Бахир, Г.И. Деркач. – М.: Наука, 1975. – 84 с.
2. Овчинников В.П. Буровые промывочные жидкости / В.П. Овчинников, Н.А. Аксенова. – Т.: Нефтегазовый университет, 2008. – 307 с.

**Русских В.В., к.т.н. доц., Яворский А.В., к.т.н. доц., Аксенов Е.В., ст. гр. ГРг-09-3**  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет» г. Днепропетровск, Украина)

## **ПРОБЛЕМЫ ОТРАБОТКИ РУДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-БЕЛОЗЕРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**Актуальность проблемы.** Железорудная промышленность Украины по объему производства занимает одно из ведущих мест в мире. Вместе с тем обеспечение металлургического производства высококачественным сырьем продолжает оставаться актуальной проблемой.

За длительное время работы горнодобывающих предприятий страны горные работы достигли глубины 1000 м и ниже. Соответственно, на таких глубинах значительно увеличилось напряженно-деформированное состояние массива горных пород, что привело к ухудшению горнотехнических условий разработки месторождений. Кроме того, большая глубина обуславливает увеличение затрат на подъем руды, водоотлив и вентиляцию.

**Основная часть.** Одним из крупнейших предприятий горно-металлургической отрасли Украины является ЗАО «Запорожский железорудный комбинат», созданный на базе Южно-Белозерского месторождения богатых железных руд.

Для разработки крутопадающего месторождения, залегающего в сложных горно-геологических условиях, на ЗАО «ЗЖРК» применяется камерная система разработки с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями.

Начиная с 2000 года интенсивность отработки месторождения значительно возросла. Объем годовой добычи возрос с 3,3 млн.т. до 4,5 млн.т. руды в год. Этому в большей мере способствовал переход на самоходные машины при подготовке рудных залежей, так как эта техника обеспечивала быструю их подготовку. К 2025 году на комбинате планируется закончить отработку залежи в отметках 301-840 м. В связи с этим горные работы на Южно-Белозерском месторождении сконцентрируются в этаже 840-1040 м, при этом планируется сдать в работу этажи 1040-1140 м. Будет вестись подготовительная работа по вводу этажа гор. 1140-1240 м.

При отработке этажей 640-740-840 м по схеме «камера-целик», комбинат на некоторых участках залежи столкнулся с проблемами устойчивости вмещающих пород висячего бока при параметрах камер: высота – 100-130 м; ширина – 30 м; длина – 40-50 м. Большие размеры камер привели к снижению устойчивости её кровли и висячего борта, что впоследствии отразилось на некотором снижении качественных показателей, за счёт увеличения засорения добываемой руды.

После выполнения качественного анализа по отработке месторождения в целом по всем вышележащим этажам стало очевидно, что основной причиной увеличения проектных контуров камер (обрушения и вывалы) являются неустойчивые породы висячего бока.

Эксперимент по отработке высокими 100-метровыми камерами с шириной 15 м показал, что в таких камерах происходит интенсивное "бочкование" стенок на север и юг залежи до достижения оптимального соотношения высоты и ширины, что очевидно объясняется так называемым коэффициентом формы сечений. [1, 2]

Такие же проблемы следует ожидать, соответственно, при отработке этажей ниже гор. 840 м, поэтому возникает задача предотвращения обрушений пород висячего бока залежи в зоне примыкания к рудной залежи.

После проведения соответствующих расчетов, для отработки камер со стороны висячего бока был выделен экспериментальный участок шахтного поля, где принята камерная

система разработки с последующим заполнением очистного пространства твердеющей закладкой с днищем на гор. 825 м, шириной камер 15 м и высотой от 35 до 80 м в зависимости от контуров рудной залежи. [3]

Ряд камер на этом участке, с такими параметрами, уже успешно отработан, что подтверждает правильность расчетов.

**Выводы.** Сегодня комбинат проводит подготовку шахтного поля в этаже 840 – 940 м. Учитывая возникшие проблемы отработки этажей 640-740-840, крайне важно обосновать рациональные параметры технологии ведения очистных работ в условиях повышенного горного давления и слабых вмещающих породах всячего бока ниже гор. 840 м. В дальнейших исследованиях авторы совместно с руководством комбината планируют решить следующие задачи:

1. Выполнить мониторинг, путем замеров сдвижения пород всячего бока в этажах 640-740-840 м, в условиях действующего производства;
2. Произвести моделирование отработки залежи камерами различных типоразмеров от всячего бока к лежащему для условий этажей 840-940-1040 м;
3. Согласно практическим и экспериментальным данным выполнить прогнозную оценку напряженно-деформированного состояния горного массива ниже гор. 840 м;
4. На основе прогнозной оценки напряженно-деформированного состояния горного массива разработать рекомендации по порядку отработки и параметрам очистных камер в этажах ниже гор. 840 м.

#### Список литературы

1. Фрохт М.М. Фотоупругость, т.1. М., Л: ОГИЗ, 1948. - 432 с.
2. Хаимова-Малькова Р.И. Методика исследования напряжений поляризационно-оптическим методом. М: Наука, 1970. - 114 с.
3. Чистяков Е.П. Решение объемных геомеханических задач на фрагментарных физических моделях// Сб. Разработка рудных и нерудных месторождений Украины.- Кривой Рог, 1992.- с.49 – 61.



**Сай Е.С., аспирантка**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)*

## **ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕССА ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ**

Как известно, запасы традиционных энергетических ресурсов на Земле ограничены и распределены крайне неравномерно. Огромные залежи углеводородного газа находятся в виде гидратных отложений. Поэтому, проблема извлечения газа из природных газовых гидратов является весьма актуальной и реальной перспективой будущего.

Природные газовые гидраты представляют собой метастабильный минерал, образование и разложение которого зависит от давления и температуры, состава газа и воды, от свойств пористой среды, в которой они образуются.

Постоянным спутником и источником образования газогидратов является так называемый «свободный газ» (Free Gas), который находится под их залежами. В определенных участках донных отложений концентрация метана настолько высока, что он начинает проникать в пустоты между частицами породы [1].

Необходимо отметить, что основная часть газовых гидратов находится не в свободном состоянии (в воде), а в поровом пространстве донных пород. Они образуют слой толщиной от нескольких сотен метров (если залежи находятся на малых глубинах ниже уровня моря) до 1 км (если залежи находятся на больших глубинах на несколько километров ниже уровня моря).

На континентах также существуют условия для образования газовых гидратов. Однако в континентальных породах меньше воды и меньше порового пространства, в котором формируются газогидраты.

Поскольку газовые гидраты накапливаются в пустотах осадочных пород, они делают их непроницаемыми и задерживают все, что направляется вверх. Образуется ловушка для газа, который стремится выйти вверх, обладающая способностью к самоуплотнению, так как чем больше свободного газа проникает к газогидратной зоне, тем прочнее и плотнее становится ее пласт. Наконец, газогидратный слой насыщается полностью, и свободный газ скапливается уже под ним.

Экспериментально установлено, что внутригрунтовые гидратные накопления образуют характерные криогенные текстуры:

- массивные (преимущественно в песчаных грунтах);
- порфировидные (в супесчано-суглинистых грунтах);
- линзовидно-шлировые (в глинистых грунтах) [2].

Чтобы оценить объем газовых гидратов, необходимо знать их распределение в осадочных породах и механические характеристики гидратсодержащих пластов. Гидраты могут существовать в породах в виде межзернового цемента, узлов, тонких прослоев, жил и массивных пластов (рис. 1).

Одной из важных особенностей, связанной с наличием газовых гидратов в морских осадках, является возможность цементирования ими частиц породы.

Принципиально возможны два механизма гидратообразования в поровом пространстве осадков (рис. 2). Согласно первому из них, газовые гидраты образуются на контактах зерен, которые являются самыми слабыми элементами структуры. В этом случае газогидраты цементируют матрицу осадка, подобно диагенетическому цементу.

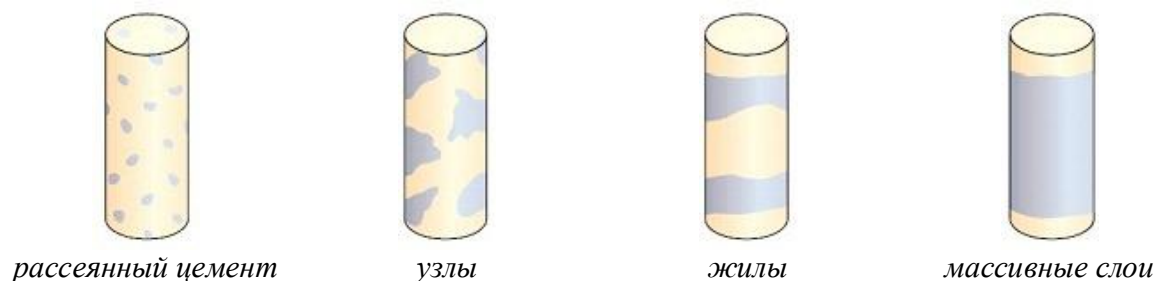


Рисунок 1 – Возможное распределение газовых гидратов в осадочных породах

Согласно второму механизму, образование газовых гидратов происходит в порах вне контактов между зернами, и гидраты слабо влияют, или не влияют совсем, на сцепление частиц породы, что приводит к уменьшению пористости осадка.

Нижняя граница глубин залегания газовых гидратов определяется геотермическим градиентом в донных породах. Известно, что вследствие притока тепла из недр температура в земной коре растет приблизительно на несколько градусов на каждые 100 м глубины (в спокойных участках океанической коры – на 2-3 °С, в активных – до 4-6 °С/100 м). Несмотря на высокое давление, с увеличением глубины температура в земной коре повышается, и существование газогидратов становится невозможным. Предполагают, что ниже слоя газовых гидратов расположены скопления метана в свободном состоянии.

Изучение процессов образования природных газовых гидратов в пористых средах является одной из важных задач и требует дальнейшего проведения термодинамических, горно-геологических и физико-химических исследований. Большое значение приобретает установление закономерностей процесса гидратообразования в природных условиях для последующей разработки способов и технологий добычи природного газа с гидратсодержащих залежей. Описание кинетики фазовых превращений, количественных и качественных особенностей гидратообразования в пористых средах является основой для обоснования механизмов формирования и распространения газогидратных скоплений в земной коре и моделирования процессов диссоциации газовых гидратов.

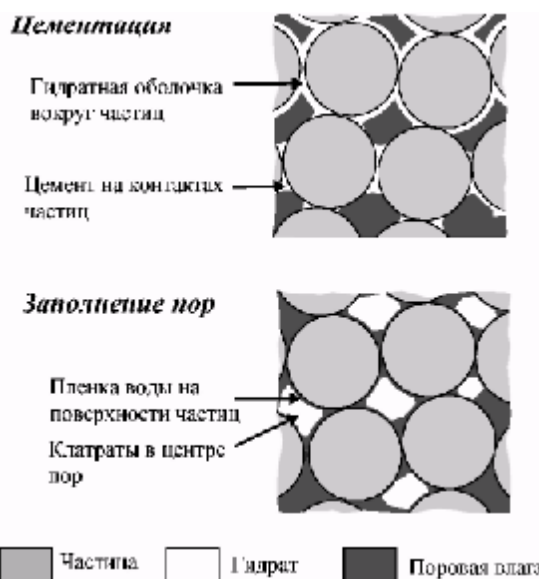


Рисунок 2 – Возможные механизмы роста кристаллов гидратов в пористой среде

#### Перечень ссылок

1. Соловьев В.А. Газогидратоносность недр Мирового Океана / В.А. Соловьев // Газовая промышленность. – 2001. – №12. – С. 28-35.
2. Истомина В.А. Газовые гидраты в природных условиях / В.А. Истомина, В.С. Якушев. – М.: Недра, 1992. – 236 с.

**Сорбат Ю.В., асистент**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **СПОСОБИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТАНУ ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ**

Актуальність видобутку метану вугільних родовищ зумовлена зростанням цін на природний газ. Метан, що міститься у вентиляційному повітрі вугільних шахт (концентрація 0,1 – 0,75%) практично не використовується, хоча існує декілька технологій. Серед них - низькотемпературне окислення метану яке через високі ціни на устаткування та довгий строк окупності проекту не використовується. Одним із найбільш перспективних способів використання метану вихідного струменю шахти є його подача в когенераційні установки чи котлоагрегати замість атмосферного повітря, необхідного для спалювання газу дегазації. При цьому повітря вихідного струменю шахти (з меншою концентрацією метану) повинно подаватися під більшим тиском ніж саме пальне [1]. Також повітря вихідного струменю вугільних шахт може використовуватися для спалювання твердих видів палива. Це дозволить збільшити калорійність паливної суміші і суттєво знизить викиди парникових газів.

У метаноповітряній суміші, що отримується під час підземної дегазації вугільних шахт концентрація метану досягає 60%, але частіше нижча 25%. Згідно з правилами безпеки у вугільних шахтах [2] при вмісті метану в дегазаційних трубопроводах менше 25% повинні здійснюватися заходи вибухозахисту та обмеження швидкості потоку, які запобігають виникненню і поширенню процесів горіння метану в трубопроводі. Газ дегазації із концентрацією метану більше 30% використовується для спалювання у котлоагрегатах або когенераційних установках, що дозволяє отримувати теплову та електричну енергію.

При високих концентраціях метану в газовій суміші (понад 90%), що вилучається із свердловин пробурених з поверхні, шахтний метан переважно використовують для заправки автотранспорту та вироблення хімічної сировини (метанол). Перспективним напрямом слід вважати продаж шахтного метану у газотранспортну систему, але для цього газова суміш повинна відповідати вимогам чинних в Україні нормативно-технічних документів – ТУ У 320.001.58764.007-95 [3] і ГОСТ 5542-87 [4].

Природний газ газових родовищ містить механічні тверді та рідкі домішки – пісок, пил, воду, конденсат, сірчисті сполуки тощо. Якість газу, який надходить з промислів і газопереробних заводів у магістральні газопроводи, повинна забезпечити надійність і ефективність роботи газопроводів та компресорних станцій.

Вимоги до якості газу для комунально-побутового споживання такі:

- забезпечення взаємозаміни газу за його тепловими характеристиками;
- забезпечення санітарно-гігієнічних умов побутових приміщень, що мають газові прилади з горінням, без відведення продуктів згоряння;
- забезпечення безпеки при використанні газу.

При використанні природних газів у процесах хімічної переробки якість газу визначається умовами постійності його складу, відсутністю рідкої фази і механічних домішок, обмеженням вмісту важких вуглеводнів і сполук сірки.

Якісні характеристики природного газу і метану з різних джерел видобутку наведені у таблиці 1. З таблиці 1 видно, що за своїм складом природний газ суттєво не відрізняється від газової суміші, отриманої під час попередньої дегазації вуглепородного масиву, навіть має певні переваги, оскільки метан вугільних родовищ як правило не містить агресивних сполук сірки, що суттєво знижує вартість видобутку й очистки.

Таблиця 1 Якісні характеристики природного газу і метану з різних джерел видобутку

Джерело метану	Концентрація CH <sub>4</sub> , %	Інші складові	Характеристики
Вертикальні дегазаційні свердловини пробурені з поверхні (попередня дегазація)	85-99	Азот, вуглекислий газ, можлива присутність кисню	Стабільна концентрація метану, довготривала експлуатація, вологість 15 - 100%
Підземні горизонтальні і похилі дегазаційні свердловини закритих шахт	85-99	Азот, оксиди вуглецю, можлива присутність кисню	Присутність інертних газів, стабільні тиск і концентрація метану
Підземні горизонтальні і похилі дегазаційні свердловини діючих шахт	15-60	Шахтне повітря, оксиди вуглецю (азот, кисень, вуглекислий газ)	Присутність інертних газів, нестабільні і вибухонебезпечні концентрації метану, високий вміст пилу, вологість 15 - 100%
Системи вентиляції діючих шахт	0,1-0,75	Шахтне повітря (азот, кисень, вуглекислий газ)	Дуже низька концентрація метану, високий вміст пилу, вологість 15 - 100%
Газові родовища	70-99	Гомологи метану	Можлива присутність сполук сірки
Нафтові родовища (супутній природний газ)	30-99	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> і вищі вуглеводневі сполуки до 36%	Присутність агресивних сполук сірки, азот і рідкі вуглеводневі сполуки до 30%

### Висновок

Метан, у низьких концентраціях, що міститься у вихідному струмені повітря вугільних шахт можна використовувати під час спалювання газоподібного чи твердого палива замість атмосферного повітря, що підвищить калорійність пальної суміші і зменшить кількість викидів гірничим підприємством забруднюючих речовин. Метан з концентрацією 85 – 99% має ширший спектр застосування. Його можна використовувати як хімічну сировину, пальне для автотранспорту чи традиційного спалювання в котлоагрегатах і когенераційних установках. Також перспективним вважається використання метану вугільних родовищ замість природного газу, або у суміші з ним.

### Перелік посилань

1. Довідник експлуатаційникові газонафтового комплексу В.В. Розгонюк, Л.А. Хачикян, М.А. Григіль, О.С. Удалов, В.П. Нікішин. - К.: «Росток», 1998 р. – 432 с.
2. НПАОП 10.0-1.01-10. Правила безпеки у вугільних шахтах. - К., 2010. - 432 с.
3. ТУ У 320.00158764.007-95. Газы горючі природні, що подаються у магістральні газопроводи. Технічні умови.
4. ГОСТ 5542-87. Газы горючие для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.

**Тимошенко Є.В., асистент**

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПОРІД ПРИ ВИСОКІЙ ШВИДКОСТІ ПОСУВАННЯ ОЧИСНИХ ВИБОЇВ

Швидкість посування очисного вибою є одним з визначальних параметрів, які впливають на обсяги видобування вугілля за певний проміжок часу. Слід зазначити, що питання управління станом гірничого масиву при високих швидкостях посування очисного вибою є недостатньо вивченим, і вимагає уточнення.

Для виконання статистичної обробки даних роботи очисного вибою з метою визначення навантажень на секції механізованого комплексу при високій швидкості посування лави, за допомогою управляючих приладів РМС<sup>®</sup>-R в результаті проведених спостережень були отримані наступні показники:  $R$  – радіус форми дуги лінії очисного вибою, град;  $V_{\pi}$  – швидкість посування очисного вибою за зміну, м/зм;  $l_{в.л}$  – довжина відходу очисного вибою від монтажного хідника, м;  $r_c$  – товщина стружки, мм;  $V_c$  – швидкість подачі струга, м/хв.

З даних гірничо-геологічного прогнозу відпрацювання очисних вибоїв, що обладнані струговим комплексом BUCYRUS DBT:

$m$  – виймальна потужність пласта, м (Дані щодо цього показника отримувались щодобово, впродовж проведення шахтних досліджень від фахівців відділу технічного контролю);

$h_{ш.б.п}$  – потужність шару порід безпосередньої покрівлі, м;

$s_{ш.б.п}$  – межа міцності на стиск порід безпосередньої покрівлі,  $10^5$  МПа;

$h_{ш.о.п}$  – потужність шару порід основної покрівлі, м;

$s_{ш.о.п}$  – межа міцності на стиск порід основної покрівлі,  $10^5$  МПа.

За допомогою програмного забезпечення для ПЕОМ, розробленого на базі методу групового обліку аргументів виконуємо розрахунок навантажень на секції механізованого комплексу.

Це необхідно для порівняння з реальними показниками навантажень на секції механізованого комплексу та визначення ступені збіжності отриманих результатів.

В результаті виконаних обчислень навантажень на секції механізованого комплексу визначено, що ступінь збіжності розрахованих показників з реальними складає  $\varepsilon = 8,79\%$ , причому залежність буде мати вигляд:

$$P = K_1 x_4 + K_2 x_5 x_6 - K_3 x_2 x_9 - K_4 x_3 x_4$$

де  $K_1$  – коефіцієнт просторового розташування очисного вибою;  $K_2$  – коефіцієнт геологічної будови;  $K_3$  – геомеханіко-технологічний коефіцієнт;  $K_4$  – технологічні коефіцієнти;  $x_2$  – радіус форми дуги лінії очисного вибою, град;  $x_3$  – швидкість посування очисного вибою за зміну, м/зм;  $x_4$  – довжина відходу очисного вибою від монтажного хідника, м;  $x_5$  – виймальна потужність пласта, м;  $x_6$  – потужність шару порід безпосередньої покрівлі, м;  $x_9$  – межа міцності на стиск порід основної покрівлі,  $10^5$  МПа.

Для умов досліджуваних ділянок в умовах ПАТ «Шахтоуправління «Покровське» значення коефіцієнтів  $K_1, K_2, K_3, K_4$  будуть такими:  $K_1 = 47,15; K_2 = 26,9; K_3 = 0,002; K_4 = 0,59$ .

Відповідно можна зробити висновок, що безперебійна робота очисних вибоїв забезпечується при дотриманні наступної нерівності.

$$P \leq (R_{м.к} + R_{д.е.к}) \times h$$

де  $R_{м.к}$  – реакція секцій механізованого кріплення;  $R_{д.е.к}$  – реакція додаткових елементів кріплення;  $h = 0,9 \div 0,94$  – коефіцієнт запасу стійкості системи.

Відповідно величина несучої здатності секцій механізованого кріплення складе:

$$R_{м.к} \geq \frac{P}{h} + R_{д.е.к}$$

Тому забезпечення стабільної роботи стругового очисного вибою за фактором кріплення забезпечується при дотриманні наступної нерівності.

$$R_{м.к} \geq \frac{P}{h}$$

Відповідно:

$$R_{м.к} \geq \frac{K_1 x_4 + K_2 x_5 x_6 - K_3 x_2 x_9 - K_4 x_3 x_4}{h}$$

Це дає можливість визначати необхідну реакцію секцій механізованого кріплення що дозволяє ефективно провадити видобування тонкі вугільні пласти зі швидкостями понад 5 м/добу.

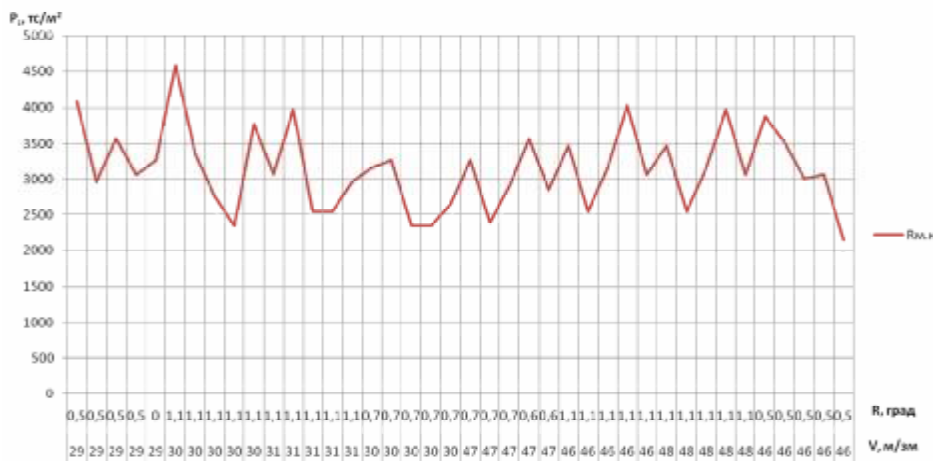


Рисунок 1 – Графік реакції секцій механізованого кріплення

За допомогою такого математичного механізму можна з високим ступенем достовірності визначати гірничотехнічну ситуацію та вносити необхідні корективи у процес управління гірським масивом при комплексно-механізованому струговому вийманні тонких вугільних пластів.

**Шептак Е.В., студентка гр. РГ-08-1**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет» г. Днепропетровск, Украина)*

## **ПОДЗЕМНАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЯ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ**

По оценкам британской нефтегазовой компании общие запасы угля в мире составляют 860,938 млрд т, из которых на долю Украины приходится 3,9% (33,873 млрд. т) углей различных марок сосредоточенных в Донецком, Львовско-Волинском и Днепровском бассейнах [1]. При текущем уровне добычи этого количества угля стране должно хватить еще на 462 года. Однако две третьих из подтвержденных запасов представлены некондиционными угольными пластами со сложными горно-геологическими условиями залегания и не пригодными для разработки традиционными способами. Перспективной конкурентоспособной технологией направленной на добычу и переработку маломощных угольных пластов в газообразное состояние с последующим отводом вырабатываемого газа является подземная газификация углей (ПГУ).

Анализ топливно-энергетического рынка показывает резко возрастающий интерес к этой технологии практически во всех крупных угледобывающих странах мира: Казахстан, США, Вьетнам, Индия, ЮАР, Южная Корея. Интенсивные работы исследовательского и практического характера проводятся в Китае, где в последние годы созданы 8 промышленных станций "Подземгаз" и в Австралии, где в 2003 г. построено крупнейшее предприятие данного профиля. Применяемые в этих странах технологии для выгазовывания угольных пластов основываются на научно-практическом опыте, накопленном на станциях подземной газификации бывшего СССР. Нужно отметить, что в США и Западной Европе в 1980-е гг. проводились масштабные опытно-промышленные исследования по выявлению эффективности советской технологии подземной газификации угля. Эти исследования подтвердили безусловную работоспособность и достаточную эффективность данной технологии. При этом было отмечено, что ПГУ будет обязательно востребована на том этапе развития мировой энергетики, когда придет осознание близкой исчерпаемости запасов природного газа и нефти. На сегодняшний день в Украине в связи с ограниченностью запасов углеводородного сырья и ростом цен на энергоносители такое время уже наступило, поэтому развитие подземной газификации рассматривается как возможность получения дефицитного и недорогого газообразного топлива.

Сущность отечественной технологии ПГУ заключается в бурении с земной поверхности скважин на угольный пласт и последующей сбойке канала между ними различными методами [2]. В одни скважины подается дутье для поддержания процесса горения угля, через другие – на поверхность отводится вырабатываемый горючий газ. Таким образом, все технологические операции по газификации угольного пласта осуществляются с земной поверхности. Подземная газификация ориентирована на получение трех основных газов: метана, углекислого газа и водорода, а также на добычу больших объемов химического сырья.

К основным достоинствам технологии ПГУ относятся: а) экономическая привлекательность – себестоимость газа ПГУ заметно ниже себестоимости добычи природного газа [3]; б) довольно высокая степень экологической безопасности –особенно в сравнении с традиционными способами добычи угля, приводящими к возникновению

ситуации экологического бедствия в регионах разработки угольных месторождений; в) обеспечение эффекта «газосбережения», выражающееся в замещении газом ПГУ на ТЭЦ и в котельных использовавшегося там природного газа. Однако эта технология имеет и серьезные недостатки: высокие потери энергии в недрах (более 30% тепла расходуется на разогрев пород); низкая теплота сгорания получаемого газа (3-5 МДж/м<sup>3</sup>); трудности управления процессом горения и, как следствие, нестабильные характеристики извлекаемого газа.

Для оценки возможности широкомасштабного практического применения технологии подземной газификации и поиска способов повышения ее коэффициента полезного действия в США (штат Вайоминг, Скалистая гора, 1988 г.) был проведен ряд крупных промышленных экспериментов [4]. Изучение воздействия ПГУ на окружающую среду было выполнено на основании длительного мониторинга подземных вод до, во время и после газификации угольного участка Ханна 1. Проведенные испытания показали непродолжительное влияние и малое воздействие подземных газогенераторов на вышележающие водоносные пласты. Ближе к центру участка испытаний уровень воды снизился более чем на 60 м, однако в течение месяца после завершения процесса газификации был полностью восстановлен. Концентрация бора в подземных водах наблюдалась на порядок выше фоновой в единичных случаях, в большинстве скважин она оставалась в пределах нормы в течение последующих двух лет. Низкие концентрации бензола были обнаружены всего в нескольких скважинах. Из скважин расположенных над реакционным каналом производился отбор перегретого пара с температурой около 250 °С. Использование его в качестве теплоносителя для отопления зданий позволило повысить химический КПД ПГУ до 90%.

Результаты исследований в Скалистой горе показали, что присущие процессу подземной газификации недостатки выражались незначительно. В целом процесс горения был достаточно управляемым и контролируемым. Гидродинамический и химический режим подземных вод, нарушенный в результате загрязнения подземных вод продуктами горения и различными примесями, после окончания выгазовывания угольного пласта был полностью восстановлен.

Мировой научно-практический опыт по подземной газификации углей показывает пути повышения рентабельности и нейтрализации негативного воздействия на окружающую среду этой технологии. Обоснования газо-гидродинамического режима подземной газификации в ходе выгазовывания и после него позволит избежать загрязнения подземных вод и производить добычу тепловой энергии из водоносных горизонтов. Эффективность газификации может быть существенно повышена за счет использования нагретых в процессе ПГУ подземных вод для отопления гражданских и промышленных объектов.

#### **Перечень ссылок:**

1. Обзор мировой энергетики британской нефтегазовой компанией [Электронный ресурс] : - 2011.
2. Проектные проработки строительства опытно-промышленного участка Южно-Абинской станции "Подземгаз" производственного объединения "Киселёвскуголь": Пояснительная записка / Донецк, 1990. - 222 с.
3. Аренс В.Ж. Состояние и перспективы подземной газификации угля / В.Ж. Аренс, Е.В. Петренко // Уголь. - 1981. - Мб. - С. 20-22.
4. Lindblom S.R., Smith V.E. Final Report June 10, 1988 – June 30, 1993, Rocky Mountain 1 Underground Coal Gasification Test Hanna, Wjoming // June 1993 – P. 84.



## ***Секція 2***

# ***Машинобудування та гірничче обладнання***

**Muhamedin Hetemi, PhD Candidate, Mr. Sc. Sefedin Kastrati, Prof Dr**  
(University of Prishtina, Faculty of Mining and Metallurgy in Mitrovica Kosovo)

## ACCESS BY RAMP OR SHAFT BETWEEN XI<sup>th</sup> TO XII<sup>th</sup> HORIZON IN TREPÇA MINE IN STANTERG

### **Abstract**

Opening method of the exploitation fronts in deep horizons of Trepça Stantërg mine and to evaluate on a conceptual basis if a shaft or a ramp is most suited for underground access requirements from horizon XI to XII which are located on above sea level 15.20m to -45.20m.

### **Introduction**

The selection of the type of opening required to explore a new underground ore body is a complex engineering problem. The optimum solution requires an accurate evaluation of all factors such as ground conditions, potential water inflow, vertical depth, capital costs, and construction schedule. For the purpose of this study, shaft and ramp accesses are the only two access methods evaluated.

According to the data available in Trepça mine, the water inflow is ordinary issue that is treated, and does not look like a serious problem except on the southern part of the mine, while on the central and Northern part, except few occasions, there is no water inflow. Water inflow in the mine is around 0.0167 m<sup>3</sup>/sec and contains small acid concentration of hydrogen, PH = PH 6.5. Natural underground water in our case is mostly on natural and hydrothermal caves and can achieve the temperature of 40°C, like in horizon XI-të. Roaming waters are appearing very often from the surface, especially during autumn or winter season. As a result of some mine internal analyses, in different natural reservoirs in the mine, there are around 1.5 million liters of water.

### **The construction of ramp**

The construction of spiral decline for deepening of XI and XII horizons, respectively of inclined works such as spiral up hills, are done in the flooring part in strong limestone and in environments where dominates safe work for construction of spiral ramp, but our case is the opening of spiral in rocky material snow-slip because of non-appearance of sudden underground waters. The spiral for horizon deepening is connected with two different levels of 60m distance. From the level of XI horizon (quote 15,20m) and wide to the XII horizon (quote -45,20m) is headed from up to down and has been constructed will all its length and height.



Figure 1- Opening of Trepca mine in Stan Terg

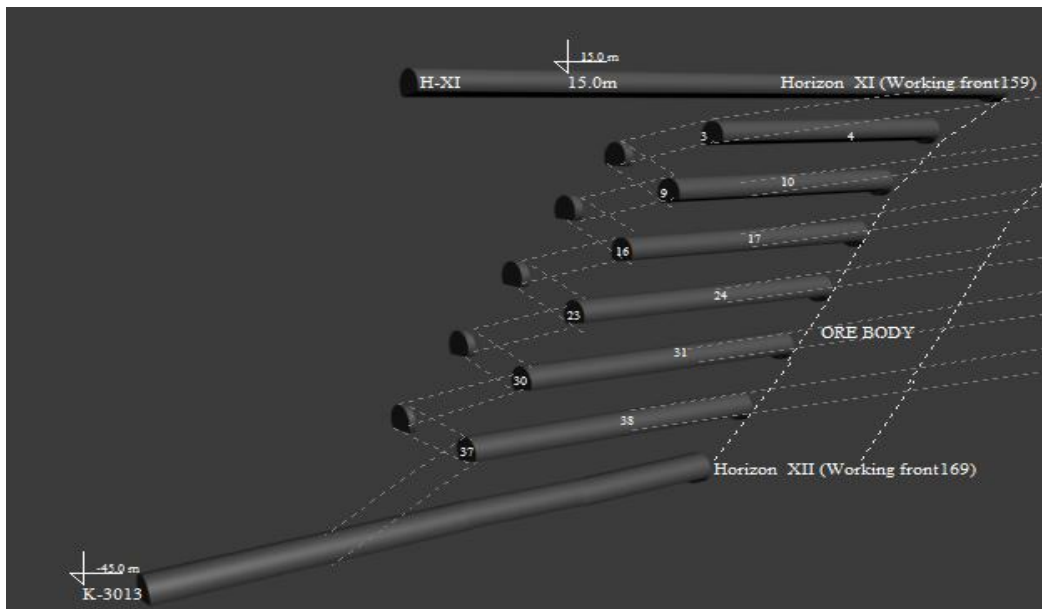


Figure 2 Sidelong profile of XI horizon and preparation for exploitation of ore body P- 169

### The amount and calculation of forming object of spiral hallway

The length of ramp is 730m with sidelong profile  $S= 15m^2$  and we have capacitance mass approximately  $11,000m^3$ , this means that if we add 20% increase of capacitance mass for reason of mining, capacitance mass will be increased and we can calculate that for the spiral opening we have sterile material approximately  $13,200m^3$ .

Such engine would speed time interval of spiral opening, respectively new horizon with what I put in analyse calculating that this engine will cost with all other accompanying equipments, that means also of hydraulic anchors of 450,000 €. Total expenses for deepening of spiral hallway which obligation is the deepening (opening) of a new horizon and preparing for

exploitation of ore body P – 169 gets the amount of 869,500 € and for the beginning the amount 900,000 €.

### **The analyse and purpose of deepening spiral opening of horizon**

To calculate this, there should be analysed total resources of ore for XII horizon, but in our case we are considering only the values of resources calculation for ore body P – 169 with what are also known the resources of this ore body. From geological notes we say that ore body P – 169 has a surface of  $S = 168 \text{ m}^2$ , the resources are around 110,000 (tones) with average content of  $Pb = 2,72 \%$ ,  $Zn = 14,25 \%$  and  $Ag = 0,36 \%$ . The amount of the exploitable resources of the ore body is around 12 million euro.

From this we can calculate that only on the first stage of the exploitation of 9m height, the exploitation of the ore will be 6,000 t, that will cover the profit of 1.65 million euro.

In “Trepça” mine there are several capital facilities (in schist) that are supported mainly with anchors and steel net – iron as well as concrete, but there are several others that are not supported at all. “Trepça” schist has construction facilities of the decline ramp and does not shows any potential risk from demolitions, but those objects should be supported with concrete since they have to be functional for a longer period.

### **Shaft deepening**

Shaft is vertical mining object opened from the surface to underground and in case of Trepca mine, has diameter of 5,5m, and has included all basic infrastructure in two levels, including two cages for workers, two skips for ore hoisting, emergency exit passage and spaces for tubes of water, compressed air and for backfill. There is also additional space in case of for further needs.

Main shaft has radius of 2.75 m; diameter of 5.5 m; surface of  $23.7583 \text{ m}^2$  the thickness of the wall concrete support is 0.3 m, Skip has the capacity of around  $2 \text{ m}^3$  or 5,5 t .

Both are moving depending on each other position, while one is loading deep, another one is down loading by surface. The speed limit of the cage is 4m/sec, while for skip is 13 m/sec.

Continuation of the shaft sinking is assisted by blind shaft that has small dimensions and has a cage and a counter weight , small space for air and water tubes.

During the continuation of the workings in shaft sinking, on the other side blind shaft is opened from up-down (marked in red color). After the blind shaft is deepened we continue to open horizontal corridor in the direction of the main shaft, to make the connection.

There is open a small stack from down-up level, in direction to upper horizon. Widening it is made the shaft widening as well while the blasting material through the blind shaft is taken out and at the same time continues the support of the shaft with concrete from up-down.

Blind shaft is constructed from the level of 15.2m to the level of -45.2m and is used to assist on the main shaft sinking. The length of the blind shaft is 60m and its function is ventilation, supply of the material and equipment for shaft sinking, passage for labor force etc. Since the shaft is headed through very stabile underground environment, the expenses for opening are not that much high. From the experience, the needed material is making of stairs for workers

with dimensions 4,0 m x 0,36 m from galvanised iron to last longer, and there are in total 15 of them.

Again by experience, if the work is in three shifts is considered that one meter of shaft will be opened daily, which means that there are needed 60 days.

The sinking is done from up-down and the activity or working cycle is advancing every meter.

In total there are working eight workers of different profile which costs around 30,000€.

Total expenses are approximately 60,000-70,000€, which means that cost for one meter of opening blind shaft is around 1,000-1,100€.

Sinking of the main shaft using the similar explanation and experience is around 3,300- 4,000€ per one meter.

Experience in EU countries is that the expenses for shaft sinking and ramp excavation are quite larger.

## **Conclusion**

The selection of an access method to an underground horizon should be based on the site specific information. The estimated costs and schedule provided in this study are to be used to compare a shaft and ramp access. Basic considerations in the shaft versus ramp comparison are the following: A shaft is the shortest distance between two points. A ramp requires three to five times the development length for a given depth of access. The shaft length advantage is offset by the greater up-front cost and schedule to initiate shaft development. A shaft is, therefore, favored for deep access and a ramp is favored for shallow access. The key question to be answered is the break-even depth where a ramp versus shaft is selected.

Kosovo has several mines of lead and zinc with similar attributes; therefore this evaluation could be used as a sample to increase the ore production as well.

## **Literature**

1. M. Brazil, D. H. Lee, M. Van Leuven, J. H. Rubinstein, D. A. Thomas and N. C. Wormald, Optimising declines in underground mines, Mining Technology (Trans. Inst. Min. Metall. A) December 2003
2. Isadore Irvin Matunhire, Design of Mine Shafts, Pretoria 2005;
3. P N Lategan, Shaft sinking scheduling/planning, The Southern African Institute of Mining and Metallurgy Shaft Sinking and Mining Contractors Conference 2009

**Басс К.М., к.т.н., доцент, Зубарев Н.С., аспирант**

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

**Кравец Вл.В., к.т.н., доцент**

(Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна; г. Днепропетровск, Украина)

## ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ НАДЕЖНОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГИБРИДНОГО АВТОМОБИЛЯ

Гибридный автомобиль является комбинацией автомобилей традиционных схем и электромобилей, которых отличает многообразие компоновочных и конструктивных схем [3]. В данной работе рассматривается одна из возможных реализаций гибридного автомобиля, где энергетическая система представлена следующей структурной схемой (рисунок 1):

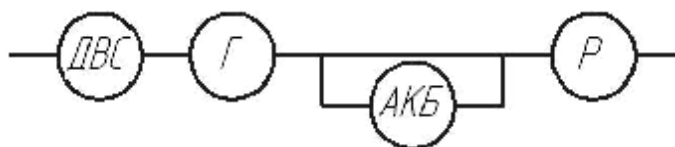


Рисунок 1 – Структурная схема энергетической системы гибридного автомобиля: ДВС – двигатель внутреннего сгорания; Г – генератор; АКБ – аккумуляторная батарея; Р – реостат

Полагаем, что элементы энергетической системы неоднородны и функционируют (отказывают) независимо друг от друга [2,4].

Структурная надежность энергетической схемы находится по классической формуле [1]:

$$R_{\text{ЭС}}^{\text{str}} = \frac{M_{\text{ЭС}}}{N_{\text{ЭС}}},$$

где  $M_{\text{ЭС}}$  – количество безотказных (работоспособных) состояний;  $N_{\text{ЭС}}$  – количество возможных состояний.

Полагаем, что каждый из четырех элементов энергетической схемы может находиться в одном из двух состояний: безотказном “+” или отказном “-”. Тогда количество возможных состояний находится в виде:

$$N_{\text{ЭС}} = 2^4.$$

Эти состояния удобно определяются с помощью диаграммы состояний (цепной диаграммой) [2] и представлены на рисунке 2.

Присваивая безотказному состоянию “1”, а отказному “0”, диаграмму состояний представим в виде матрицы состояний [2] (таблица 1).

Безотказные состояния энергетической системы  $A_{\text{ЭС}}$  (отказные  $\bar{A}_{\text{ЭС}}$ ) находится с помощью заданной структурной схемы по построенной матрице состояний и сведены в таблицу 2.

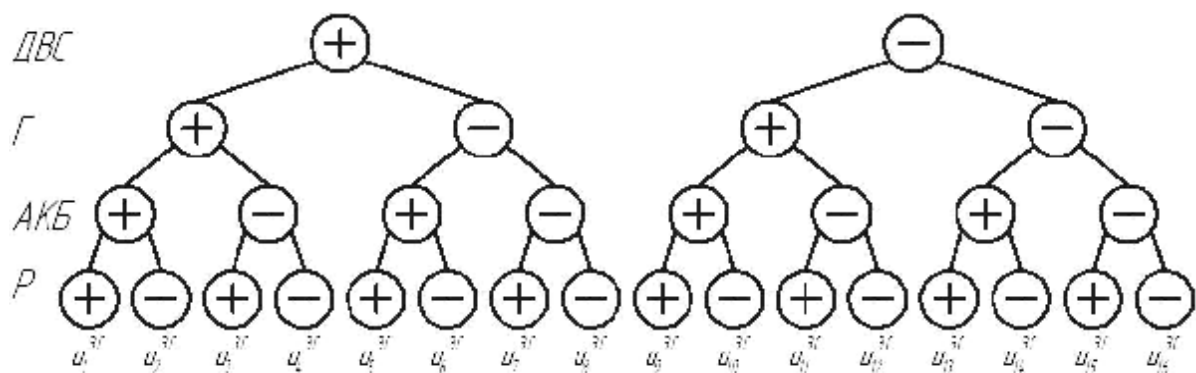


Рисунок 2 – Диаграмма состояний энергетической системы

Таблица 1 – Матрица состояний структурных элементов

ЭС	u <sub>1</sub>	u <sub>2</sub>	u <sub>3</sub>	u <sub>4</sub>	u <sub>5</sub>	u <sub>6</sub>	u <sub>7</sub>	u <sub>8</sub>	u <sub>9</sub>	u <sub>10</sub>	u <sub>11</sub>	u <sub>12</sub>	u <sub>13</sub>	u <sub>14</sub>	u <sub>15</sub>	u <sub>16</sub>
ДВС	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Г	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
АКБ	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Р	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

Таблица 2 – Матрица состояний энергетической системы

ЭС	u <sub>1</sub>	u <sub>2</sub>	u <sub>3</sub>	u <sub>4</sub>	u <sub>5</sub>	u <sub>6</sub>	u <sub>7</sub>	u <sub>8</sub>	u <sub>9</sub>	u <sub>10</sub>	u <sub>11</sub>	u <sub>12</sub>	u <sub>13</sub>	u <sub>14</sub>	u <sub>15</sub>	u <sub>16</sub>
A <sub>ЭС</sub>	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Ā <sub>ЭС</sub>	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1

Отсюда можно сделать вывод, что количество безотказных состояний энергетической системы  $M_{ЭС} = 5$ , и, следовательно, искомая структурная надежность может быть определена как:

$$R_{ЭС}^{str} = \frac{5}{16}.$$

### Перечень ссылок

1. Канарчук В.Е., Полянський С.К., Дмитрієв М.М. Надійність машин: Підручник. – К.: Либідь, 2003. – 424с.
2. Кравец В.В., Басс К.М., Кравец Вл.В. Надежность автомобиля как сложной технической системы (статика отказов): учебное пособие – Д.: Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", 2012.
3. Лукинский В.С., Зайцев Е.И. Прогнозирование надежности автомобилей. Л.: Политехника. – 1991. – 224с.
4. Ротенберг Р.В. Основы надежности системы водитель-автомобиль-дорога-среда. М.: Машиностроение. – 1986. – 214с.

Басс К.М., к.т.н., доцент, Плахотник В.В. к.т.н., доцент, Кривда В.В., аспирант каф. ААХ

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ КАРЬЕРНОГО АВТОСАМОСВАЛА

Особенностью динамики автомобиля, как сложной многомассной системы является то, что при различных режимах движения влияние механических характеристик отдельных элементов машины проявляется в различной степени [1].

Так можно допустить, что при прямолинейном движении автомобиля по дороге без бокового уклона, механические характеристики колес, расположенные на одной оси и соответствующих подвесках одинаковы. В этом случае расчетную схему автосамосвала можно представить в виде системы трех тел (рис.1), на которые наложены упругие и неупругие связи, моделирующие характеристики колес и подвесок. Взаимодействие с дорожным покрытием выражается через нормальные реакции  $R_1$  и  $R_2$ , а так же силы сопротивления качению  $F_{k1}''$  и  $F_{k2}''$ , кроме того, на схеме обозначено:

$a, b, c$  – размеры определяющие положение центра масс автомобиля, относительно осей колес и полотна дороги;

$c_1, c_2$  – жесткости коле по нормали;

$c_{11}, c_{21}, \mu_1, \mu_2$  – коэффициенты жесткости и диссипации передней и задней подвесок;

$Z_3$  – перемещение подрессоренной массы автомобиля;

$Z_1, Z_2$  – смещение осей колес;

$X_3$  – перемещение центра масс автомобиля по курсу;

$\varphi_3$  – угол поворота кузова относительно оси, проходящую через центр масс;

$m_1, m_2, J_1, J_2$  – массы и моменты инерции колес;

$m_3, J_3$  – масса и момент инерции автомобиля;

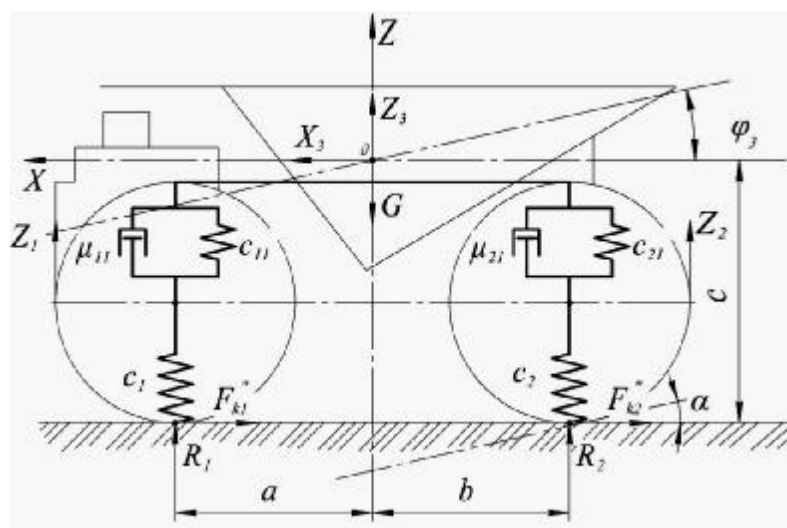


Рисунок 1 – Расчетная схема карьерного автосамосвала

Движение автомобиля рассматриваем в плоскости  $XOZ$ , проходящей через продольную ось автомобиля.

Для составления уравнения движения воспользуемся уравнением Лагранжа второго рода [1, 2]:



$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} + \frac{\partial \Pi}{\partial q_i} + \frac{\partial D}{\partial \dot{q}_i} = Q_i \quad (1)$$

где: при составлении выражений для кинематической  $T$  и потенциальной энергии  $\Pi$ , диссипативной функции  $D$ , были использованы значения масс и моментов инерции  $m_1, m_2, J_1, J_2$  передних и задних колес, массы и момента инерции кузова  $m_3, J_3$ . В качестве обобщенных координат были выбраны  $Z_1, Z_2, Z_3, x, \varphi_3$ . При вычислении обобщенных сил определялась работа сил тяжести, момента двигателя  $M_g$ , сил направления качению.

После подстановки в уравнение (1), получена система пяти дифференциальных уравнений второго порядка.

$$\begin{cases} m\ddot{x} - f_k(m_1\ddot{z}_1 + m_2\ddot{z}_2 + m_3\ddot{z}_3) = \frac{M_g}{r} + mg(\sin \alpha - f \cos \alpha) \\ m_1\ddot{z}_1 - m_3k_0\ddot{z}_0 + c_{11}\mu_{11}(\dot{z}_1 - \dot{z}_3 - \dot{\varphi}a) + (c_1 + c_{11})Z_1 - c_{11}(Z_2 - \varphi a) = \varphi \cos \alpha (m_1 - m_3k_0) \\ m_2\ddot{z}_2 - m_3k_0\ddot{z}_0 + c_{12}\mu_{12}(\dot{z}_2 - \dot{z}_3 - \dot{\varphi}b) + (c_2 + c_{21})Z_2 - c_{21}(Z_3 - \varphi b) = \varphi \cos \alpha (m_2 + m_3k_0) \\ m_3\ddot{z}_0 - c_{11}\mu_{11}(\dot{z}_1 - \dot{z}_3 - \dot{\varphi}a) - c_{21}(\dot{z}_2 - \dot{z}_3 + \dot{\varphi}b) - c_{11}(Z_1 - Z_3 - \varphi a) - c_{21}(Z_2 - Z_3 + \varphi b) = m_3g \cos \alpha \\ J_3\ddot{\varphi}_3 - c_{11}\mu_{11}a(\dot{z}_1 - \dot{z}_3 - \dot{\varphi}a) + c_{21}\mu_{21}b(\dot{z}_2 - \dot{z}_3 + \dot{\varphi}b) - c_{11}a(Z_1 - Z_3 - \varphi a) + c_{21}b(Z_2 - Z_3 + \varphi b) = 0 \end{cases} \quad (2)$$

где обозначено:

$m = m_1 + m_2 + m_3$  – масса автосамосвала;

$r$  – радиус колес;

$f_k$  – коэффициент сопротивления качению, зависит от состояния дороги;

$k_0 = a/(a+b)$  – коэффициент определяющий положение центра тяжести кузова относительно осей колес;

$Z_0 = (Z_2 - Z_1)k_0 + Z_3$  – абсолютное перемещение центра масс кузова по нормали;

Интегрирование системы уравнений (2), дает зависимости позволяющие оценить влияние продольного уклона дороги на движение автомобиля от значения массы и положения центра масс кузова автомобиля при наличии груза и без него, состояния дороги, а так же дать рекомендации, обеспечивающие требуемую техническую скорость.

## Список литературы

1. Бутенин Н.В. и др. Курс теоретической механики: Учеб. пособие для студ-ов вузов по техн. спец.: В 2-х т./Н.В.Бутенин, Я.Л.Лунц, Д.Р.Меркин. СПб.: Лань. – 5-е изд., испр.-1998.-729 с.
2. Цывильский В.Л. Теоретическая механика: Учебник для втузов. – М.: Высшая школа, 2001.-318 с.
3. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин. – М.: Машиностроение, 1990.– 352 с.
4. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учеб. для втузов/С.М.Тарг.-15-е изд., стер.-М.:Высш.шк.,2005.-415 с.
5. Теоретическая механика: Сб.научно-метод.ст./М-во образования РФ. Научно-метод. совет по теорет.механике. Моск. гос. ун-т им.М.В.Ломоносова, Ин-т механики; Под ред. Ю.Г.Мартыненко. -М.:Изд-во МГУ.-Вып.25.-2004.-213 с.

**Бас Т.П., ассистент, Кадильников С.В. студент гр. ПТ-08-1**

*(Национальная металлургическая академия Украины, м. Днепропетровск, Украина)*

## **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ И СОСТОЯНИЯ НАСЫПНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Для описания движения и состояния насыпного материала, находящегося в упругом, вязкопластическом и свободно-дисперсном состояниях, используются математические модели, в основе которых, находятся уравнения неразрывности в форме Эйлера [1]. Эти уравнения являются фундаментальными соотношениями, в рамках которых строится теория любого из перечисленных состояний, и могут быть записаны в виде дифференциальных уравнений с частными производными, а также в виде интегральных уравнений. Для гладких непрерывных распределений характеристик движения дифференциальные и интегральные формулировки эквивалентны, однако на практике приходится рассматривать также разрывные распределения характеристик явлений в пространстве и во времени, присущие насыпным материалам [2, 3].

Пусть насыпной материал при его движении занимает область  $D$ , имеющую границу  $S$ . Предположим, что положение и движение всей граничной поверхности  $S$  или ее части  $S_1$  известны. При подходе к граничной поверхности  $S_1$  со стороны среды по определению мы имеем контакт между средой и ее границей, поэтому перемещение индивидуальных точек среды на  $S_1$  и самой поверхности  $S_1$  должны быть связаны условием сохранения контакта. При отсутствии проскальзывания частиц среды по касательной к поверхности  $S_1$  векторы перемещений точек среды  $\bar{w}$  и точек поверхности  $S_1$  -  $\bar{v}$  будут одинаковыми. Очевидно, что при этом на поверхности  $S_1$  имеют место следующие условия:

$$\bar{w} = \bar{w}_1; \quad \bar{v} = \bar{v}_1, \quad (1)$$

где  $\bar{v}$  - вектор скорости точек среды;  $\bar{v}_1$  - вектор скорости точек поверхности  $S_1$ .

Если движение границы  $S_1$  задано, то при отсутствии проскальзывания вдоль  $S_1$  на этой границе будут иметь место условия (1), в которых вектор перемещений  $\bar{w}_1$  будет иметь следующие координаты:

$$\bar{w}_1 = \bar{w}_1(x_1, x_2, x_3, t),$$

где  $x_1, x_2, x_3$  - лагранжевы координаты;  $t$  - время.

Для получения систем уравнений, позволяющих произвести подробное изучение движения рассматриваемой сплошной среды, требуется всегда вводить дополнительные гипотезы – предположения, фиксирующие частные свойства и физическую природу рассматриваемой модели, а для учета различных воздействий на насыпной материал - особые точки различного, но определенного типа.

### **Перечень ссылок**

1. Седов Л.И. Механика сплошной среды / Л.И. Седов. – М.: Наука, 1983. – Т.1.. – 560 с.
2. Соколовский В.В. Статика сыпучей среды / В.В. Соколовский. – М.: Наука, 1990. – 272 с.
3. Гениев Г.А. Динамика пластической и сыпучей сред / Г.А. Гениев, М.И. Эстрин// М.:Стройиздат, 1972. – 216 с.

**Бондарєв А. О., студент , група АМГ-07-2**

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", Дніпропетровськ, Україна)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕНОСТІ ШАХТНОЇ РЕЙКОВОЇ КОЛІЇ НА ПРОЦЕС ГАЛЬМУВАННЯ ДВОВІСНОГО ЛОКОМОТИВА ПРИСТРОЯМИ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬ ГАЛЬМІВНУ СИЛУ В ТОЧЦІ КОНТАКТУ КОЛЕСА З РЕЙКОЮ**

Використання на шахтних локомотивах гальмівних пристроїв, що реалізують гальмівну силу в точці контакту колеса і рейки, в даний час обмежено коефіцієнтом зчеплення між колесом і рейкою, істотно залежним від забрудненості рейкової колії [1]. Вугільний пил, волога і агресивне повітряне середовище не дозволяють гарантовано розраховувати на його високі значення, тому конструктори і експлуатаційники вимушені закладати в розрахунки мінімальну величину коефіцієнта зчеплення, яка може виявитися такою, що діє під час екстреного гальмування складу навантажених вагонеток на найбільшому ухилі колії (50 ‰) [2] або хоч на керівному (від 30 до 35 ‰). Особливо важливе це при використанні важких локомотивів, що мають значні можливості по тязі (особливо з використанням пісочниць барабанного типу [3]), проте не здатних забезпечити гарантовану зупинку складу навантажених вагонеток на керівному ухилі. Дослідження проводилися на динамічній моделі [4] гальмування локомотива АРП10РВ із складом навантажених вагонеток на ідеально прямій рейковій колії з подовжнім ухилом. Динамічна модель дозволяє враховувати вплив коротких (локальних) нерівностей рейкової колії на параметри руху локомотива в режимі гальмування пристроями з обмеженим фрикційним моментом на колесі. Для визначення гальмівного шляху шахтного потягу та часу його гальмування використовують програмний продукт *4DKP.nb*, виконаний у програмному комплексі Wolfram Mathematica 7. Після запуску програми у розділі "Константи" змінюють основні вихідні дані локомотиву й причіпної частини потягу, характеристики забрудненості рейок, а у додатковому файлі *Path Params.xls* вказують висоти сходинок рельсової колії.

Спочатку виконувався розрахунок параметрів гальмування для рейок, що покриті вугільно-породним брудом (коефіцієнт зчеплення 0,08). До колісно-колодкових гальм прикладали гальмівний момент величиною 613 Н·м, який залишався постійним протягом всього гальмування.

Далі проводимо моделювання руху по тій же рейковій колії (як в першому прикладі – для ідеально рівної колії), але з мокрими чистими рейками (коефіцієнт зчеплення 0,13). При цьому, завдяки збільшенню коефіцієнта зчеплення вдається підвищити максимально можливий гальмівний момент до 1063 Н·м без блокування коліс, що в свою чергу дозволяє збільшити кількість навантажених вагонеток у складі потягу до шести. Отримані параметри наведені на рис. 1а.

Аналогічні розрахунки виконуємо збільшивши коефіцієнт зчеплення до 0,17 (сухі чисті рейки). Як можна бачити із отриманих вище закономірностей, це дасть змогу підвищити гальмівний момент до 1167 Н·м (а відповідно і максимальну кількість вагонеток до сімох, які можливо зупинити без зриву зчеплення, не перевищуючи при цьому максимально допустиме значення гальмівного шляху). Результати розрахунку наведені на рис. 1б. При таких розрахункових параметрах гальмівний шлях складає 37,8 м (що також не перевищує максимально допустимий 40 м).

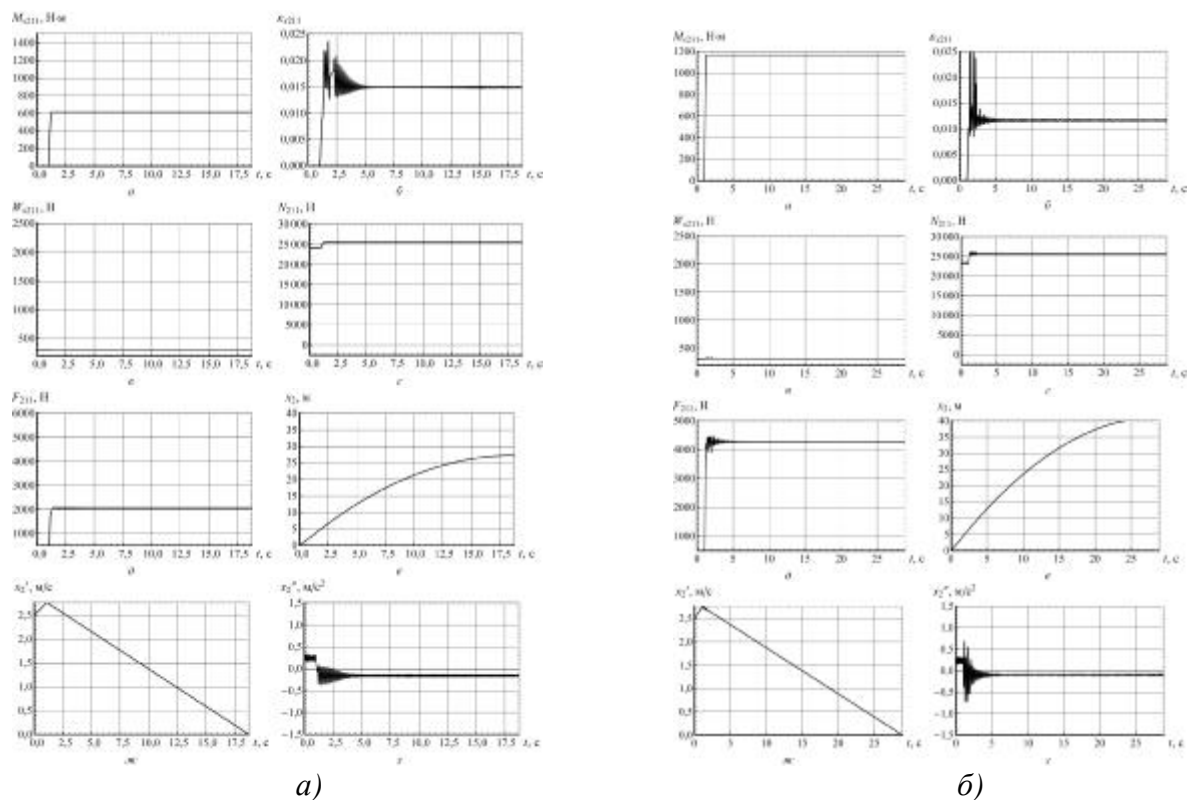


Рис. 1. Графіки параметрів гальмування: а)-на рейках, забруднених вугільно-породним брудом; а)-на мокрих чистих рейках; б)-на чистих сухих рейках

**Висновки.** За результатами проведеної роботи можна зробити наступні висновки.

1. Навіть незначні дефекти на рейкових коліях здатні істотно впливати на якість процесу гальмування двовісного локомотиву АРП10РВ із складом на навантажених вагонеток.

2. Забруднення рейок шахтних локомотивів негативно позначається на якості гальмування рухомого складу, відповідно своєчасне підтримання рейок у належному стані може збільшувати обсяги виробництва та продуктивність праці у гірничий галузі.

3. Використання математичних моделей дозволяє максимально якісно виконувати підбір всіх необхідних параметрів, а також перевірку на відповідність діючим технічним нормам.

### Список літератури

1. Проців В. В. Экспериментальное определение характеристик сцепления шахтного локомотива в режиме торможения / В. В. Проців, А. Г. Моня // *Металлургическая и горно-рудная промышленность*. – 2003. – № 2. – С. 95 – 97.
2. Транспорт шахтний локомотивний. Перевезення людей і вантажів в виробках з ухилом колії від 0,005 до 0,050: СОУ 10.1.001.85790.007:2006. – Затв. Мивуглепромом України 06.10.2006. – Вид. офіц. – К. 2006. – 47 с.
3. Проців В. В. Визначення сил опору руху та направляючих зусиль шахтного шарнірно-зчленованого локомотива в режимі гальмування / В. В. Проців // *Збірник наукових праць НГУ*. – 2009. – № 33. – Т. 1 – С. 96 – 102.
4. Проців В. В. Динамічна модель гальмівних систем, що реалізують гальмівну силу в контактні колеса та рейки / В. В. Проців, О. Є. Гончар // *Збірник наукових праць НГУ*. – 2010. – № 34. – Т. 2 – С. 160 – 171.

Будаева А. Ю. студентка гр. ИМмм-09-1, Дербаба В.А., аспирант,  
Пацера С.Т., к. т. н., доцент

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

## СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ЗУБООБРАБОТКИ И ИЗМЕРЕНИЙ ТОЛЩИНЫ ЗУБА

Для управления уровнем качества обработки зубчатых колес желательно иметь зависимости уровня дефектности зубьев от принятых квалитетов точности диаметра вершин зубьев при различных степенях точности зубчатых колес. В работах [1-3] для количественной оценки влияния технологических и метрологических факторов на дефектность изделий применен метод имитационного статистического моделирования процессов изготовления и измерения. В этих работах изложена методика статистического моделирования, которая предусматривает моделирование с помощью электронных таблиц процесса изготовления, контроля и разбраковки различных изделий.

В настоящей работе исследовано влияние расширенной неопределенности измерительных средств на показатели дефектности зубчатых колес, когда критерием качества выбрано отклонение толщины зуба.

Количественная оценка влияния на показатели дефектности интервальной меры неопределенности зубомера в сочетании с влиянием допускаемых отклонений диаметра вершин зубьев для случая контроля толщины зубьев колеса на базе наружного цилиндра заготовки без учета его действительного размера является сложной задачей, но может быть проведена методом статистического моделирования.

Одновременно со статистическим моделированием толщины зуба также моделируются случайные отклонения размеров диаметра вершин зубьев.

Измерение толщины зуба выполняют зубомером, выдерживая заданное значение высоты зуба  $h_c$ . Номинальное значение толщины зуба называют постоянной хордой  $S_c$ . В связи с имеющимися погрешностями зубомера при определении высоты  $\Delta h_c$  возникают и погрешности  $\Delta S_c$ , как это показано на рис. 1.

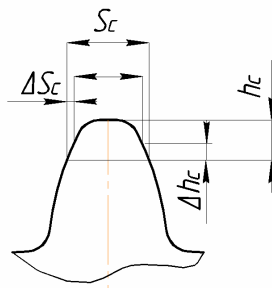


Рис.1– Схема определения отклонений высоты зуба при наличии отклонений диаметра вершин зубьев и погрешности зубомера

Алгоритм моделирования реализован в программе Microsoft EXCEL (см. табл. 1).

Показано, что имеющиеся в технической литературе рекомендации по назначению квалитета точности диаметра вершин зубьев не обеспечивают удовлетворительных показателей дефектности при контроле толщины зубьев.

При 7 и 8 степенях точности зубчатых колес эвольвентного зацепления для контроля толщины зуба зубчатого колеса можно рекомендовать зубомеры, имеющие интервальную меру неопределенности  $U = \pm 2$  мкм. При этом квалитет точности диаметра вершин зубьев необходимо ужесточить на 1-2 номера по сравнению тем, что рекомендуется в технической литературе.

Таблица 1

Электронная таблица имитационного статистического моделирования процесса изготовления, контроля и разбраковки зубчатого колеса со следующими параметрами: степень точности 6; вид сопряжения Н, интервальная мера неопределенности измерительного прибора 10 мкм

(для сокращения объема таблицы показаны не все строки).

Номер зубчатого колеса	Истинное отклонение толщины зуба, обусловленное выбором оборудования и режущего инструмента, мкм	Оценка годности зуба по критерию толщины и по формуле $=ЕСЛИ(И(Ессу<=Есв; Ессу>=(Есв-с); 1; 0)$	Отклонение диаметра вершин зубьев от номинального размера, мкм	Погрешность измерения высоты зуба (влияние интервальной меры неопределенности зубомера), мкм	Сумма столбцов D и E	Отклонение измеряемой толщины зуба от номинала (вызванное эвольвентным профилем зуба), мкм	Погрешность измерения толщины зуба (влияние интервальной меры неопределенности зубомера), мкм	Действительное отклонение толщины зуба (сумма столбцов B, G, H), мкм	Оценка годности зуба по критерию толщины (с учетом влияния изучаемых факторов)	Правильно забракованные зубья	Неправильно забракованные зубья	Правильно принятые зубья	Неправильно принятые зубья
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
№1	-30	1	-14	7	-7	-3	-8	-41	1	0	0	1	0
№21	-34	1	-15	-4	-19	-7	-8	-49	0	0	1	0	0
№32	-33	1	-16	-4	-20	-7	0	-40	1	0	0	1	0
№47	-32	1	-16	-7	-23	-8	3	-38	1	0	0	1	0
Всего	100							Всего	90	0	90	0	10

### Перечень ссылок

1. Метод статистического моделирования при изучении влияния расширенной неопределенности на риски заказчика и изготовителя метрической резьбы/ А.В. Азаров, А.Л. Войчишен, В.И. Корсун, С.Т. Пацера// Системи обробки інформації. – Харків. – 2009. – Вип.5 (79).
2. Влияние расширенной неопределенности на риски изготовителя и заказчика при измерении длины общей нормали зубчатого колеса/ В.А. Дербаба, В.И. Корсун, С.Т. Пацера// Системи обробки інформації. – Харків. – 2010. – Вип.4 (85).
3. Влияние расширенной неопределенности на риски изготовителя и заказчика при измерении толщины зуба/ В.А. Дербаба, В.И. Корсун, С.Т. Пацера// Системи обробки інформації. – Харків. – 2011 – Вип.1 (91).

**Войчишен А. Л.**, инженер-технолог "ГПО ЮМЗ", директор ЦЕНТРА "САПР ТМ"  
(Государственное предприятие «Производственное объединение „Южный машино-  
строительный завод“ имени А. М. Макарова», г. Днепропетровск, Украина)

**Пацера С.Т.**, к. т. н., доцент

(Государственный ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## КАЧЕСТЕННЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ САМ-СИСТЕМ

Сегодня существует множество САМ-систем с различными технологическими свойствами и соответственно с разными ценовыми категориями [1]. Цель любой САМ-системы – вывод NC-кода на станок с ЧПУ для механообработки или физико-химической обработки [2]. Материал обрабатываемой детали может быть любым: как пластиком, так и любым металлом. Качество готового изделия зависит от технического уровня технологии изготовления и возможности наложения этой технологии на средства автоматизации производства, в том числе и на *CAD-CAM-CAE* системы. Чем меньше взаимодействие между технологией и *CAD-CAM-CAE* системой, тем ниже уровень качества готового изделия.

Функциональность некоторых САМ-систем мы разберем на примере таких программ как **UNIGRAPHICS**, **DELSCAM**, **FEATURECAM**, **MASTERCAM**, **ESPRIT**, **PEPS**.

Лидером как по функциональности так и по цене является **UNIGRAPHICS**. Эта программа является *CAD-CAM-CAE* системой и все три составляющие в ней развиты на очень высоком уровне. На начальной стадии освоения этого ПО может показаться, что программа неудобна в обучении и в работе, но это связано скорее с большой базой параметров, которые технолог-программист должен перебрать и освоить. **UNIGRAPHICS** включает в себя следующие модули: моделирования, дизайна, черчения, обработки, генерирования модели станка, расширенной симуляции, симуляции проектирования, анализа заливки пластиков, симуляции кинематики, выбора листового металла, авиационного листового металла, электрической маршрутизации, механической маршрутизации, логической маршрутизации, проектирования судна, проектирования пресс-форм, мастера процесса проектирования пресс-форм последовательного действия, проектирования электрода, сборки, пост-билдера. Имеется возможность совмещения в одном проекте токарной, фрезерной и электроэрозионной обработки (итог вывести одним NC-кодом). В пост-билдере есть возможность создать с нуля пост-процессор на все выше перечисленные виды обработки. В качестве подсказки для начинающих можно воспользоваться справкой.

**Power Mill** от **DELSCAM** специализируется на фрезерной обработке. Его преимуществом по сравнению с остальными САМ-системами является возможность редактирования сгенерированных траекторий вручную технологом-программистом, в том числе и 5-ти осевых траекторий. К преимуществам можно отнести разнообразие применяемых модулей ПО **DELSCAM** (к примеру таких, как **ARTCAM** и **DENTMILL**) в различных областях механообработки. Недоработанный момент ПО **DELSCAM** – токарно-фрезерная обработка, с учетом того, что мировая машиностроительная промышленность на 60-70% занята деталями токарно-фрезерной обработки. Этот минус возможно перекрывает партнер **DELSCAM** – **FEATURECAM**. В последнем отдельно фрезерная обработка развита слабее нежели в **Power Mill**, а также **FEATURECAM** не поддерживает проекты **Power Mill**. Поэтому токарно-фрезерную обработку не представляется возможным запрограммировать полноценно. Преимуществом **FEATURECAM** является легкость обучения в нем начинающих специалистов. Это объясняется

автоматизацией большинства параметров настройки процесса программирования. Технолог, который поверхностно разбирается в программировании, может вывести первый готовый NC-код в течении первых двух дней ознакомления с программой. К примеру, на тот же первый NC-код в **UNIGRAPHICS** технолог может потратить от 1-го до 3-х месяцев. Разница значительна. Но в этом моменте есть и подвох: автоматизация параметров настройки процесса программирования часто не дает возможности полноценно запрограммировать станок в соответствии с технологией изготовления. Другими словами, автоматизация **FEATURECAM** усложняет настройку необходимых параметров резания согласно технологическому процессу.

**MASTERCAM** является самой популярной системой на территории стран СНГ. Это объясняется большими возможностями программы а также технической поддержкой распространителей **MASTERCAM**. Больше всего бесплатных пост-процессоров на все виды станков предоставляется производителями именно этой программы. В ней можно программировать токарно-фрезерные, фрезерные и электроэрозионные станки (рис 1).



Рис.1–Моделирование работы станка в САМ-системе [2]

Минусом в **MASTERCAM** является невозможность поддержки пост-процессора старой версии в новой версии программы. Например, постом 9-го **MASTERCAM** невозможно воспользоваться в 10-й версии. Но эта проблема касается также и многих других САМ-систем.

**ESPRIT** – относительно новая САМ-САЕ система. САД-модуль в ней присутствует, но он очень слабо развит. Его можно использовать лишь при задании дополнительных плоскостей обработки, замкнутых цепей и для измерений. Но САМ-САЕ-модули хорошо развиты, в особенности по токарно-фрезерной обработке. Также есть возможность программировать многшпindleную обработку с синхронизацией. В этом, пожалуй, и есть преимущество **ESPRIT** над другими САМ-системами.

**PEPS** – САМ-САЕ система характеризуется слабым САД-модулем. Но в этой программе особое внимание разработчики уделили программированию электроэрозионного процесса резания. В этом виде обработки разработчики учли все, или почти все потребности большинства производителей эрозионных станков. Базовая установка программы содержит множество пост-процессоров для разных станков электроэрозионной обработки с разными стойками от FANUC и до SODICK. В **PEPS** можно программировать и токарные, токарно-фрезерные, фрезерные станки. Но в этих видах обработки **PEPS** уступает конкурентам в своей ценовой категории.

Выводы:

- нельзя однозначно сказать какая САМ-система является наилучшей, при выборе ПО нужно проводить тщательный анализ особенностей технологии обработки, с учетом типа производства и наличия системы для повышения квалификации технологов-программистов.
- перед приобретением и внедрением какой-либо САМ-системы производственному предприятию необходимо провести многофункциональный анализ, по результатам которого определить рациональный выбор.

#### Перечень ссылок

1. О роли САПР в комплексном решении задач технологической подготовки производства /Е.Лутова//Журнал "САПР и графика" – М. – 2011. – №7, стр.83–86
2. Виртуальная реальность: лучший способ симуляции работы станочного оборудования/ Vynce Paradise// Журнал "САПР и графика. – М. – 2011. – №5, стр.4–7



Гаврилова М.А. студентка гр. ГМм-07

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕНТЫ МАГИСТРАЛЬНОГО КОНВЕЙЕРА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВЫСОТЫ НАБЕГАНИЯ НА ПРИВОДНОЙ БАРАБАН

Наиболее дорогим и наименее долговечным элементом ленточного конвейера является лента, стоимость которой составляет 50—70% стоимости конвейера. Разрушение лент вызывает производственные потери, (превышающие их стоимость в несколько раз, и может привести к человеческим жертвам). Поэтому эффективность конвейерного транспорта в существенной мере зависит от свойств и конструкции ленты.

Лента определяет не только надежность, долговечность и эксплуатационные характеристики конвейера, но и его производительность, металлоемкость, энергоемкость, конструктивные особенности. Так как лента находится в сложных условиях нагружения (изгиб на приводной станции, волнообразное движение по роликам, изгиб ленты в продольном и поперечном направлениях и т.п.), соответственно происходит износ краёв ленты.

Для снижения негативного влияния на напряженно-деформированное состояние ленты, на участке перехода ее от магистральной (лоткообразного состояния) к плоскому состоянию на вершине барабана, необходимо применить специальные конструктивные меры для равномерного распределения нагрузок на ленту по ее ширине.

На магистральном участке лента имеет лоткообразную форму, которая затем на приводном барабане переходит в плоскую. При этом лента испытывает неравномерную деформацию по ширине.

Для увеличения равномерности нагружения ленты по ширине конвейера используют установку приводного барабана на уровне, превышающем уровень нижних опорных роликов на начальном участке перехода ленты из лоткообразного в плоское состояние. Расчетная схема представлена на рисунке 1.

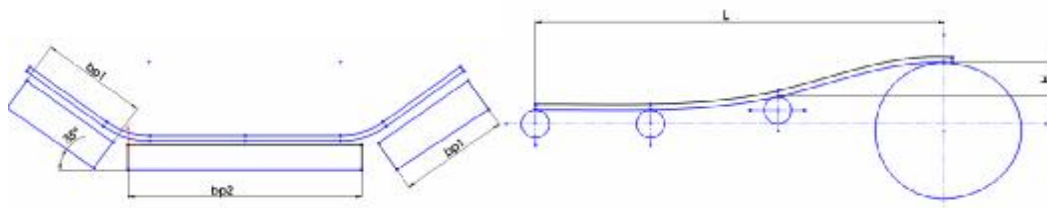


Рисунок 1 – Расчетная схема:  $bp1$  – длина лоткообразной части ленты;  $bp2$  – длина плоской части ленты;  $L$  – длина участка перехода ленты из лоткообразного в плоское состояние.

Разбиваем ширину ленты на  $j$  элементарных участков и рассматриваем изменение удлинения ленты на каждом участке при  $k$  положениях приводного барабана относительно роликкоопор.

Зависимость относительного удлинения трех участков ленты от изменения высоты  $H$  набегания ее на приводной барабан:

$$\Delta L_{j,k} := L_{0,j,k} + L_{1,j,k} + L_{3,j,k} \quad (1)$$

где  $L_{0,j,k} = \frac{L}{\sqrt{1 + \left[ \frac{H}{b_{1j} - b_{p1}} \sin(\alpha) \right]^2}} \cdot \Phi \left( \frac{b_{1j} - b_{p1}}{H} \right)$  – удлинение лоткообразного участка ленты, м;

$L_{1,j,k} = \left[ L - \sqrt{L^2 - (H)^2} \right] \cdot \Phi \left( \frac{b_{1j} - b_{p1}}{H} \right) - \Phi \left( \frac{b_{p2} - b_{1j}}{H} \right)$  – удлинение плоского участка ленты, м;

$$L_{3j,k} = \left[ L - \sqrt{L^2 - \left[ (b_{1j} - bp_2) \cdot \sin(\varphi) - H \right]^2} \right] \cdot \Phi(b_{1j} - bp_2) - \text{удлинение лоткообразного участка ленты, м.}$$

Здесь  $\Phi(x)$  – функция Хевисайда.

Относительная деформация ленты при изменении высоты набегания ее на приводной барабан:

$$\varepsilon_{L2_{j,k}} := \frac{\Delta L_{2_{j,k}}}{L} \quad (2)$$

Напряженно-деформированного состояния конвейерной ленты в зависимости от изменения профиля перехода магистральной части к приводной:

$$\sigma_{L2_{j,k}} := E_L \cdot \varepsilon_{L2_{j,k}} \quad (3)$$

где  $E_L = 1,253 \cdot 10^{10}$  – модуль упругости резинокросовой ленты, МПа

Графики напряженно-деформированного состояния имеют достаточно сложный пространственный вид. Для упрощения на рисунке 2 приведен график зависимости напряженно-деформированного состояния в среднем по ширине ленты в зависимости от высоты подъема барабана, которое определяется выражением:

$$\sigma_{cp_k} := \frac{1}{B} \sum_{j=0}^{jm} \sigma_{L2_{j,k}} \cdot \Delta b \quad (4)$$

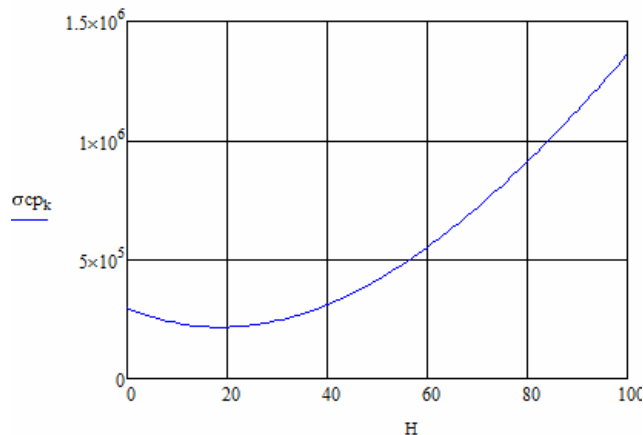


Рисунок 2- График зависимости напряженно-деформированного состояния конвейерной ленты от изменения профиля перехода магистральной части к приводной

уровня приводного барабана на 0,18 м, при переходе ленты от магистрали (лоткообразного состояния) к плоскому состоянию на вершине барабана, распределение нагрузок на ленту по ее ширине равномерное. При этом напряжения в ленте снизились на 10%, что способствует увеличению срока службы ленты.

### Перечень ссылок

1. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины: учеб. для спец. вузов. -М.: Высш. шк.,1985
2. Кузнецов Б.А., Ренгевич А.А.,Шорин В.Г. Транспорт на горных предприятиях. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., "Недра", 1976, с. 552.
3. Шахмейстер Л.Г., Дмитриев В.Г. Теория и расчет ленточных конвейеров. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.,1978, с. 558.

**Ганкевич В.Ф., к.т.н., доцент, Матвеев А.Е. студент гр. ГМ 07-1**  
(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

## **МОДЕРНІЗАЦІЯ БУНКЕР ПОЇЗДУ З ДЕТАЛЬНОЮ РОЗРОБКОЮ КОНВЕЄРА ЄМКІСНО-ВІДВАЛЬНОЇ СЕКЦІЇ**

При виникненні повеней, у результаті швидкого танення снігів на річках України, виникає необхідність їх запобігання. Для цього необхідно надати до місць можливого затоплення велику кількість гірської маси в найкоротші терміни для побудови дамб та проведення насипних робіт. Для цього доцільно застосовувати бункер-поїзд, конструкція якого дозволяє вирішувати зазначене вище завдання.

Бункер-поїзд БУП-230 призначений для накопичення гірської маси, включаючи скельну, розміром до 1200мм і транспортування її по залізниці, до місця розвантаження. Також його застосування можливе на відкритих гірничих виробках в якості високопродуктивного транспортно-відвального засобу, при будівництві та експлуатації відвалів гірських порід.

Завантаження бункер-потяга може проводитися одноковшовими екскаваторами, екскаваторами безперервної дії, а також живильниками або конвеєрами. Бункер-потяг може транспортувати довгомірні штучні вантажі при наявності відповідних засобів розвантаження і вантаження. Наявність консолі довжиною 14м, оснащеної вантажопідіймальними засобами, дозволяє вести колієукладальні роботи без залучення інших машин. Застосування даної машини дозволяє укласти гірську масу в штабель висотою до 4 м, а також рівномірним шаром на майданчику шириною 30 м

Бункер-поїзд складається з наступних основних частин:

1. Тяговий агрегат
2. Енергетичний блок
3. Ємнісно-завантажувальний вагон
4. Ємнісно-перевантажувальні вагони
5. Ємнісно-розвантажувальний вагон

Тяговий агрегат призначений для переміщення поїзда по залізничному шляху з середньою швидкістю 25 км /г при кутах підйому шляху до 30градусів.

В якості тягового агрегату може бути застосований тепловоз, наприклад марки ТГМ-4.

Енергоблок призначений для забезпечення електроенергією всіх електроприводних пристроїв (конвеєри, механізми підйому, повороту) і систем (освітлення, зв'язок, обігрів).

Ємнісно-завантажувальний призначений для забезпечення навантаження конвеєра гірською масою при падінні останньої з великої висоти, навантаження гірничої маси в ємнісно-перевантажувальний вагон, накопичення необхідної кількості гірської маси і переміщення її по залізничному полотну до місця розвантаження.

Ємнісно-перевантажувальний вагон призначений для прийому гірської маси з ємнісно-завантажувального вагона, накопичення гірської маси до розрахункової місткості, перевантаження гірничої маси в наступний вагон і транспортування до місця розвантаження.

Ємнісно-розвантажувальний вагон призначений для прийому, накопичення, транспортування і розвантаження гірничої маси в задану точку спорудження.

Застосування бункер-потяга дозволить підвищити ефективність робіт з доставки гірської маси при будівництві захисних споруд за рахунок підвищення продуктивності праці, зниження енергоспоживання і зменшення експлуатаційних витрат. Використання

в конструкції конвеєра, пристрій для підтримки стрічки конвеєра в місці її завантаження, що працює за принципом батута, забезпечує надійність і довговічність роботи конвеєрної стрічки при транспортуванні гірничої маси з окремими шматками розміром до 1200 мм.

Нами проведені розрахунки параметрів розвантажувального пристрою по завантаженню бункер-потягу.

#### **Перелік посилань**

- 1) Кузнецов Б.А., Транспорт на гірничих підприємствах. Изд. 2-е "Недра" 1976 р, 522с.

Драбан Д.І. студент гр. ГМм-07-1м

(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, м.Дніпропетровськ, Україна)

## РОЗРАХУНОК ВЕРТИКАЛЬНОГО ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА ЯК ВІБРОУДАРНОЇ СИСТЕМИ

В настоящее время для получения мелкодисперсных порошков в большинстве случаев используют вибрационные мельницы. Помольные камеры в них имеют форму цилиндра и в зависимости от конструктивной ориентации его мельницы делятся на горизонтальные и вертикальные. Помольная камера вертикальной вибрационной мельницы (МВВ) совершает колебания вдоль оси в вертикальной плоскости. Основным преимуществом МВВ является возможность реализации в них виброударного режима взаимодействия камеры и технологической загрузки (мельющие тела). Таким образом, происходит эффективное измельчение хрупких материалов, а в некоторых случаях происходит их активация. Целью данной работы является разработка инженерной методики расчета технологических параметров системы помольная камера – мельющие тела, при которых реализуется виброударный режим измельчения. При этом предлагается подход с использованием теории виброударных систем [1].

Одновременно необходимо учесть наличие слоя измельчаемого материала у дна камеры. Технологическую загрузку принимаем единичной массой. Отсюда можно считать ее взаимодействие с дном камеры абсолютно неупругим. Но как показали экспериментальные данные [2], удар о дно нельзя считать неупругим. Опыты по изучению взаимодействия шара о стальную плиту через слой порошка различной толщины приводили к разрушению материала и отскоку шара. Поэтому введем в рассматриваемую систему разные значения коэффициентов восстановления скорости у дна  $R_d$  и у крышки  $R_k$  камеры.

Расчетная схема представлена на рис. 1. Принимались следующие допущения. Камера движется по гармоническому закону с амплитудой колебаний  $a$  и частотой  $\omega$ , который не зависит от взаимодействия с загрузкой. Временем удара пренебрегаем. Координаты камеры и массы  $Y$  и  $y$  соответственно. Отсчет ведем от среднего положения камеры. Начало отсчета времени принимаем в точке 0, в момент соударения загрузки с дном камеры. Зазор между загрузкой и крышкой камеры в статическом положении  $2S$ . Задачу решаем в безразмерных величинах, для чего принимаем следующие обозначения

$$y = \frac{w^2}{g} y^*, Y = \frac{w^2}{g} Y^*, \Gamma = \frac{aw^2}{g}, t = wt, s = \frac{w^2}{g} S.$$

Звездочки при величинах показывают то, что они размерные. Таким образом, уравнение движения камеры имеет вид

$$Y = \Gamma \sin(t + j), \quad (1)$$

где  $\varphi$  – фазовый угол соударения массы с дном камеры.

Уравнение движения массы на участке свободного полета

$$y = -\frac{1}{2} t^2 + C_{1\pm} t + C_{2\pm} \quad (2)$$

Знаки плюс в индексах постоянных соответствуют интервалу движения массы с положительной скоростью вверх, знаки минус – интервалу движения массы вниз.

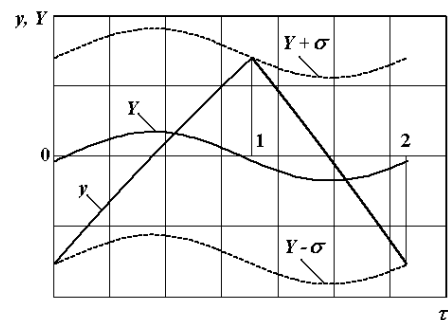


Рисунок 1 – Расчетная схема

Согласно расчетной схеме из (1) и (2)

$$C_{2+} = \Gamma \sin j - s, \quad (3)$$

Принимаем скорость загрузки до удара  $u_0$ . Скорость камеры в этот момент из (1)  $\Gamma \cos j$ . Скорость отскока загрузки от днища камеры  $v_0$  получим из уравнения удара [1]

$$v_0 = C_{1+} = -R_d (u_0 - \Gamma \cos j) + \Gamma \cos j. \quad (4)$$

Приравнивая координаты загрузки и крышки камеры в момент их встречи в точке 1, получим

$$C_{2-} = s + \Gamma \sin(j + t_1) + \frac{1}{2} t_1^2 - C_{1-} t_1 \quad (5)$$

При ударе о крышку в точке 1 при  $\tau = t_1$  скорости до удара

$$u_1 = \Gamma \cos(j + t_1), \quad (6)$$

$$u_1 = -t_1 + C_{1+}.$$

Записываем уравнение удара для точки 1 с учетом (6) и коэффициента восстановления скорости  $R_k$ . Из этого уравнения получаем выражение для постоянной  $C_{1-}$

$$C_{1-} = \Gamma \cos(j + t_1) + t_1 + R_k \{ t_1 - [\Gamma \cos(j) + R_d (\Gamma \cos j - u_0)] \} \quad (7)$$

Это уравнение подставляем в (5).

Из уравнения (2) для участка 1 – 2 с учетом выражений для постоянных (5) и (7) определяем координату загрузки в точке 2 при  $\tau = 2\pi$ . Приравниваем её координате днища камеры в точке 2

$$\Gamma \sin(j) - s = -2p^2 + 2C_{1-}p + C_{2-}. \quad (8)$$

Раскрывая значения для постоянных интегрирования решаем трансцендентное уравнение (8) относительно  $t_1$ .

Дифференцируем (2) по времени и после подстановки в него  $\tau = 2\pi$  получим выражение для скорости удара в точке 2. Из условий периодичности  $u_2(2\pi) = u_0(0)$ , откуда

$$u_0 = [\Gamma \cos(j + t_1)(1 + R_k) - R_k \Gamma \cos j \times \\ \times (1 + R_d) + R_k t_1 - 2p](1 - R_k R_d)^{-1}. \quad (9)$$

Эффективность измельчения материала определяется результирующей скоростью

$$v_{уд} = \Gamma \cos j - u_0. \quad (10)$$

Представленная методика расчета технологических параметров режима измельчения имеет оценочный характер с учетом принятых нами допущений. Уточнение ее потребует рассмотрения загрузки как системы масс и учета времени удара.

### Перелік посилань

1. Кобринский А.Е., Кобринский А.А. Виброударные системы. – Москва, 1973. – 592 с.
2. Анциферов А.В., Комарова И.В. Экспериментальное исследование соударения тел через слой порошкового материала // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Зб. наук. праць. – Харків: НТУ "ХПІ", 2010. – № 66. – С.58 - 63.

**Заболотный К.С., д.т.н., профессор, Соснина Е.Н., аспирант**  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ БАРАБАНА ШПМ ТИПА ЦР НА ОСНОВЕ МЕТОДА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Досліджено напружено-деформований стан барабану при декількох видах підкріплень розрізного барабану шахтної підйомної машини ЦР 6х3,4/0,6. Проведено обчислювальний експеримент на моделі заклиненої частини барабана, з метою визначення як впливає положення лобовини на напружено-деформований стан.

Для увеличения жесткости барабанов ШПМ типа ЦР используются различные виды подкреплений. В разрезных барабанах подкрепляют, в основном, заклиненную часть, т.к. она большая и воспринимает большие нагрузки. Большинство барабанов подкрепляются сплошными распорными кольцами (шпангоуты), для увеличения поперечной жесткости обечайки применяются стрингеры. Для разгрузки сварных швов между обечайкой и лобовинами используются косынки. Для увеличения жесткости обечайки и между отверстиями лобовин к ним привариваются ребра.

Ранее были обоснованы нагрузки, которые необходимо учитывать при исследовании напряженно-деформированное состояние (НДС) барабана [1]. Теперь необходимо исследовать влияние различных видов и форм подкреплений барабана на его НДС.

На модели 1/8 заклиненной части барабана был проведен расчет НДС для всех возможных комбинаций подкреплений. Случай без подкреплений с точки зрения массы наиболее выгодный, но дает максимальные напряжения на 19% выше, чем конструкция с наименьшими напряжениями. Подкрепления имеют в себе концентраторы напряжений, в которых максимальные напряжения превышают допустимые. При конструкции барабана без подкреплений количество локальных концентраторов напряжений наименьшее. Поэтому следует рассмотреть способы снижения напряжений в барабане без изменения его массы.

Проведен вычислительный эксперимент, с целью определения как влияет положение лобовины на НДС. Было проведено 12 отдельных экспериментов с передвижением лобовины к плоскости разреза в осевом направлении с шагом, равным половине канавки (31 мм). В зависимости от положения лобовины максимальные напряжения возникают либо на внутренней поверхности обечайки между лобовинами в месте наибольшего радиального сжатия либо в канавках над соединением лобовины и обечайки, где происходит изгиб. Из полученных полей напряжений при каждом положении лобовины (рис.1) видно, что максимальные напряжения на обечайке в месте кольцевого сжатия падают (а) при увеличении между лобовиной и плоскостью разреза, а максимальные изгибные напряжения возрастают (б). При расстоянии между лобовиной и плоскостью разреза равным трем канавкам максимальные напряжения двух видов деформации становятся равными.

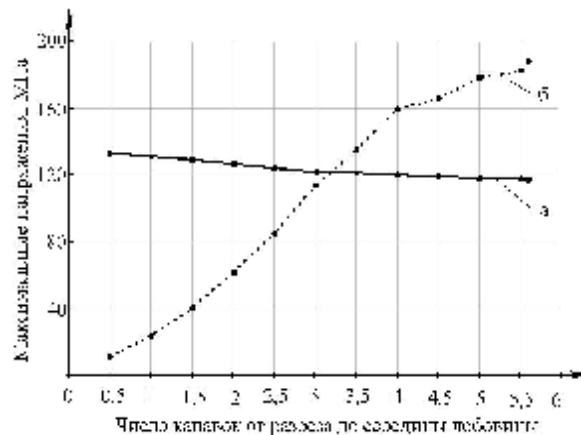


Рисунок.1. Зависимость напряжений в заклиненной части от места положения лобовины: а – внутренняя поверхность обечайки между лобовинами в месте наибольшего радиального сжатия; б – канавки над соединением лобовины и обечайки

Лобовину заклиненной части следует размещать на расстоянии трех канавок от разреза барабана, при этом максимальные напряжения снижаются на 36% по сравнению с первоначальным положением лобовины.

В заклиненной части барабана с расположением лобовины от плоскости разреза на расстоянии 3 канавок нагружение обечайки вблизи лобовины имеет несимметричный характер по сравнению с первоначальным расположением лобовины. Лобовина больше изгибается, т.е. увеличивается влияние ее изгибной жесткости на НДС барабана. Изменяя толщину лобовины можно изменить эту жесткость. Поэтому представляется целесообразным провести двухпараметрический эксперимент по исследованию влияния местоположения лобовины и ее толщины на максимальные напряжения в заклиненной части барабана. В результате проведенного эксперимента установлено, что наиболее рациональной конструкцией является с лобовиной, расположенной на расстоянии трех канавок от плоскости разреза и толщиной 25 мм.

**Выводы:**

1. В подъемной машине типа ЦР максимальные напряжения неподкрепленной обечайки заклиненной части в местах ее соединения с лобовиной в 2,7 раза превышают максимальные напряжения в переставной части. А напряжения на обечайке в плоскости разреза заклиненной части выше на 42% чем переставной части.
2. Лобовину заклиненной части следует размещать на расстоянии трех канавок от разреза барабана при исходной толщине лобовины, при этом максимальные напряжения снижаются на 36% по сравнению с первоначальным положением лобовины.
3. Наиболее рациональной конструкцией является с лобовиной, расположенной на расстоянии трех канавок от плоскости разреза и толщиной 25 мм.

**Используемая литература:**

Заболотный К.С. Обоснование компьютерной модели барабана и расчетных нагрузок шахтной подъемной машины [Текст]/ К.С. Заболотный, А.Л. Жупиев, Е.Н. Соснина // Геотехническая механика: Межведомственный сборник научных трудов / Ин-т геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины. – Днепропетровск: 2011. – Вып. 92. – 280 с.: ил., табл. – библиогр.: с. 275–278



**Заболотний К.С., д.т.н., профессор, Юрик А.И., студент гр. ГМм-07-1м**  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ НА КОНСТРУКЦИЮ ХОДОВОЙ ЧАСТИ В МАШИНЕ ОПИКОВОЧНО-ЗАГРУЗОЧНОЙ МОЗ-2,5**

Машина опиковочно-загрузочная МОЗ-2,5 предназначена для обслуживания рудотермических печей типа РКО-25 Кр-И1 мощностью 25МВА, выполняет операции прокальвания, рыхления, подгребания и опиковки шихты по всей поверхности колошника печи и частичной загрузки кусковой шихты на колошник. Машина представляет собой самоходную рельсовую двухосную тележку, на которой смонтирована поворотная часть машины, несущая узлы и рабочие механизмы.

Ходовую часть машины составляет: механизм передвижения, приводная и холостая колёсные пары, ходовая рама, механизм выкатки.

Конструкция холостой колесной пары спроектирована без учета неровности рельсового пути, и не учтена возможность заклинивания. Поэтому определение влияния параметров рельсового пути на конструкцию ходовой части в МОЗ-2,5 – **актуальная научная задача.**

**Цель** – определить оптимальное положение балансира.

**Идея проекта** состоит в уравнивании контактных сил колес холостой колесной пары, путем изменения положения балансира, при этом контактные силы определяются на основе методов вычислительного эксперимента с использованием программы SolidWorks.

Для достижения поставленной цели, на основе конструкторской документации, создана, восходящим способом моделирования, компьютерная модель ходовой части МОЗ-2,5, которая состоит из: рамы ходовой – 1, приводной колесной пары – 2, холостой колесной пары – 3.

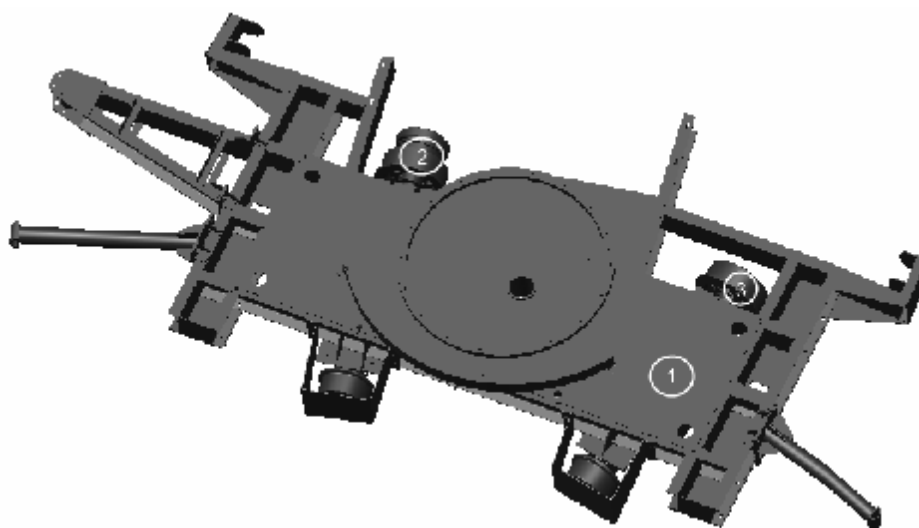


Рисунок 1 – Результаты компьютерного проектирования

Выполнен вычислительный эксперимент по определению параметров балансира, где определены контактные силы колес холостой колесной пары, при различных положениях балансира ( $L_b=0,53-0,93м$ ), при этом в работе учтена неровность рельсового пути.

В результате исследований выявлено, что базовая конструкция не способна работать на рельсах с местными сопротивлениями. Кроме того, при начальных положениях балансира наблюдалось заклинивание холостой колесной пары.

В результате получены зависимости изменения сил контакта колес холостой колесной пары от положения балансира (рис. 2), а также определена погрешность вычислений контактных сил колес холостой колесной пары, которая не превысила 3 %.

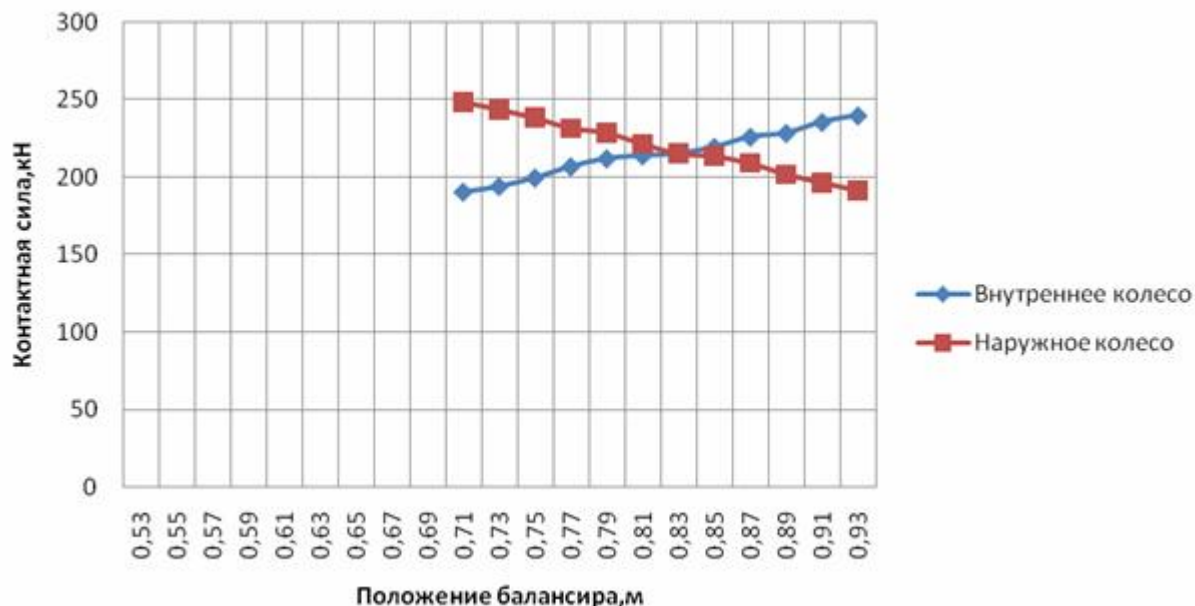


Рисунок 2 – Изменение контактных сил холостой колесной пары

### Выводы

1. Разработанная компьютерная модель опиковочно-загрузочной машины МОЗ-2,5 отличается тем, что в ней определено оптимальное положение балансира, а также устранены конструкторские просчеты, сделанные проектировщиками ПАТ "Днепро-тяжмаш".

2. Зависимости усилий, возникающих при контакте колес с рельсами ходовой части опиковочно-загрузочной машины, от положения балансира, характеризуемого параметром  $L_{ba}$ , определяются по результатам вычислительного эксперимента и аппроксимируются линейными интерполяционными функциями с точностью до 3 %. Оптимальное положение балансира, определяется, из решения системы интерполяционных функций.

3. Для условий рассматриваемой задачи параметр  $L_{ba}$  составит 0,83 м.

**Задорожній В. В., викладач, Борщевський Р. О., Рязанов С. В., ст. гр. ЕМАР-09-1/9**  
(Державний ВНЗ "Криворізький національний університет"Автотранспортний  
технікум, м. Кривий Ріг, Україна)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРИВОДІВ ПЕРЕМІЩЕННЯ КОЗЛОВИХ КРАНІВ**

Об'єкт розробки – козлові крани вантажопідйомністю 20 т., розташовані на РЗФ -1 ВАТ "Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат".

Ціль розробки – оптимізація конструкції козлових кранів з метою підвищення надійності та економічності їх роботи, зменшення витрат на ремонт.

Метод досліджень – аналітичний – визначення динамічних навантажень в елементах механізму ходу крана, перевірка міцності основних деталей.

Завдання роботи – розглянути, проаналізувати та запропонувати найбільш доцільний варіант приводу хода козлового крана.

Як свідчить практика на підприємствах широко використовуються козлові крани різних конструкцій.

При зміні виробничої необхідності на козлових кранах встановлюють, змінюють довжину або навпаки демонтують консолі. Такі зміни конструкції суттєво впливають на роботу механізму переміщення крана що не враховується. Відповідно, механізм працює або з перевантаженням, або в холосту. При цьому, конкретних рекомендацій з цього приводу в загальному доступі не зустрічається.

В роботі на основі розрахунків проаналізована робота приводу переміщення козлового крана при інших рівних параметрах вантажопідйомністю 20 т. в трьох варіаціях: безконсольний, одноконсольний та двоконсольний.

Розрахунки показують, що необхідна потужність приводу хода крана може коливатись в діапазоні 36 – 54 кВт. При цьому, наприклад, навантаження на ходові колеса крана збільшуються майже в 2 рази (з 206 кН до 404 кН).

Таким чином, ігнорування роботи приводу переміщення крана, суттєвим чином впливає на його надійність та економічність.

Практичне значення - результати роботи можуть бути використані при подальшій експлуатації козлових кранів з різною вантажопідйомністю. Так необхідно при зміні загальної довжини мосту козлового крана виконувати перерахунок приводу переміщення крана з метою його можливої модернізації.

### **Перелік посилань**

1. Іванченко Ф. К. та др. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. –К.: Вища школа, 1978. -576 с.
2. Розрахунок металоконструкцій мостових кранів. Сост. Кіяшко В. Т., Кривий Ріг: НМетАУ, 2000. -35 с.
3. Методика по обрахуванню економічної ефективності від впровадження нової техніки, механізації та автоматизації в промисловості. М., 1990. -325 с.
4. Правила устаткування та безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів. ДНАОП.

**Задорожній В. В., викладач, Савельєв Ю., студент гр. ЕРМО-08-2/9**

*(Державний ВНЗ "Криворізький національний університет" Автотранспортний технікум, м. Кривий Ріг, Україна)*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ЗАБОРНОЇ ЧАСТИНИ НАВАНТАЖУВАЛЬНИХ МАШИН ТИПУ ПНБ**

Навантажувальні машини призначені для збирання ґрунту з штабелів та його відвантаження. В гірничо-добувній промисловості трудомісткість цієї операції складає приблизно 60-70% від обсягу всього цикла видобутку.

Весь час існування навантажувальної техніки велись і ведуться роботи по їх удосконаленню. Основні напрямки такої роботи це: пошук можливостей збільшення фронту навантаження з однієї установки; зниженні навантажень, що діють на виконавчий орган та його привід з метою збільшення ресурсу роботи; підвищення продуктивності навантажувальної техніки; зниження металоємності машини та розширення використання альтернативних матеріалів, підвищуючих надійність і довговічність вузлів або зменшуючих вартість машини; зменшенні енерговитрат.

При ознайомленні з роботою навантажувальної техніки було встановлено не високий ресурс роботи лап заборної частини. При виконанні розрахунків було встановлено причини швидкого виходу з ладу лап – мали місце значні пікові навантаження. Так, коливання навантажень складало: для машини ПНБ-3К 10,2; для машини ПНБ-4Д - 9. Така ситуація полягала в кінематиці руху робочих органів.

Спираючись на розрахунки в роботі запропоновано альтернативна конструкція робочого органу з вигнутою хвостовою частиною. За рахунок зміни кінематики руху робочих лап машини буде відкрита можливість:

1) зменшити існуючі пікові навантаження і тим самим підвищити запас міцності найбільш слабких місць робочого органу з 2,38 до 6,5;

2) збільшити фронт завантаження машини та підвищити ККД роботи заборної частини тобто загалом збільшити продуктивність машини ПНБ-3К на 15 % (з 3,3 до 3,81 м<sup>3</sup>/хв), а ПНБ – 4Д на 29% (з 8,43 до 10,85 м<sup>3</sup>/хв).

Згідно до використовуємії методиці по визначенню економічної ефективності при інших рівних умовах, річний економічний ефект склав: по ПНБ – 3К 1719 грн.; а по ПНБ-4Д - 7208 грн.

Таким чином, отримані результати вказують на те, що альтернативний варіант заборної частини цілком можливо застосувати на навантажувальних машинах типу ПНБ.

### **Перелік посилань**

1. Каварма І.І., Дидок А.В. Оценка степени влияния схем транспортирования руды при очистной выемке на эффективность добычи. – Горный журнал, 1985, №7, с. 47-48.
2. Шахтная погрузочная машина ПНБ – 3К. Инструкция по эксплуатации. ВНИПИрудмаш, Кривой Рог, 1976.
3. Шахтная погрузочная машина ПНБ – 4Д. Расчёты разные. ВНИПИрудмаш, Кривой Рог, 1976.
4. Тематическая подборка информационных материалов № 89. Погрузочные машины. ВНИПИрудмаш, Кривой Рог, 1988.
5. Методические указания к выполнению курсового проекта по курсу "Транспортные машины". Сост. Тютюнник В.И. КГРИ, Кривой Рог, 1990.

Колосов Д.Л., к.т.н.; Бабченко В.В., студент

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

## КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛИМЕРНОГО РЕЗЕРВУАРА БОЛЬШОЙ ЕДИНИЧНОЙ ЕМКОСТИ

Исследовалось напряженно-деформированное состояние полиэтиленового цилиндрического резервуара (бочки) емкостью  $20 \text{ м}^3$  с высотой образующей  $h = 4,5 \text{ м}$  и диаметром основания  $d = 2,4 \text{ м}$  для двух вариантов её установки: 1-й случай – бочка установлена на сплошное жесткое основание; 2-й случай – бочка установлена на плиту OSB, которая в свою очередь опирается на деревянные брусья с шагом укладки  $500 \text{ мм}$ . Геометрическое моделирование производилось с использованием универсального пакета SolidWorks [1], а для прочностного расчета использовался метод конечных элементов, реализованный в пакете программ COSMOSWorks [2]. В связи с тем, что наиболее опасные напряжения возникают в области стыковки стенок и дна, моделировалась только нижняя часть бочки (высотой  $2 \text{ м}$ ). При моделировании были заданы следующие граничные условия закрепления:

- для случая №1 при закреплении дна бочки использовались граничные условия, запрещающие перемещение точек дна в трёх координатных направлениях. Нагрузка на вертикальную стенку моделировалась как давление, изменяющаяся по линейному закону и увеличивающаяся от верхнего сечения бочки в направлении дна. Нагрузка на дно принималась постоянной и равномерной по всей площади;

- для случая №2 перемещение опорных поверхностей брусьев было ограничено по трем координатным направлениям. Разбивка модели на элементы осуществлялась таким образом, что точки брусьев имели общие узлы с точками плиты. В свою очередь плита имела общие узлы с поверхностью дна бочки, что обеспечивало совместность деформаций и моделировало силы трения. Силовое нагружение бочки осуществлялось также, как и в первом случае.

В результате расчета были получены диаграммы перемещений и эпюры эквивалентных напряжений по четвертой теории прочности (рис. 1-2).

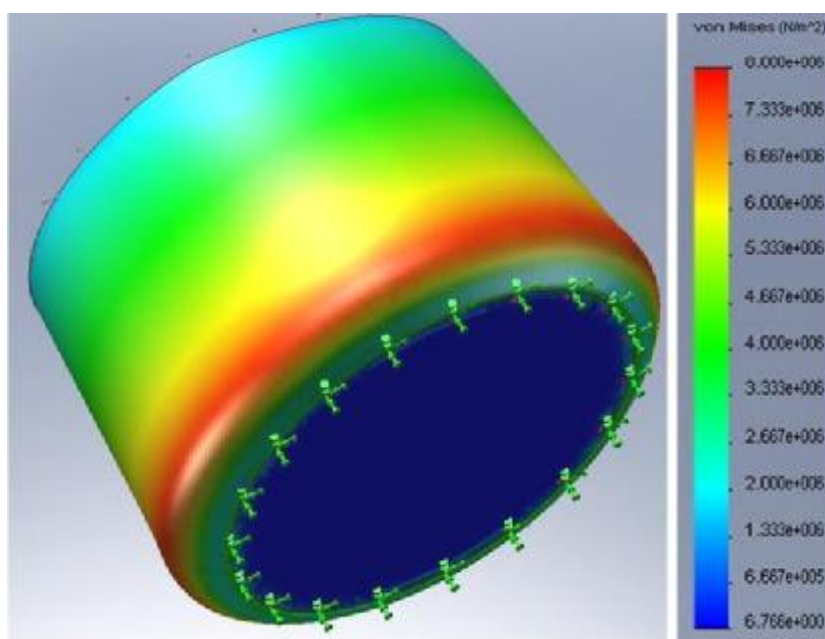


Рисунок 1 – График эквивалентных напряжений по Мизесу, возникающих в стенках и дне резервуара для случая его установки на сплошное жесткое основание

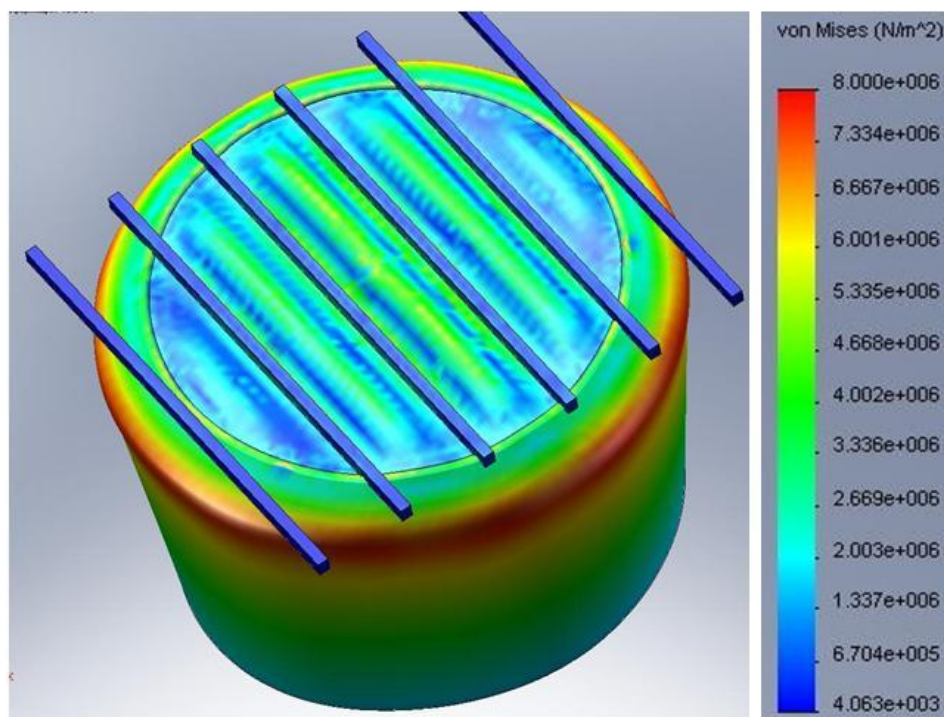


Рисунок 2 – График эквивалентных напряжений по Мизесу, возникающих в стенках и дне резервуара для случая его установки на брусья с промежуточной плитой OSB (плита условно не показана)

На эпюрах напряжений согласно помещенной шкале красным цветом обозначены наибольшие напряжения, возникающие в пластиковой бочке. Как видно из рисунков это придонные зоны в области соединения стенок с дном бочки. Из сравнения двух вариантов видно, что значения максимальных напряжений практически не отличаются. При этом максимальные напряжения для заданных геометрических размеров (толщина стенки 16 мм, толщина дна 6 мм) составляют примерно половину от величины допускаемых напряжений (предела текучести).

Из сравнения напряженно-деформированного состояния дна рассматриваемых вариантов видно, что во втором варианте дно оказывается более нагруженным, чем в первом варианте, где материал дна работает только на сжатие. Во втором случае увеличение напряжений в днище бочки связано с тем, что в данном случае наряду со сжимающими нагрузками, дно работает на изгиб. Однако эти напряжения от изгиба оказываются в 2 раза меньше, чем максимальные напряжения в придонной области и, следовательно, не являются опасными.

**Выводы.** Установка бочки на деревянных брусьях с шагом 500 мм при опирании на брусья через плиту OSB не приводит к сколь-нибудь существенному увеличению напряжений в стенках и дне бочки. Таким образом, установка бочки на брусья через промежуточную плиту OSB не может вызвать опасных напряжений, приводящих к разрушению бочки.

#### Перечень ссылок

1. Прохоренко В.П. SolidWorks. Практическое руководство. – М.: Бином-Пресс, 2004. – 448 с.;
2. Алямовский А.А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.

Лубенец Н.А., к.т.н., доцент кафедры ТСТ, Лубенец Т.М. студентка гр. ГРг-10-9  
(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАТЯЖЕНИЯ ГИБКОГО ТЯГОВОГО ОРГАНА

В соответствии с выводом Эйлера закона трения гибких тел (формулы Эйлера) в 1775 г. изменение натяжения идеальной нити вдоль линии контакта с блоком описывается выражением

$$S(a) = S_2 \cdot e^{\omega a},$$

где  $S(a)$  – натяжение идеальной нити в заданном сечении;  $S_2$  – натяжение идеальной нити в точке набегания;  $\omega$  – коэффициент трения скольжения между идеальной нитью и блоком;  $e$  – основание натурального логарифма;  $a$  – угол сечения идеальной нити.

При этом Эйлер в своих выводах опирался на господствующие в то время, но устаревшие сегодня представления о трении, введенные Амонтоном в 1699 г. (закон о прямой пропорциональности между силой трения и нормальной реакцией между телами), что привело к расхождению данных практики и теории [1-4].

Поэтому предложили новое решение задачи Эйлера, которое отчасти учитывает изменившиеся после вывода формулы Эйлера представления о трении, а именно представления Кулона и установленные позже принципы сохранения энергии. Согласно нему зависимость натяжения идеальной нити вдоль линии контакта при скольжении представляет собой линейную функцию, параметры которой зависят от усилия ее натяжения, фрикционных свойств пары трения и угла обхвата идеальной нитью блока [5-7]

$$S(a, \omega) = \frac{S_1(\omega) - S_2(\omega)}{j} \cdot a + S_2(\omega).$$

Однако дискуссия о правильности решении классической задачи Эйлера не прекращается и на нее могут повлиять только данные эксперимента. Следовательно, оценка истинной зависимости натяжения гибкого тела вдоль линии контакта с блоком, является актуальной задачей, имеющей большое научное и практическое значение.

Целью статьи является экспериментальная оценка натяжения гибкого тела вдоль линии контакта с блоком при их скольжении, что свидетельствовало бы об истинности правильного решения задачи Эйлера.

Для реализации поставленной цели проведено испытание гибкого тела на скольжение при заданном его натяжении и скорости относительного скольжения. Испытание проводили на коротком конвейере. Нормальная реакция между парой трения задавалась упругим элементом – динамометром (рис.1)

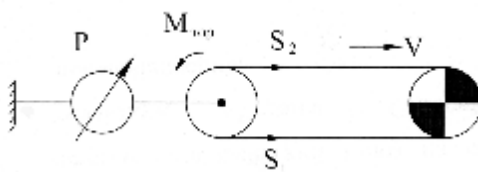


Рис.1. Схема короткого конвейера:

$P$  – динамометр;  $M_{\text{торм}}$  – тормозной момент на оси барабана натяжной станции;  
 $S_2, S_1$  – натяжения в набегающей и сбегающей с барабана ветвях конвейерной ленты;  
 $V$  – направление перемещения конвейерной ленты.

Критерием оценки служило наличие или отсутствие влияния режима трения (скольжение или сцепление) и ее фрикционных свойств на усилие натяжения гибкого

тела. Т.е., создавая тормозной момент на блоке  $M_{\text{тор}}$ , добивались скольжения или сцепления между парой трения при работающем конвейере. При этом, независимо от перераспределения усилия натяжения гибкого тела  $S_1$  и  $S_2$ , следили, изменяется ли показание динамометра  $P$ .

При испытаниях конвейерной ленты установлено, что независимо от режима трения между конвейерной лентой и блоком и ее фрикционных свойств (достигалось смачиванием ленты) показания динамометра  $P$  никогда не изменялось.

Представив идеальную нить как линейно-деформируемую, модуль Юнга которой стремится к бесконечности, можно констатировать, что и удлинение гибкой линейно-деформируемой нити с различными фрикционными свойствами для различных режимов сцепления при заданном усилии предварительного натяжения  $P$  также никогда не изменяется. Следовательно

$$\Delta l_k = \frac{1}{E} \cdot \int_a^{\bar{a}} \sigma(a, w) \cdot dl = \frac{1}{E} \cdot \int_a^{\bar{a}} \frac{S(a, w)}{F} \cdot dl = \frac{r}{EF} \cdot \int_0^j S(a, w) \cdot da - const,$$

где,  $\Delta l_k$  – удлинение участка гибкой линейно-деформируемой нити, контактирующей с блоком;  $E$  – модуль Юнга гибкой нити;  $F$  – площадь сечения гибкой нити;  $\sigma(a, w)$  – продольные напряжения в гибкой нити.

Поэтому, интеграл вида:  $\int_0^j S(a, w) \cdot da$  в приведенном выражении, характеризую-

щий нормальную реакцию тел, также величина постоянная.

Это свидетельствует об отсутствии влияния режима сцепления и фрикционных свойств конвейерной ленты на удлинение конвейерной ленты, что возможно только при линейной зависимости ее натяжения по линии контакта с барабаном.

Таким образом, дана экспериментальная оценка зависимости натяжения идеальной нити по длине линии контакта при скольжении по неподвижному блоку под действием сил, приложенных к ее концам. Она представляет собой линейную функцию.

Установленная зависимость способствует правильному пониманию механизма передачи тягового усилия гибкому тяговому органу трением, совершенствованию теории трения гибких тел, теории и практики транспортирования грузов транспортными машинами с гибким тяговым органом, что имеет большее научное и практическое значение.

### Перечень ссылок

1. Колчин Н.И. Механика машин. Т2. Кинестатика и динамика машин. Трение в машинах. - Л.: Машиностроение, 1972. - 456 с.
2. Андреев А.В. Передача трением. – М.: Машгиз, 1963. – 112 с.
3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учеб. для вузов. – 12-е изд. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.
4. Рощин А.С. Исследование коэффициента сцепления ленты с приводным барабаном конвейера. – Дис... канд.техн.наук. – Д., 1977–78, ДГИ. – 128 с.
5. Лубенец Н.А. Развитие представлений о механизме передачи тягового усилия гибкому тяговому органу трением. // Тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. “Сучасні проблеми та перспективи розвитку транспорту гірничих підприємств”. – Д., 22 – 24 листопада 2007 р. – С. 44–46.
6. Лубенец Н.А. Альтернативный формуле Эйлера закон реализации тягового усилия трением // Науковий вісник НГУ. – 2008. – № 11.- С. 67 – 70.
7. Лубенец Н.А. Зависимость натяжения идеальной нити вдоль линии контакта с неподвижным блоком при скольжении // Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 9-10. С. 31-35.



**Максименко Е.В., аспирантка каф. ААХ**

*(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)*

## **АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК, ОПИСЫВАЮЩИХ ПРОЦЕСС БРИКЕТИРОВАНИЯ НА ВАЛЬЦОВЫХ ПРЕССАХ**

Исследования процесса брикетирования мелкофракционных материалов в вальцовых прессах изводятся давно, тем не менее, научно обоснованный подход к определению технологических и конструктивных параметров прессового оборудования для его осуществления до недавнего времени изучен не полностью.

Наиболее близким к брикетированию в вальцах является процесс прокатки металлических порошков. В работах Е.Б. Ложечникова, Г.И. Аксенова, Г.А. Виноградова, В.П. Каташинского и О.А. Катруса, Р.С. Иоффе [1,2] и ряда других отечественных и зарубежных авторов изложены основы теории и технологические особенности прокатки металлических порошков, рассмотрены условия их деформации и характеристики уплотнения; предложены методики расчета технологических и силовых параметров процесса; приведены примеры использования рассмотренных технологий в условиях производства. Теория прокатки металлических порошков построена на использовании большого количества экспериментальных данных. Это позволило определить условия уплотнения материала в зависимости от диаметра вальцев, величины зазора между ними, характеристику поверхностного трения, предельную частоту вращения вальцев и ряд других рабочих параметров.

Недостатками исследований является то, что рассматриваются частные случаи уплотнения мелкофракционных материалов и только в упрощенной конфигурации рабочей поверхности прессующего инструмента.

Теория исследования процессов, протекающих при уплотнении мелкофракционных материалов и шихт в вальцовых прессах получила развитие в работах Института черной металлургии (ИЧМ) [3,4]. В разное время внесли свой вклад специалисты института – З.И.Некрасов, А.Г.Ульянов, Г.М.Дроздов, Б.Н.Маймур, В.Ф.Мороз, Э.В.Приходько, В.Ф.Тарасенко, В.И.Большаков, В.А.Носков, О.Н.Кукушкин и др. Сотрудниками ИЧМ созданы методики расчета вальцовых брикетных прессов и разработан системный подход к проектированию машин данного типа, выполнены экспериментальные и теоретические исследования влияния конфигурации прессующего инструмента на напряженно-деформированное состояние мелкофракционных шихт при их уплотнении.

Одна из последних разработок ИЧМ – это экспериментальные и теоретические исследования по определению степени и характера влияния конфигурации формующих элементов на параметры уплотнения шихты в замкнутом объеме пресс-формы пуансонами, рабочие поверхности которых соответствуют конфигурациям формующих элементов вальцовых прессов. К.В. Баюлом [4] было получено усредненное значение коэффициента уплотнения брикета, которое устанавливает взаимосвязь между величиной уплотнения и давлением прессования с учетом влияния конфигурации прессующей поверхности на напряженно-деформированное состояние шихты. Также была разработана методика расчета технологических, геометрических и силовых параметров процесса брикетирования шихт в вальцевом прессе, на основе которой составлен алгоритм расчета с программной реализацией на ПЭВМ.

Однако в этих работах недостаточно полно было изучено влияние реальных условий нагружения шихтовых материалов при их уплотнении в межвалковом пространстве брикетных прессов, которые позволили бы уточнить энергосиловые и технологические характеристики процесса брикетирования.

Процесс брикетирования характеризуется тем, что в каждый момент времени прессования шихты в стадии деформации находится лишь небольшая часть подаваемой массы, но даже в пределах этой части деформация не является равномерной. Это связано с неравномерной подачей шихты, а также активным вытеснением воздуха из очага деформации. Сложная рельефная рабочая поверхность валцов препятствует поперечному перемещению шихты по валцам. При этом больший объем шихты захватывается ячейками среднего ряда, что влечет за собой неравномерный износ. Вследствие этого величина сжимающих напряжений будет значительно уменьшаться в направлении от центра к краям валца (рис. 1а).

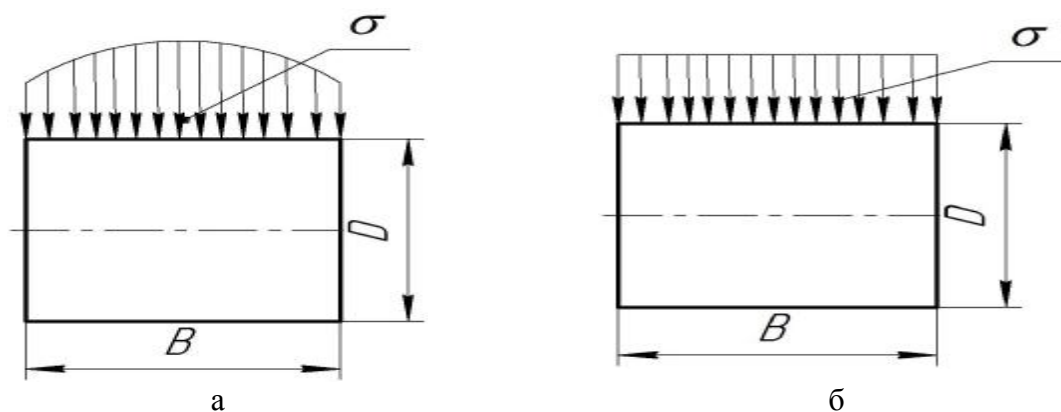


Рисунок 1 – Распределение напряжений по ширине валца при прессовании:  
 а – при подаче шихты из бункера; б – при равномерной подаче  
 $D, B$  – диаметр и ширина валцов

Подача прессуемой шихты с предуплотнением и распределением подаваемого потока по ширине валца позволит обеспечить равномерное распределение напряжений по их поверхности в очаге деформации (рис. 1б), минимизировать поперечное перемещение шихты по рабочей поверхности валцов и улучшить эксплуатационные характеристики процесса. Теория процесса брикетирования при такой схеме очага деформации не разработана, отсутствует методика расчета основных технологических, силовых и конструктивных параметров процесса и оборудования.

На основе выполненных исследований предусматривается создание методики расчета технологических и силовых параметров процесса брикетирования, в которых были бы использованы ранее неучтенные и рассмотренные выше факторы.

### Список литературы

1. Ложечников Е.Б. Прокатка в порошковой металлургии / Е.Б. Ложечников – М.: Металлургия, 1987. – 186 с.
2. Виноградов Г.А. Теория листовой прокатки металлических порошков и гранул / Г.А. Виноградов, В.Л. Каташинский. – М.: Машиностроение, 1979. – 223 с.
3. Носков В.А. Механизм формирования очага деформации при брикетировании мелкофракционных шихт в валковых прессах / Носков В.А. // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 1998. - №2. – С. 137-139.
4. Носков В.А. Исследование влияния конфигурации формирующих элементов на напряженно-деформированное состояние и параметры уплотнения мелкофракционных шихт / В.А. Носков, К.В. Баюл // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2005. – №2. – С. 104-108.

**Марьенко В.Н., преподаватель-стажист**

*(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ДИСБАЛАНС КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАБОТУ РОТОРОВ ШАХТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ ГЛАВНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ**

Роторные машины испытывают динамические нагрузки в 1.5 – 2 раза превышающие средние значения [1-2], вызывающие усталостный износ и приводящие к быстрому разрушению подшипников, что усугубляется наличием дисбаланса вращающихся масс, вызывающих повышенную вибрацию.

По типу и специфике проявления вибрации можно разделить дисбалансы на три типа: статический, динамический и технологический.

Если статический и динамический типы дисбалансов хорошо известны и изучены, то технологический дисбаланс является разностью значений остаточных дисбалансов в одних и тех же плоскостях, измеренных для изделия отдельно (на специальном оборудовании), и для конструкции в целом (в собственных подшипниках).

На основании анализа работы осевых и центробежных шахтных вентиляторов главного проветривания, автором установлено, что одними из основных причин возникновения технологического дисбаланса является разность углов установки лопаток рабочего колеса, расцентровка вала агрегата с валом электродвигателя, а также несоосное расположение подшипниковых опор ротора.

Данным причинам возникновения такого рода дисбаланса уделяют достаточно большое внимание, разрабатывают новые методики диагностирования и усовершенствуют оборудование. Например, для устранения возможности расцентровки вала агрегата с валом электродвигателя проводят неоднократную юстировку обеих валов. Так как проводимая на заводе-изготовителе юстировка по соосности, на месте установки вентилятора может быть нарушена, например, из-за неровностей пола.

Как уже отмечалось ранее, к появлению технологического дисбаланса роторов приводят особенности конструкции роторов шахтных вентиляторов, связанные с тем, что подшипниковые опоры не имеют общей рамы и устанавливаются на отдельных плитах непосредственно на бетон фундамента с последующей подливкой плит. При этом горизонтальность вала и соосность опор достигается только за счет выставки плит и корпусов при монтаже. Кроме того, межопорные расстояния в этих машинах таковы, что прогиб ротора составляет 10-15 мм, а уклон шеек у подшипников – 2 – 2,5 мм/м [1].

Обычно срок службы шахтных вентиляторов главного проветривания определяется сроком эксплуатации подшипникового узла (хотя расчетная долговечность подшипникового узла превышает 10-15 лет, он является одним из наименее надежных элементов), от надежности которого во многом зависит безаварийная работа всего вентилятора. На долю подшипниковых узлов приходится свыше 50% всех аварийных ситуаций [3].

Как правило, в обеих подшипниковых опорах ротора устанавливаются одинаковые радиально-упорные подшипники, которые фиксируются по наружной обойме врезными кольцами или торцевыми крышками, расположенные на конце вала, противоположном приводной муфте, с тем, чтобы разгрузить вал на участке, передающем крутящий момент, от сжатия или растяжения осевым усилием.

В опорах вентиляторов применяются роликоподшипники с цилиндрическими роликами, которые устанавливаются в сферических стаканах. При этом корпус подшипника выполняется со сферической расточкой либо снабжается регулируемыми подушками с внутренней сферической поверхностью. Но из-за невозможности достаточно ка-

чественного изготовления сферических поверхностей стаканов, корпусов и подушек наружные обоймы подшипников практически не устанавливаются соосно с валом. Кроме того, наличие нескольких концентричных деталей, разделенных на большей части цилиндрических поверхностей воздушным зазором, резко ухудшает отвод тепла от роликоподшипника, а следовательно, и условие его работы.

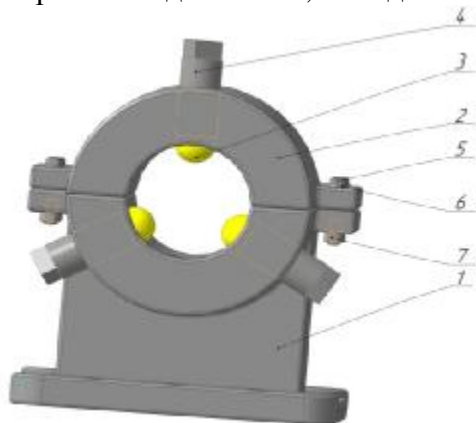


Рисунок 1 – Подшипниковая опора.

4 с контактной конической поверхностью в торце, в месте между упорным винтом 4 и валом агрегата расположены самоустанавливающиеся сферические опоры (шарики) 3, которые имеют возможность радиально перемещать вал при помощи осевой подачи винтов 4. Это в свою очередь позволяет выполнять регулировку соосности опор валов практически любой длины, за счет того, что корпус 1 выполнен разъемным. Канавка в месте соприкосновения шариков 3 с валом, дает возможность противодействовать осевому перемещению ротора в обоих направлениях.

**Выводы.** Выполненный анализ причин возникновения дисбаланса в процессе работы шахтных вентиляторов главного проветривания показал, что наряду с часто встречающимися статическим и динамическим дисбалансами остро стоит проблема возникновения технологического дисбаланса, и причин его возникновения. Это требует применения сложной диагностической аппаратуры, а также высококвалифицированного технического персонала.

Для повышения срока службы роторных машин и минимизации вероятности возникновения технологического дисбаланса автором предлагается применение регулируемой подшипниковой опоры, что позволит выполнять регулировку соосного расположения опорных элементов ротора как перед вводом его в эксплуатацию, так и в процессе работы.

### Список литературы

1. Ковалевская В.И. Шахтные центробежные вентиляторы [Текст] / В.И. Ковалевская, Г.А. Бабак, В.В. Пак – М.: Недра, 1976. – 191с.
2. Яценко В.А. Дисбаланс как одна из причин вибрации роторов шахтных стационарных машин // "Гірничо-електромеханіка": Сб. научн. тр. Донецкого національного технічного університету. – Вып.17(157) – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2009. – 284-291с.
3. Грядущая В.В. Оценка эксплуатационной надежности шахтных вентиляторов главного проветривания: Автореферат канд. техн. наук / Государственное высшее учебное заведение "Донецкий национальный технический университет". – Донецк, 2010. – 34с.
4. Патент № 64617 Украина, МПК E21C 50/00. Підшипникова опора / К.А. Зіборов, Г.К. Ванжа, В.М. Мар'єнко (Україна); Опубл. 10.11.2011, бюл №21// Промислова власність – 2003 . – 2 с.

**Олишевская В.Е., к.т.н., доцент, Баранов Е.И., студент гр. АМГ-07-2**  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

## НАНОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Приоритетным направлением развития научно-технического прогресса являются нанотехнологии и наноматериалы. Нанотехнологии определены в качестве приоритетных национальных программ в 50-ти развитых странах мира. В 1998 году в Японии была принята государственная программа, предусматривающая разработку наноразмерной базы электроники. В США в 2000 году стартовала утвержденная президентом "Национальная нанотехнологическая инициатива" (NNI). Нанотехнологические национальные программы имеют все страны, входящие в Евросоюз.

По объему применения наноматериалов и нанотехнологий среди отраслей промышленности лидирует автомобильный транспорт. Так, в Германии в 2004 г. принята специальная программа "NanoMobil" по развитию нанотехнологий и наноматериалов в автомобильной промышленности. По прогнозам американской ассоциации National Science Foundation мировой объем рынка товаров и услуг с использованием нанотехнологий может в ближайшие 10...15 лет вырасти до 1 триллиона долларов, а наноматериалы займут рынок объемом 340 миллиардов долларов.

Значительный потенциал несут в себе разработки новых конструкционных наноматериалов для автомобилей – наносталей и наноструктурированных сплавов, модифицированных нанокompозитными пластиками. В ФГУП ЦНИ КМ "Прометей" (Российская Федерация) разработана технология проката стальных полос, имеющих наноструктуру. В Ижевске (Российская Федерация) осваивается производство нанопружин по технологии высокотемпературной термомеханической обработки. По прогнозам компании Ford в ближайшие несколько лет нанопластик, разработанный инженерами Ford по технологии MuCell, заменит применяемые сегодня материалы в крышках двигателя таких моделей как Focus, C-MAX, S-MAX, Mondeo и Galaxy. Разрабатываемые наноматериалы позволят компании снизить вес своих транспортных средств к 2020 году на 100 кг для малолитражных автомобилей и на 300 кг для обычных легковых автомобилей. Наноматериалы, в сравнении с традиционными конструкционными материалами, применяемыми на автомобильном транспорте, обладают следующими преимуществами: более высокими механическими свойствами, малым весом, упрощением технологии изготовления деталей двигателя, повышением точности изготовления деталей, уменьшением технологических допусков, повышением коррозионной стойкости деталей, снижением уровня шумов двигателя, увеличением экономичности двигателей и снижением токсичности выхлопа.

С целью снижения износа в узлах трибосопряжений широкое применение нашли нанотрибопрепараты Energy Release, Fenom Green Run (на основе наноалмазов), Fenom Old Chap (на основе наночастиц бентонита), Fenom Street Racing (нанотюнинг топлива), Fenom Engine Nanoguard и Traitement Pour Moteurs (для моторных масел), Fenom Gear Nanoguard (для трансмиссионных масел), Hi-Speed Litium (G 100) и Hi-Temp Synthetic Complex (G 200) (для трансмиссий, элементов подвесок и рулевого управления автомобилей), Super Dura Lube (для турбин реактивных двигателей и узлов и механизмов, работающих в тяжелых условиях). В 2010 г. учеными университета Райс опубликованы результаты по созданию катализатора, представляющего собой наноразмерные кластеры оксида вольфрама, нанесенные на подложку из оксида циркония. Нанотрибопрепараты позволяют не только снижать износ деталей, но и восстанавливать работоспособность агрегатов различной техники и оборудования.

Одним из наиболее перспективных направлений является область электронных устройств автомобилей. Идеи, положившие начало нанотехнологиям, пришли из области микроэлектроники, в которой существует производственная концепция: уменьшение размеров приборов уменьшает их стоимость и увеличивает производительность. Значительных успехов добились производители электроники: IBM, Hewlett-Packard, Hitachi, Lucent, Mitsubishi, Motorola и другие, среди достижений которых можно отметить: создание молекулярной памяти (Hewlett-Packard), одноэлектронного транзистора (Intel), жидкокристаллических матриц для визуализации (Samsung, Sun Microsystems), зеркальной матрицы для оптоволоконной связи (Lucent), устройств для атомной сборки (IBM). Нанoeлектроника широко применяется в современных автомобилях в качестве бортовой системы диагностики, датчиков двигателя, уровня жидкости, угла поворота руля, уровня подвески, давления и температуры шин, подушек безопасности, климат-контроля, положения стекол.

Сегодня все автоконцерны заявили о намерении выпускать электромобили и использовать в качестве источника электрической энергии топливные элементы. Одной заправки водорода хватает автомобилю Mercedes-Benz B-Klasse F-Cell на 400 км пробега. Компания Hyundai закончила разработку автомобиля третьего поколения Tucson ix Fuel Cell Electric Vehicles, включающего новую энергетическую систему на водородных топливных элементах мощностью 100 кВт, позволяющей проходить расстояние в 650 км.

В последние годы интенсивное развитие получили лакокрасочные наноматериалы, которые имеют более высокую прочность сцепления с окрашиваемой поверхностью, надежность и долговечность лакокрасочного нанопокрытия. По данным компании Mercedes-Benz, которая с 2003 года выпускает модели A, C, E, S, CL, SL, SLK с покрытиями нового поколения, лакокрасочные нанопокрытия формируют идеально гладкую поверхность, в 3 раза эффективнее защищающую поверхность от царапин и на 40 % долговечнее традиционных лакокрасочных покрытий. В лабораторных условиях изучаются сложные пигментные структуры, цвет которых можно целенаправленно изменять под воздействием прилагаемого электрического напряжения, что имеет большое значение для оформления интерьера автомобилей. Лидерами в области разработки автомобильных лакокрасочных покрытий являются компании Daimler-Crysler, Du-Pont, Nissan Motor.

Нанополимеры достаточно широко применяются для изготовления топливных трубопроводов, покрытий внешних кузовных деталей, стекол (с использованием диоксида титана), оптических микропереключателей. Нанотехнологии, позволяющие уменьшение кристаллов до наноразмерных масштабов, обеспечили создание из стеклообразных материалов новых оптических сред, получивших название "наностекло". Компания Хитати (Япония) ведет разработки по созданию на поверхности стекол сотовых структур и наполнению сот различными наноматериалами. Таким методом создана сверхтонкая пленка из наностекла окиси кобальта.

Сегодня уже имеется положительный опыт использования наноматериалов для производства автомобильных шин, солнечных батарей, ингибиторов коррозии, автошампуней и полиролей.

Таким образом, применение конструкционных наноматериалов позволяет повысить прочность и долговечность автомобилей при снижении их веса; обработка поверхностей трения нанопрепаратами снижает шероховатость поверхностей деталей автомобилей и уменьшает износ деталей и механизмов автомобиля в 5...12 раз; наноматериалы обеспечивают экономию топлива и масла, а также снижают количество вредных выбросов в окружающую среду.

**Олишевская В.Е., к.т.н., доцент, Соколова М.А., студентка гр. АМГ-07-1**  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## СТРОЕНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Стремительное развитие науки и техники на основе нанотехнологий называют наноиндустриальной революцией. С 1995 года главным направлением в экономически развитых странах являются работы по созданию функциональных приборов на основе наноструктур, нанотехнологических комплексов, которые могут быть использованы в различных отраслях промышленности и транспорта. Прогнозируется, что применение нанотехнологий в технике позволит обеспечить в будущем: снижение массы и объема изделий – в 1000 раз; снижение линейных размеров – в 10 раз; снижение энергопотребления – в 10000 раз; снижение вибрации и шума – в 100 раз; повышение надежности – в 100 раз.

В работе рассмотрены углеродные наноматериалы, которые широко применяются во многих областях науки и техники: в ядерной, металлургической, машиностроении, электронике, космических технологиях, автомобильном транспорте.

Углерод занимает 6 место в таблице Менделеева, находится в 4 группе и во 2 периоде. Его электронное строение –  $1s^2 2s^2 2p^2$ . Атомная масса углерода – 12.

В природе углеродное вещество существует в 3 видах: угли, алмаз и графит. Угли существуют в аморфном виде, а алмаз и графит представляют собой кристаллические модификации углерода. Алмаз имеет сложную кристаллическую решетку, которую можно представить в виде двух гранцентрированных кубических решеток, вложенных друг в друга и смещенных в направлении объемной диагонали на  $\frac{1}{4}$  ее длины. Графит имеет слоистую структуру.

В 60-х годах 20-го столетия были синтезированы две новые кристаллические структуры углерода: карбин и фуллерен. Работы по ним были закрыты, а первое сообщение было сделано в 1992 г. академиком Вольпиным.

Карбин имеет линейную структуру – сшитые или двойными связями, или чередующимися одинарными – тройными связями цепочки из атомов углерода. Поликристаллический карбин является прочным конструкционным материалом, из которого в настоящее время изготавливают пуленепробиваемые жилеты; конструкционные элементы самолетов и ракет; ракетные двигатели; костюмы, обогреваемые электричеством.

В 60-е годы исследователи обратили внимание на то, что углерод может образовывать не только плоские, но и вогнутые поверхности. В 1966 году Jones предположил, что при высокотемпературном синтезе графита за счет введения атомов или фрагментов, заставляющих графитовую поверхность отклоняться от плоскости, могут образовываться углеродные сфероиды, полые внутри. В 1970 году Osawa (Япония) теоретически построил молекулу  $C_{60}$ , а расчеты, проведенные советскими учеными Д.А. Бочваром, Е.Г. Гальперном и И.В. Станкевичем в 1973 г. показали, что подобная структура углерода имеет закрытую электронную оболочку и высокую энергию стабилизации. Такие структуры получили название фуллеренов по фамилии американского архитектора Ричарда Фуллера, который в 1895 г. впервые применил принцип построения сферы из многоугольников при конструировании куполообразных крыш больших площадей.

Фуллерены – молекулярные формы углерода. Строение фуллеренов представляет собой совокупность атомов углерода, расположенных в вершинах многоугольников, образующих сферу. Поскольку способы получения фуллеренов основаны на термическом разрушении графита, то сфера молекул должна быть выложена шестиугольниками. Однако, согласно правилу Л. Эйлера нельзя составить замкнутый многоугольник только из шестиугольников, следовательно, в структуре фуллеренов должны быть и пя-

тиугольники. В 80-х годах 20-го столетия линии этой молекулы были обнаружены в кометах, а создание в 1990 г. Кречмером и Хафлером эффективной технологии привело к настоящей гонке по синтезу и выделению сферических структур углерода. Были открыты бесчисленные формы элементарного углерода – фуллерены и нанотрубки, гигантские фуллерены и луковичные структуры, тороидальные и спиральные формы углерода.

Анализ углеродных наноматериалов позволяет предложить следующую классификацию фуллеренов: низшие фуллерены, средние фуллерены, фуллерены-гиганты, онионы, нанотрубки или бакитьюбы.

К низшим фуллеренам можно отнести фуллерены с числом атомов от 4 до 20. Согласно структурным элементам Берналлу, можно предположить, что низшие фуллерены могут иметь следующее количество атомов углерода: 4, 6, 8, 9, 10, 13 и 20.

Подкласс средних фуллеренов образуют фуллерены с количеством атомов углерода 60, 70, 76, 78, 82, 84, 90, 94, 96, 102, 110. Наиболее изучен фуллерен  $C_{60}$ , получивший название бакибол. В фуллерене  $C_{60}$  атомы располагаются в вершинах усеченного икосаэдра, который содержит 20 правильных шестиугольников и 12 правильных пятиугольников. Каждый атом углерода имеет два типа связей: одинарная связь с длиной 0,144 нм является общей стороной пяти- и шестиугольника, а двойная связь с длиной 0,139 нм является общей стороной двух шестиугольников. Внутренний диаметр углеродной сферы составляет около 0,72 нм. Структуры других молекул фуллеренов получают добавлением в структуру молекулы  $C_{60}$  многоугольников. Например, фуллерен  $C_{70}$  получается путем добавления к структуре  $C_{60}$  десяти шестиугольников, расположенных по поясу. Это приводит к изменению формы структуры – от сферы к эллипсоиду.

Фуллерены-гиганты представляют собой молекулы  $C_{240}$ ,  $C_{540}$ ,  $C_{960}$ . Такие гиганты могут быть выращены до икосаэдрической формы с осями симметрии 5-го, 3-го и 2-го порядка.

Онионы – наночастицы со структурами, подобными фуллеренам, но значительно превышающими их по размерам. Пространственная структура онионов содержит несколько атомных слоев и выглядит как сфера в сфере ("молекулярные матрешки"). Такие многослойные структуры получили названия "луковичных структур" (онионов от слова "onions" – луковицы).

При термическом разрушении слоев графита могут образовываться трубчатые фуллерены – нанотрубки или бакитьюбы. Они представляют собой углеродное волокно в форме цилиндра, длиной до нескольких микрометров и диаметром в несколько нанометров, стенки которого образованы углеродными цепочками, аналогичными графитовым.

Теоретическое предположение о существовании нанотрубок было высказано в 1977 г. Корниловым, а создать их удалось только в 1991 г. и лишь в 1998-м г. нашлось практическое применение в виде сверхчувствительных весов, на которых можно взвешивать вирусы. Сегодня изучением нанотрубок занимаются многие лаборатории мира: Институт высоких давлений, Курчатовский институт, университеты Японии, США, Израиля, Китая и многие другие.

Несмотря на то, что исследование наноматериалов и их свойств находится на начальном этапе, в природе наноструктурированные неорганические, органические и биологические вещества существовали всегда. Например, двойная спираль в ДНК имеет диаметр около 2 нм, а рибосомы имеют диаметр 25 нм; аналогом фуллерена  $C_{60}$  являются кремниевые скелеты радиолярий, образованные неорганическими молекулами, основой которых является кремний; гранулированные минералы в скалах.



**Онищенко С.В., студент гр.ГМм-07-1м**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ВСТАНОВЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗВОРОТНОГО ПОТОКУ ПРОМИВНОЇ РІДИНИ НА МЕЖІ ПАРИ "СІТЧАСТИЙ ФІЛЬТРОЕЛЕМЕНТ-ОЧИЩУВАЧ"**

Многие процессы на предприятиях тяжелой индустрии требуют очистки технической воды от механических примесей [1]. Задачу очистки эффективно решают фильтры с плоским сетчатым фильтроэлементом (скорые фильтры) и противоточной регенерацией фильтроэлемента. Перспективным представляется применение фильтров с камерным фильтроэлементом [2], особенно на водоводах с большим количеством разнофракционных загрязнений.

Многолетний опыт эксплуатации таких фильтров на отечественных предприятиях горной промышленности выявил их некоторые недостатки, связанные с недостаточно полным восстановлением фильтрующих свойств фильтроэлемента [3]. Поэтому недостаточная изученность процессов очистки камерного фильтроэлемента с помощью обратного промывочного потока воды в фильтрах скамерным фильтроэлементом является актуальной научно-технической задачей и требует дальнейшего исследования.

Целью работы является определение зависимости скорости промывного потока от степени открытия сопла очистителя.

Для решения этой работы необходимо выполнить следующие задачи:

- анализ конструкций пары "фильтроэлемент-очиститель", установление достоинств камерного фильтроэлемента;
- разработка твердотельной модели пары "камерный фильтроэлемент-очиститель";
- разработка математической модели баланса расходов через камеры фильтроэлемента и сопло очистителя с учетом их взаимного положения;
- анализ результатов исследований.

Анализ проводился по рекламно-информационным данным интернет-сайтов производителей. В результате анализа конструкций фильтров с противоточной регенерацией выделены следующие типы конструктивных исполнений пары "фильтроэлемент-очиститель":

- с плоским фильтроэлементом и возвратно-поступательно скользящим по нему очистителем;
- с цилиндрическим фильтроэлементом и вращающимся очистителем, который скользит непосредственно по его поверхности;
- с цилиндрической сеткой и очистителем, который совершает одновременно вращательное и поступательное движение вдоль оси вращения и скользит по винтовой линии по поверхности фильтроэлемента;
- с цилиндрической сеткой, натянутой на каркас в виде беличьего колеса и очистителем, скользящим по внутреннему радиусу камер фильтроэлемента.

Твердотельная модель была спроектирована средствами SolidWorks (рисунок 1). Моделирование потока жидкости было осуществлено при помощи приложения SolidWorks Flow Simulation (рисунок 2).

При математическом моделировании были использованы уравнения неразрывности потока Бернулли для идеальной жидкости, а также зависимости Дарси-Вейсбаха для определения потерь напора для реальной жидкости.

При моделировании были приняты следующие допущения: имеется одна камера фильтроэлемента, на внешней стороне которой находится сетка; очиститель с двумя всасывающими соплами вращается с постоянной угловой скоростью вокруг своей оси. Просвет всасывающих сопел постепенно увеличивается по мере поворота очистителя.

Была установлена зависимость изменения расхода (рисунок 3) через сопло и, соответственно, скорости промывочного потока (рисунок 4) от степени перекрытия окна очистителя камерой фильтроэлемента.

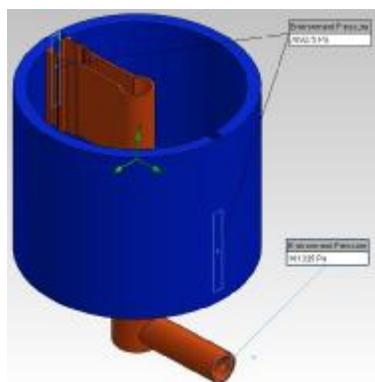


Рисунок 1 –Твердотельная модель для исследования

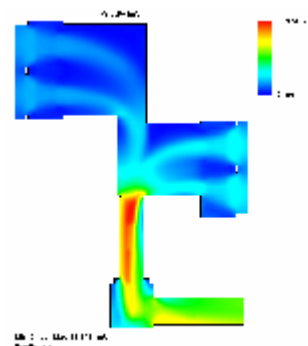


Рисунок 2 – Моделирование потока воды в SW FlowSimulation



Рисунок 3 – Зависимость полезного расхода промывочного потока от степени открытия сопла очистителя

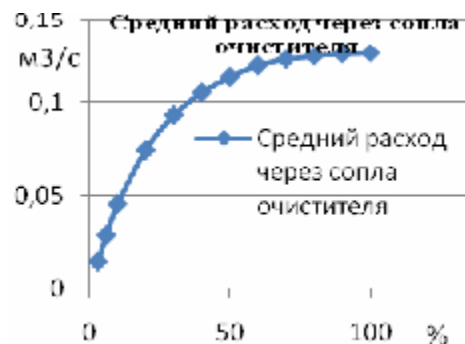


Рисунок 4 – Зависимости средних скоростей промывочного потока от степени открытия сопла очистителя

В ходе научно-исследовательской работы был произведен анализ конструкций автоматизированных фильтров зарубежных производителей, были описаны основные принципиальные схемы конструктивных исполнений пары "фильтроэлемент-очиститель". Был произведен анализ баланса потоков воды на границе "фильтроэлемент-очиститель". В результате математического и компьютерного моделирования с использованием SolidWorks Flow Simulation потока жидкости на границе пары "фильтроэлемент-очиститель" при различных степенях открытия окна фильтроэлемента и получены зависимости средней скорости потока через сопло фильтроэлемента и расхода промывочного потока в зависимости от степени открытия сопла очистителя. На основании результатов исследований была спроектирована новая конструкция всасывающего сопла очистителя, которое позволяет минимизировать паразитные перетоки и увеличить время герметизации камеры фильтроэлемента, что обеспечивает повышение эффективности регенерации сетки камерного фильтроэлемента.

#### Перечень ссылок:

1. Кухарь В. Ю., Кузьминский В. П., Кудрявцев Д. В. Проблемы фильтрации технической воды на отечественных предприятиях и пути их решения // Энергосбережение. – 2008. – №2. – С.7-11.
2. <http://oceanmas.dp.ua/others/fsc.html>
3. Пупков В.С. Современное состояние и направления развития фильтров с противоточной регенерацией// Сб. науч. тр. Донбасского государственного технического университета. – 2008, Вып. 27.– с. 27-34.

Панченко Е.В., к.т.н., доцент, Плахотниченко Я.В., студент гр. ГМм-07-1м  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ШТАНГИ НА МОЩНОСТЬ ПРИВОДА НАКЛОНА В МАШИНЕ ОПИКОВОЧНО-ЗАГРУЗОЧНОЙ МОЗ-2,5

Машина опиковочно-загрузочная МОЗ-2,5 предназначена для обслуживания рудотермических печей типа РКО-25 Кр-И1 мощностью 25МВА, выполняет операции прокалывания, рыхления, подгребания и опиковки шихты по всей поверхности колошника печи и частичной загрузки кусковой шихты на колошник. Установка штанги, расположенная на платформе и является основным рабочим органом машины, выполняющим операции по обслуживанию печи и состоит из штанги, направляющей, вала, звездочки, шестерни, корпуса, крышки и др. деталей. Наклон штанги "Вниз" или подъем её "Вверх" осуществляется ручным выключателем.

Конструкция установки штанги выполнена без учета влияния параметров этой установки на установленную мощность привода наклона в МОЗ-2,5. Это приводит к завышенным параметрам привода, что увеличивает стоимость машины. Поэтому определение влияния параметров установки штанги на установленную мощность привода наклона в МОЗ 2,5 – **актуальная научная задача**. Цель – уменьшить установленную мощность привода наклона в МОЗ-2,5.

**Идея проекта** – уменьшить мощность привода наклона, используя балансир, массу и место положения которого определить на основе методов вычислительного эксперимента с использованием программы SolidWorks.

Для достижения поставленной цели, на основе конструкторской документации, создана компьютерная модель механизма установки штанги МОЗ-2,5, которая состоит из: направляющей – 1, штанги – 2, привода наклона – 3, привода движения штанги – 4, исполнительного органа – 5. Геометрическая модель строилась с использованием восходящего способа моделирования.

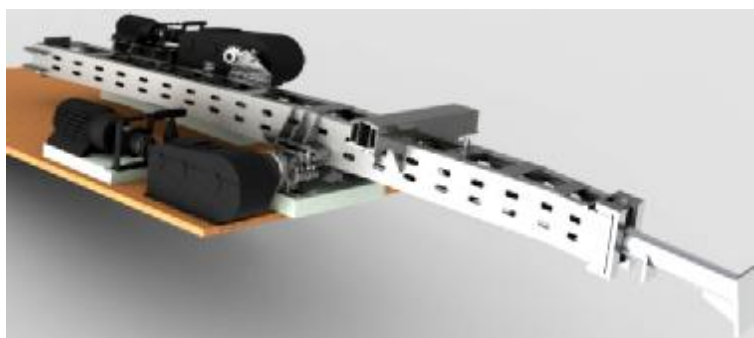


Рисунок 1 – Результаты компьютерного проектирования

Выполнен вычислительный эксперимент по определению параметров балансира, где определено значение момента на валу привода наклона установки штанги в зависимости от хода штанги и массы балансира. В работе под балансиром понимается сосредоточенная масса  $M$ , которая располагается на конце штанги и характеризуется своим значением исходя из условия минимизации момента на валу привода (рис. 2).

Момент на валу привода наклона установки штанги зависит от конструктивных параметров установки штанги, массы и положения балансира (рис. 3). Этот момент находится в виде  $M_{опрi} = x_n \cdot m_n$ , кН·м, где  $n$  – номер хода штанги ( $n=0,500-2500$ );  $x_n$  – координата центра тяжести при  $n$ -ом номере хода штанги;  $m_n$  – вес системы при  $n$ -ом номере хода штанги.

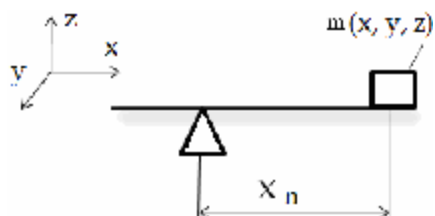


Рисунок 2 – Схема расположения балансира



1 – положение балансира; 2 – масса балансира; 3 – ход штанги; 4 – координата центра масс, момент на привод  
Рисунок 3 – Схема вычислительного эксперимента

В результате исследований выявлено, что базовая конструкция установки штанги имеет отрицательный момент, который линейно уменьшается при увеличении хода штанги. При увеличении массы балансира график зависимости смещается в положительную область. Далее установим аналитическую зависимость между входными и выходными величинами, которую представим в виде уравнения  $M(n, m) = -k \cdot n \cdot m + b$ , где  $n$  – ход штанги;  $m$  – масса балансира. Для получения значений неизвестных коэффициентов уравнение решалось методом наименьших квадратов.

В результате получены зависимости изменения момента на валу привода от изменения хода штанги при различной массе балансира (рис. 4), а также определена погрешность вычислений момента на вал привода наклона для различных масс и положений балансира, которая не превысила 2 %.

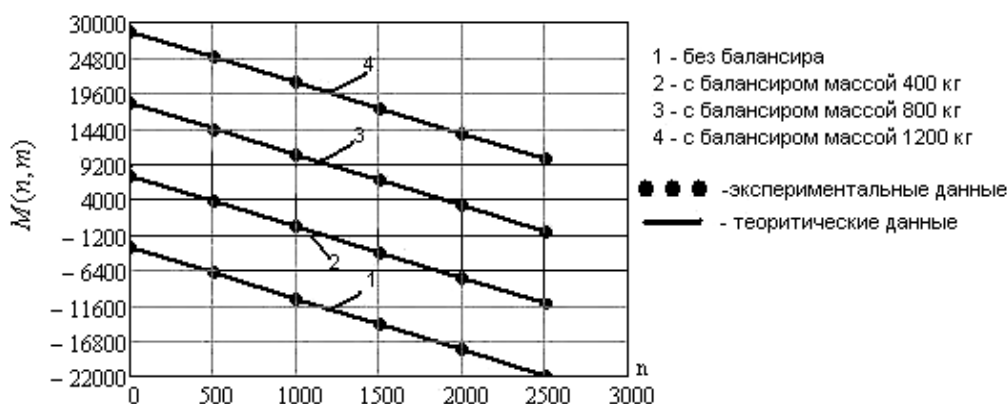


Рисунок 4 – Изменения момента на валу привода наклона

## Выводы

1. Разработанная автором компьютерная модель опиковочно-загрузочной машины МОЗ-2,5 с использованием восходящий метод моделирования отличается тем, что в ней предложено установка балансира для уменьшения эквивалентного момента привода подъема, устранены конструкторские просчеты, сделанные проектировщиками ПАТ "Днепротяжмаш".

2. Анализ результатов вычислительного эксперимента с использованием программы SolidWorks и метода наименьших квадратов показал, что математическую модель зависимости момента на валу привода механизма наклона от хода штанги и массы балансира можно представить с точностью до 2 % в виде линейных уравнений вида  $M(n, m) = -k \cdot n \cdot m + b$ .

3. Минимальное значение эквивалентного момента привода наклона установки штанги, соответствует максимальному статическому уравновешиванию конструкции и определяется из решения задачи на поиск экстремума функции эквивалентного момента привода по массе балансира  $\partial M_{\text{эке}} / \partial m = 0$ . Для условий данного проекта масса балансира составляет 450 кг, эквивалентный момент уменьшается на 160 %.

Полушина М. В., к.т.н., доцент, Котелевская Е.Г., студент гр. ГМк-07-1  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЗМА ВЫКАТКИ ОПИКОВОЧНО – ЗАГРУЗОЧНОЙ МАШИНЫ МОЗ-2,5 31 3821 003

Машина опиковочно - загрузочная МОЗ-2,5 предназначена для обслуживания рудотермических печей типа РКО-25 Кр-И1 мощностью 25МВА, выполняет операции прокальвания, рыхления, подгребания и опиковки шихты по всей поверхности колошника печи и частичной загрузки кусковой шихты на колошник. Машина представляет собой самоходную рельсовую двухосную тележку, на которой смонтирована поворотная часть машины, несущая узлы и рабочие механизмы.

Ходовую часть машины составляет: механизм передвижения, приводная и холостая колёсные пары, ходовая рама, механизм выкатки.

Механизм выкатки служит для подъёма этой машины на 100мм над уровнем головки рельсов, установки её на рельсовый путь и эвакуацию в зону ремонта.

Недостатками конструкции механизма выкатки ПАТ "Днепротяжмаш" является консольная подвеска привода механизма, что может привести к заклиниванию червячной передачи, к потере производительности машины.

**Цель проекта** - повышение жесткости конструкции механизма выкатки.

**Задачи проекта:**

- выполнить анализ исходной конструкции механизма выкатки ПАТ "Днепротяжмаш";
- обосновать концепцию и параметры модернизации конструкции механизма выкатки

Для решения этих задач на основе конструкторской документации создана компьютерная модель механизма выкатки (Рис.1), который состоит из: муфты (1), привода механизма выкатки (2), механизма подъёма (3), механизма подъёма (4), винтовых валов (5), муфты(6), командоаппарата (7) и др. изделий.

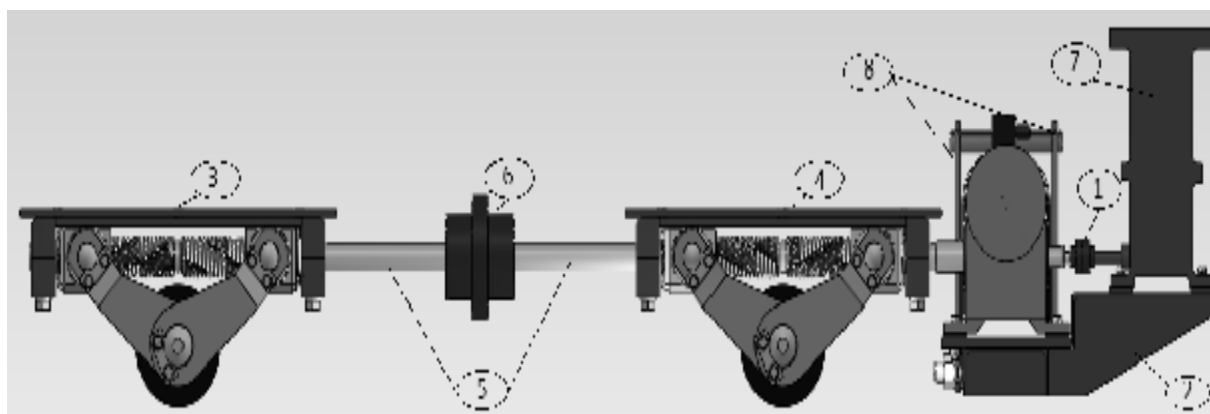


Рис. 1 Механизма выкатки

Проанализировав конструкцию были выявлены следующие недостатки:

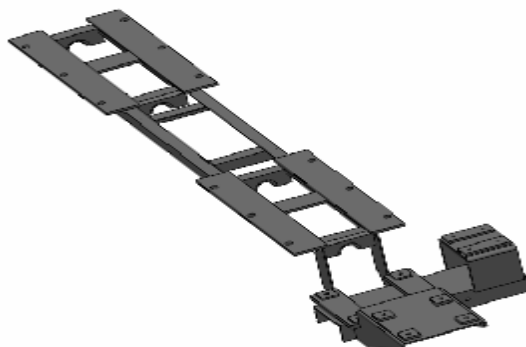
- консольная подвеска привода механизма выкатки;

- привод механизма выкатки и два механизма подъёма имеют индивидуальные рамы и устанавливаются на ходовую раму машины отдельно. Соприкасающиеся плоскости рам и рамы ходовой не имеют обработки. Обеспечить соосность валов и редуктора на раме привода практически невозможно.

Для устранения недостатков автором предложено концепция – изготовить общую раму для всего механизма выкатки (рис. 2).

При выполнении проекта обоснованы параметры конструкции и сделаны проверочные расчеты:

- валов на кручение (максимальный крутящий момент – 117 Н·м, максимальные напряжения при кручении - 51 МПа ) и изгиб (максимальное напряжение при изгибе – 28 МПа);
- рычагов на изгиб (максимальное напряжение составляет 100 МПа)



*Рис. 2. Рама механизма выкатки*

**Выводы:**

1. Разработанная автором компьютерная модель узла опиковочно – загрузочной машины МОЗ-2,5 отличается тем, что в ней создана одна общая рама для всего механизма выкатки, устранены ошибки в чертежах, сделанные проектировщиками ПАТ "Днепротяжмаш".

2. Сделанные проверочные расчеты показали, что данная конструкция рамы не повлияет на работу механизма в целом (крутящий момент – 117 Н·м, напряжения на валу при кручении - 51 МПа , максимальное напряжение на валу при изгибе – 28 МПа, на рычагах при изгибе – 100 МПа).

**Прокопович М.А., студент гр. АТмм-09-1, Федоскин В.А., к.т.н., доцент**  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИОННОЙ СХЕМЫ МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЕСКА**

Проблемы загрязнения окружающей среды в последнее время становятся все более и более актуальными. Одной из них является загрязнение общественных и частных прибрежных территорий различным бытовым мусором.

Патентные исследования показали тенденцию к увеличению количества разработок конструкций для очистки песка прибрежных территорий. Однако они связаны с очисткой больших площадей и поэтому имеют большую массу, значительные габариты, и привод от ДВС.

В свою очередь существует значительное количество прибрежных территорий в виде общественных и частных пляжей. Очистка этих территорий имеет ряд особенностей:

- на таких пляжах находятся различные бытовые сооружения (кабинки для переодевания, зонтики, лавочки, тенты и проч.);
- очистка одного участка пляжа не должна приносить неудобства отдыхающим на соседних участках;
- сама машина должна иметь возможность свободно перемещаться по сухому и мокрому песку;
- не всегда крупногабаритная техника может добраться до самого пляжа;
- для очистки частных пляжей нужна небольшая, дешевая и легкая в эксплуатации машина.

Анализ данных особенностей позволяет сформулировать следующие требования для создания эффективно работающей машины:

- незначительные габариты;
- малая масса;
- привод от электродвигателей;
- небольшие удельные давления на грунт;
- маневренность;
- возможность регулировки толщины снимаемого слоя;
- возможность регулировки просеиваемой фракции;
- компактная разгрузка.

На основании этих требований была разработана компоновочная схема экспериментального образца машины для очистки песка, которая включает в себя:

- гусеничный ход;
- привод от электродвигателя;
- генератор;
- электромагнитную фрикционную муфту, предназначенную для управления гусеницами;
- теристорный преобразователь, предназначенный для управления электродвигателем;
- грохот со сменными ситами;
- транспортировку мусора конвейером в сменные мешки.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что предлагаемая компоновочная схема разработана с учетом проведенных исследований и требований, предъявляемых к машине. Экспериментальные исследования такой машины позволят разработать техническое задание на проектирование машины для очистки песка общественных и частных пляжей.

Савлук С.В., м.н.с.

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИНХРОННОГО ВРАЩЕНИЯ ВАЛОВ ВИБРОВОЗБУДИТЕЛЯ НАПРАВЛЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ С УЧЕТОМ ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ

Для получения направленных колебаний исполнительного органа часто используется эффект самосинхронизации. Существующие методики расчета самосинхронизации достаточно громоздки и требуют большого объема вычислений.

Из опыта исследований [1] предлагается критерий обеспечения синхронной работы вибровозбудителя, учитывающий расположение валов вибровозбудителя на исполнительном органе и смещение центра масс от действия технологической загрузки. Однако в ранее проведенных исследованиях для обеспечения синхронного вращения вибровозбудителей не учтен угол наклона вибровозбудителя к горизонту. Оценку синхронности работы вибровозбудителя предлагается производить по величине угла расхождения фаз  $\zeta$  фаз вращения валов.

Основные задачи исследования:

- получить зависимости угла расхождения фаз вращения валов вибровозбудителей от их угла наклона к горизонту и расположения центра масс исполнительного органа;
- указать перспективные направления дальнейших исследований режимов работы вибровозбудителей направленного действия.

Исследование режимов работы вибровозбудителя (рис.1) с учетом положения центра масс рабочего органа по отношению к центрам вращения валов вибровозбудителя позволило определить их рациональное сочетание, представленное в виде обобщенного параметра с учетом угла наклона плоскости осей валов вибровозбудителя к горизонту:

$$p_c = \frac{(p-h)(p-b)r_1}{p p r_2}, \quad (1)$$

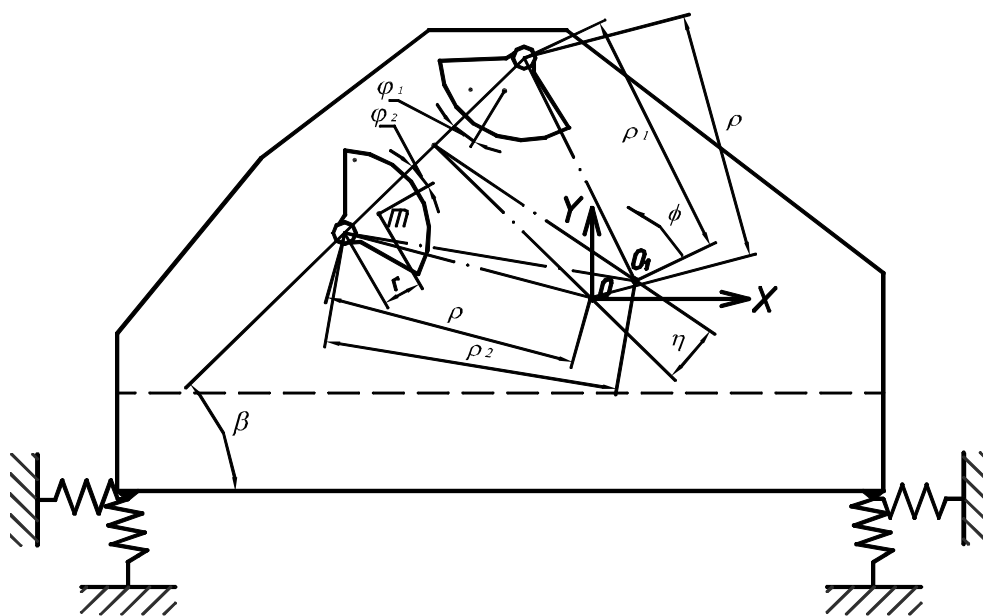


Рисунок 1 – Расчетная схема двухвального вибровозбудителя на рабочем органе технологической машины



при условии, что  $\rho_1 < \rho_2$ , где  $\eta$  – угол отклонения вектора возмущающих усилий из положения в точке  $O$  в положение  $O_1$ . Исходное положение в точке  $O$  определено равенством расстояний  $\rho$  от центра масс рабочего органа до центров вращения вибровозбудителей. Смещение центра масс системы в точку  $O_1$  происходит в результате воздействия технологической загрузки. Это может происходить при транспортировании материала и его налипанию. В этом случае  $\rho_1 \neq \rho_2$  и образуется угол  $\eta$ .

Преобразование результатов исследований в зависимость угла  $\zeta$  от параметра  $p_c$  продемонстрировано на рисунке 2.

Анализ кривой на графике показал, что областью устойчивого режима синхронно-синфазного вращения для  $\zeta = 0^\circ$  является та, в которой соблюдается условие:

$$0,63 < p_c < 1.$$

В результате исследования получена зависимость (1) угла рассогласования фаз вращения валов вибровозбудителей от их угла наклона к горизонту и расположения центра масс исполнительного органа.

Дальнейшие исследования необходимо посвятить влиянию диссипативных сил в подшипниковых узлах вибровозбудителей.

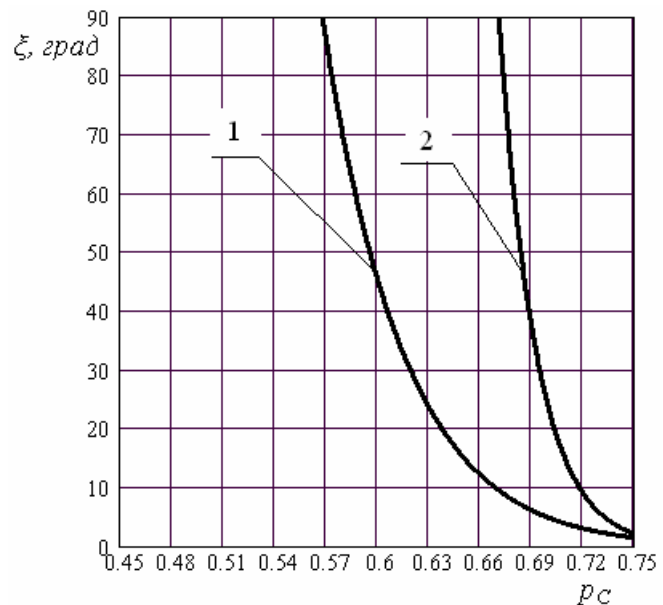


Рисунок 2 – Зависимости угла рассогласования  $\xi$  фаз вращения валов вибровозбудителя  
1 – зависимость, полученная при аппроксимации результатов исследований лабораторного стенда,  
2 – зависимость, полученная при решении математической модели

### Список ссылок

Савлук С.В. Обеспечение режима синхронно-синфазного вращения валов вибровозбудителя направленных колебаний с учетом рационального положения осей его валов и использования упругого синхронизатора / С.В. Савлук // Геотехническая механика: Межвед. сб. науч. трудов ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск, 2011. – Вып. 95. – С. 136-141.

**Сивун С. А., инженер-технолог**

(ПАО "Днепротяжмаш", г. Днепропетровск, Украина)

**Пацера С.Т., к. т. н., доцент**

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЧЕРВЯЧНЫХ ПЕРЕДАЧ

Червячная передача (рис. 1) – механизм для передачи вращения между валами посредством винта (червяка 1) и сопряженного с ним червячного колеса 2. В зависимости от формы профиля витка различают: архимедов червяк (ZA),

эвольвентный червяк (ZI), конволютный червяк (ZN).

Повышенной геометрической сложностью характеризуется глобоидный червяк.

К преимуществам червячных редукторов относят:

- передаточное число червячной пары может достигать 1:110;
- уровень шума передачи низкий;
- плавность хода червячной передачи хорошая;
- самоторможение (уникальное свойство).

Материалы для червячных валов: цементируемые стали 15X, 20X, 12XНЗА, 18ХГТ, 20ХФ с твердостью после закалки HRC 68-63 и среднеуглеродистые стали 45, 40X, 38ХГН, 40ХН с закалкой до твердости HRC 50-55.

Материалы для зубчатых венцов червячных колес: Бр ОФ 10-1, Бр ОФН-10, Бр ОЦС 6-3-3, Бр ОЦС 5-5-5, Бр Су Н7-2,

Бр АЖ 9-4; Бр АЖ 10-4-4; Бр АЖМц 10-3-15 или чугуны СЧ 10; СЧ 15; СЧ 20. По применяемым материалам конструкции деталей червячных передач являются технологичными.

Технологические проблемы проявляются в процессе формообразования. К ним относят следующие:

- под каждый вид червяка с определённым модулем необходимы специальные резцы под черновую и чистовую обработку;
- необходимо проектировать специальные шаблоны для контроля шага и впадины червяка;
- большая твердость HRC 68-63 и сложность поверхности вынуждает вводить шлифовальную операцию для доведения витков червяка до шероховатости Ra0,63. Шлифовальный станок с конкретным диапазоном габаритов и модулей обрабатываемых деталей сильно ограничивает производство червяков;
- под каждый вид червяка необходимы определённые шлифовальные круги, которые являются дорогостоящими.

Качество поверхности деталей червячных передач в сильной степени зависит от составляющих сил резания для любого момента времени. Составляющие сил резания существенно изменяются при варьировании диапазона модулей, чисел зубьев червячного колеса, конструктивных особенностей режущей части инструмента.

В работе [1] приведены математические модели, позволяющие рассчитать колебания составляющих силы резания в процессе всего времени обработки, для различных конструкций инструмента и определить погрешности обработки, вызванные упругими деформациями технологической системы под воздействием переменности силы резания, являющиеся доминирующими в суммарной погрешности обработки.

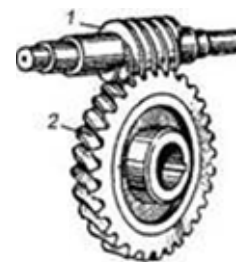


Рис. 1 – Червячная передача: 1 - червяк; 2 - червячное колесо

Следует отметить, что формообразование глобоидного червяка вызывает повышенные технологические трудности. Номинальные поверхности витков глобоидного червяка образуются вращением исходного профиля, находящегося в осевой плоскости червяка, вокруг оси  $O_2Y_2$  и вместе с этой плоскостью вокруг оси  $O_1Z_1$  при постоянном отношении угловых скоростей  $\omega_1$  и  $\omega_2$  этих вращений.

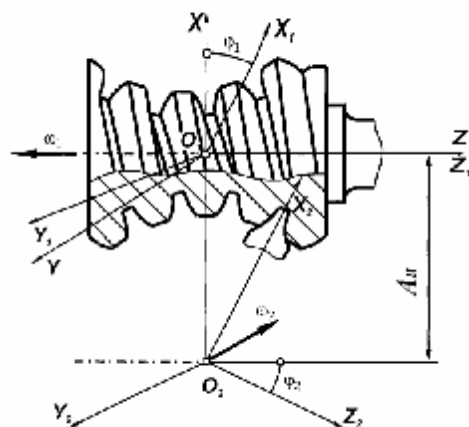


Рис. 2 – Схема формообразования рабочих поверхностей глобоидного червяка [2]:  
 $O_1X_1Y_1Z_1$ – система координат, связанная с червяком так, что её ось  $O_1Z_1$  совпадает с осью вращения червяка;  
 $O_2X_2Y_2Z_2$ , подвижная система координат, связанная с инструментом так, что её ось  $O_2Y_2$  совпадает с осью вращения инструмента;  
 $OXYZ$  неподвижная система координат, облегчающую преобразования систем и вывод расчётных зависимостей.

Нарезание глобоидных червяков в условиях крупносерийного и массового производства осуществляется на специальных станках с применением сложных и дорогостоящих режущих инструментов: обкаточных резцов, многорезцовых головок и круговых протяжек [2] Сложная конструкция этих инструментов, несовершенные методы их проектирования, высокая трудоемкость изготовления с применением уникального высокоточного оборудования резко снижают технологическую гибкость участков по изготовлению глобоидных червяков.

По нашему мнению, решение перечисленных проблем возможно путем применения современных пятиосевых станков с ЧПУ в сочетании с CAD/CAM системами. Теоретической основой этого перспективного направления могут послужить работы Шевелевой Г.И. [3].

### Перечень ссылок

1. Сухарский И.Н. Повышение эффективности зубофрезерования червячных и спиральных колес посредством комплексного управления процессом Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.– Орел: Орловский ГТУ, 2009. – 16с.
2. Гаврилов А.Н. Геометрическое и компьютерное моделирование формообразования и контроля рабочих поверхностей глобоидных червяков. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук.– СГТУ-Саратов, 2005. – 101с.
3. Шевелева Г.И. Теория формообразования и контакта движущихся тел: Монография.– М: СТАНКИН, 1999. – 494с.

Сычева Я.А. студент гр. ГМ-07

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

### РАСЧЕТ УСИЛИЯ В ШАТУНЕ ЖЕСТКОГО ЭКСЦЕНТРИКОВОГО ПРИВОДА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ВИБРАЦИОННОЙ МЕЛЬНИЦЫ

В лаборатории вибротехники кафедры горных машин и инжиниринга имеются несколько вертикальных вибрационных мельниц на которых они проводят опыты по отработке технологии измельчения различных материалов. Конструкция одной из них показана на рис. 1. Мельница состоит из цилиндрической вертикально расположенной помольной камеры 1, которая опирается на фундаментную плиту 2 с помощью резиновых амортизаторов 3. Расстановка амортизаторов и конструкция связей их с помольной камерой обеспечивают ее колебания в вертикальной плоскости, которые передаются от жесткого эксцентрикового вибровозбудителя 4. Вал вибровозбудителя связан с двигателем 5 муфтой 6. Помольная камера 1 состоит из ряда секций 7, разделенных между собой донными ситами 8. Измельчаемый материал из бункера вибропитателем подается в помольную камеру. Перемещение его по секциям осуществляется за счет силы тяжести, а разгрузка производится в приемный бункер, расположенный внизу.

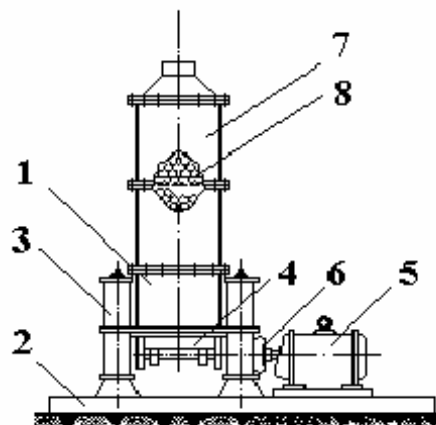


Рисунок 1 – Вертикальная вибрационная мельница

При проектировании новой мельницы с большим количеством камер и с увеличением массы шаровой загрузки потребовалась проверка элементов вибровозбудителя на прочность, основным элементом которого является шатун.

Расчет проводим по методу, изложенному в [1]. Динамическая модель (условно расположена горизонтально) приведена на рис. 2. В представленной системе с принудительным движением массивного элемента (помольной камеры) амплитуда колебаний последнего определяется кинематикой привода и не зависит от частоты. Здесь тело, обладающее массой  $m$ , соединено с неподвижной стойкой пружиной жесткостью  $c$  и демпфером с диссипацией  $b$ .

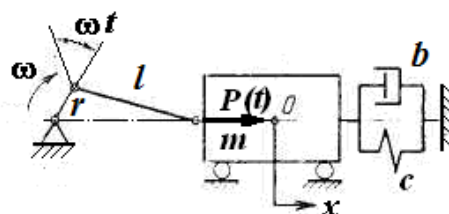


Рисунок 2 – Динамическая модель для определения усилия в шатуне

Синусоидальные колебания помольной камеры вызываются кривошипно-шатунным механизмом. Полагая отношение длины кривошипа к длине шатуна  $r/l \ll 1$  уравнение движения камеры можно записать так

$$x = r \cos \omega t \quad (1)$$

где  $\omega$  – частота колебаний (угловая скорость вращения кривошипа);  
 $r$  – эксцентриситет (амплитуда колебаний).

Запишем согласно принципу Даламбера условие динамического равновесия тела  $m$

$$J + B + S + F = 0, \quad (2)$$

где  $j = -m\ddot{x}$  – сила инерции;  $B = -b\dot{x}$  – сила демфера;  $S = -cx$  – сила пружины;  $F$  – сила в шатуне.

Разделим все члены в уравнении (2) на  $m$  и после преобразований получим

$$\ddot{x} + 2h\dot{x} + w_0^2 x = \frac{F}{m}, \quad (3)$$

где  $h = b/2m$  – коэффициент диссипации или коэффициент демпфирования;  $w_0 = \sqrt{c/m}$  – собственная частота колебаний системы.

Полагая, что при среднем положении тела  $m$  сила пружины равна нулю и подставив равенство (1) в уравнение (3), получаем

$$-w^2 \cos wt - 2hw \sin wt + w_0^2 \cos wt = \frac{F}{mr}. \quad (4)$$

Усилие в шатуне привода

$$F = F_a \cos (wt + j). \quad (5)$$

где  $F_a$  – амплитудное (максимальное) значения усилия;  $\varphi$  – фазовый угол сдвига между усилием  $F$  и перемещением  $x$ .

Выражение (5) можно также записать в виде

$$F = F_a \cos wt \cos j - F_a \sin wt \sin j. \quad (6)$$

Подставляем (6) в (3) и далее пользуясь методом гармонического баланса приравниваем в левой и правой частях коэффициенты при одинаковых гармониках. Приходим к системе двух уравнений с двумя неизвестными, из которой находим выражения

$$F_a = mr \sqrt{(w_0^2 - w^2)^2 + 4h^2 w^2}, \quad (7)$$

$$j = \text{arctg} \frac{2hw}{w_0^2 - w^2}. \quad (8)$$

### Перечень ссылок

1. Быховский И.И. Основы теории вибрационной техники. М: Наука, 1970. – 324 с.

Твердохлеб А.М. ассистент

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## РЕАЛИЗАЦИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ СИЛЫ ТЯГИ ШАХТНЫМ ЛОКОМОТИВОМ

Главные характеристики, которые определяют эффективную работу шахтного локомотива – это реализация максимальной силы тяги, надежность и долговечность узлов и деталей привода. В условиях шахты рельсовый путь покрыт угольной и породной мелочью, твердость которой соизмерима с твердостью материала фрикционной пары, наличие масел и подземных вод также усугубляет состояние поверхности катания, в результате чего шахтный локомотив не может реализовать максимальный крутящий момент, так как силы тяги и торможения превышающие силы сцепления колесной пары с рельсами, провоцируют боксование и юз.

Проведенные исследования и опытные поездки показали, что вопрос использования сил сцепления все еще недостаточно изучен, и наименее изученным остается, ввиду сложности процесса срыва сцепления. [1] Задача по избежанию срыва сцепления важно не только для повышения использования мощности существующих, но и для разработки новых более совершенных типов локомотивов. Поэтому целью данной работы является разработка системы согласования тягового усилия колесных пар для реализации максимально возможной, по условию сцепления, силы тяги.

В качестве прототипа для проведения исследований выбран АМ8Д в котором в качестве исполнительного механизма распределяющего моменты на приводных осях автором предлагается использовать систему согласования тягового усилия (патент № 57695, В61F 5/38) [2], которая позволяет за счет изменения степени свободы привода перераспределить нагрузку на колесные пары шахтного локомотива, до восстановления сцепления.

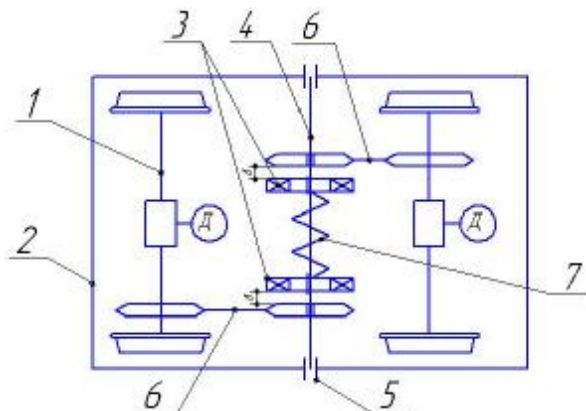


Рис. 1. Схема ходовой части локомотива, где 1 - приводная колесная пара, 2 - рама локомотива 3 - электромагнитные муфты, 4 - дополнительная ось, 5 - упругий элемент, 6 - цепные передачи, 7 - пружина;

Шахтный локомотив с предложенной системой согласования тягового усилия колесных пар работает следующим образом. При следовании локомотива в установленном режиме электромагнитные муфты 3 выключены и каждая из цепных передач вращается со скоростью соответствующей скорости приводной колесной пары с которой она связана. В случае разницы угловых скоростей приводных колесных пар при срыве сцепления одной из них на муфты подается управляющий сигнал на их замыкание. Если управляемые электромагнитные муфты включены они сцепляются со звезда-

ми цепных передач  $b$  за счет чего выравниваются угловые скорости приводных колесных пар. При достижении одинаковой скорости приводных колесных пар на управляемую электромагнитную муфту подается сигнал на размыкание. Локомотив при этом будет иметь повышенную суммарную величину силу тяги, что способствует улучшению его эксплуатационных характеристик

Принцип работы описанной выше системы согласования тягового усилия был проверен на математической модели. Колебания привода локомотива описываются системой дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение системы уравнений было выполнено численно на примере шахтного локомотива АМ8Д. Математическое моделирование с возможностью варьирования параметров в широких пределах позволит определить рациональные параметры значений масс, моментов инерции и коэффициентов жесткости звеньев ходовой части с учетом их упругих и упруго-диссипативных свойств.

Для работы предложенной системы согласования тягового усилия необходима система управления на основе микропроцессорного контролера, которая будет вырабатывать управляющий сигнал для электромагнитных муфт. Во время работы системы управления для согласования тягового усилия на каждой из приводных осей необходимо иметь возможность оценки скорости проскальзывания колеса, и управлять ее величиной. Продольная составляющая скорости движения локомотива не измеряется, однако может быть определена на основе данных скоростей вращения колес  $V_k$ . Другими словами, управление проскальзыванием является непрерывным, и мгновенная величина момента на колесе уменьшается до определенного значения и поддерживается постоянной в течение заданного периода времени.

Используя угловую скорость вокруг вертикальной оси  $\omega$  и поперечную составляющую скорости, скорость вращения колеса можно преобразовать в скорость центра массы  $V$  в продольном направлении локомотива. Затем  $V$  преобразуется обратно в скорости свободного качения всех четырех колес. Это позволяет вычислять действительную величину относительно скольжения  $S = 1 - (V_k / V_{kr})$ ; где  $V_{kr}$  – среднее значение скоростей всех осей шахтного локомотива.

Постановка задачи в данном виде позволяет при конкретных параметрах шахтного локомотива при помощи введения системы согласования тягового усилия между приводными колесными парами улучшить его тягово-тормозные характеристики и обеспечивает более точное перераспределение вертикальной нагрузки между колесными парами, что приведет к улучшению сцепления с рельсом и уменьшению проскальзывания колес.

### Список литературы

1. Рингевич А.А. Коэффициент сцепления шахтных электровозов [Текст]/:Вопросы рудничного транспорта. Том 5 – Гостехиздат, 1961. – ст. 227-247.
2. Патент № 57695 Украина, В61F 5/38. Шахтный локомотив [Текст]/ К. А. Зиборов, В.В. Процив, А. М. Твердохлеб (Украина); Оpubл. 10.03.2011, бюл. № 5 // Промислова власність. – 2011. – №4

Туз С.І. студент гр. ГМм-07-1м

(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, м.Дніпропетровськ)

### АНАЛІЗ ДОВГОВІЧНОСТІ ЗМІШУВАЧА-ОГРУДКУВАЧА СОБФ 2,8x7 ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЙОГО МОДЕРНІЗАЦІЇ

Опыт эксплуатации смесителя-окомкователя СОБФ-2,8x7, выпускаемого ОАО "Днепропетржмаш" показал, что срок службы барабана недостаточный. Согласно паспорту гарантийный срок службы должен составлять 22 месяца.

Была проведена статистическая обработка результатов эксплуатации выборки из 70 барабанов СОБФ-2,8x7. При помощи методов моментов и квантилей определены параметры наиболее подходящих законов распределения их ресурсов [1]: Вейбулла, логарифмически-нормального, гамма-распределения (рис.1).

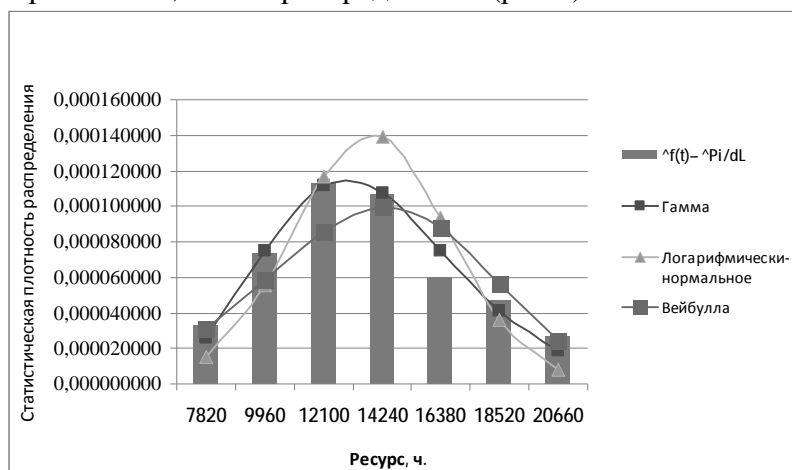


Рисунок 1 – Гистограмма и гипотезы рассматриваемых законов распределения

При помощи критерия хи-квадрат установлено, что лучше всего подходит гамма-распределение ( $P(X^2)=0,87$ ). Средний ресурс барабана составляет  $T_p=13823$  ч. Для него получен доверительный интервал с доверительной вероятностью 0,9:  $13267 < T_p < 14381$  ч. Девяносто процентный ресурс составил 9500 ч. (по техническому заданию необходимо 15552 ч.)

Таким образом, необходимо повысить девяносто процентный ресурс барабана СОБФ-2,8x7 в 1,6 раза. На долговечность барабана влияет то, что цеху рудо-подготовки горно-обогажительного комбината содержится большое количество абразивных частиц во взвешенном состоянии, шаржирующихся на катковые опоры и барабан, что приводит к их значительному абразивному износу. Чтобы увеличить ресурс барабана, было принято решение намотать на него в качестве футеровки абразивоустойчивую резиноканевую ленту. Поэтому возникает актуальная задача определения рациональной силы натяжения ленты при намотке.

При значении силы нормальной реакции одной катковой опоры равной  $N=58260$  Н было сформулировано условие передачи вращательного момента (1) и составлена расчетная схема (рис. 2).

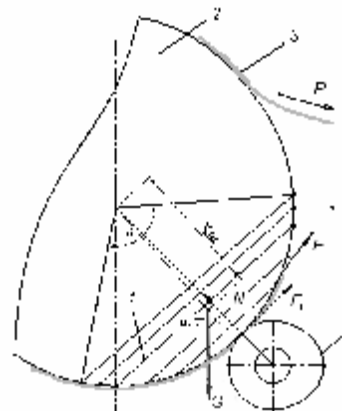


Рисунок 2 – Схема сил фрикционной пары:  
1 – катковая опора;  
2 – барабан;  
3 – резиноканевая лента;  
4 – шихта



$$F > F_1 \quad (1)$$

где  $F$  – сила трения, необходимая для передачи вращательного момента от резиновой футеровки к барабану, Н;  $F_1$  – сила трения, необходимая для передачи вращательного момента от катковой опоры к резиновой футеровке, Н.

С учетом предварительного натяжения ленты условие приняло вид

$$f_{рм} \cdot (N + N_{предл}) > f_{рр} \cdot N \quad (2)$$

где  $N_{предл}$  – необходимое значение нормальной составляющей давления ленты на барабан, возникающей за счет натяжения ленты при намотке;  $f_{рр}$  – коэффициент сцепления для поверхностей резина-резина, 0,35 [2];  $f_{рм}$  – коэффициент сцепления для поверхностей резина-сталь, 0,30 [2]. Из условия следует, что  $N_{предл} > 9710$  Н. Оценка необходимого натяжения ленты при намотке дает недостижимо большие значения и поэтому будет принята максимально возможное натяжение ленты по условию прочности.

С учетом условий эксплуатации выбрана лента 1.2Ш-1000-5-ТК-200-2-6-3,5-Г-1 по ГОСТ 20-85 [3]. Из конструктивных соображений принята ширина наматываемой ленты ( $b=0,335$  м), определена сила натяжения ленты при намотке  $P = 3680$  Н (разрывное усилие  $F_{раз} = 33500$  Н, нормативный коэффициент запаса прочности  $n = 9,1$ ).

Для определения мощности привода смесителя-окомкователя в зависимости от степени его заполнения материалом разработана упрощенная инженерная методика расчета расстояния от центра масс шихты до центра барабана, которое необходимо для определения момента компенсирующего смещение центра массы шихты [4]. Исследования проведены в программах MathCad и Microsoft Excel.

Установлено, что расстояние от центра масс шихты до центра барабана находится в экспоненциальной зависимости от коэффициента заполнения барабана и прямопропорционально его диаметру:

$$X_{sh} = 0,48e^{-1,6K_3} \cdot D_{бар};$$

момент для компенсации смещения центра масс шихты в барабане прямопропорционален его объему, коэффициенту заполнения барабана, расстоянию от центра масс шихты до центра барабана и синусу угла естественного откоса шихты в барабане;

$$M_{ш} = V \cdot K_3 \cdot 0,48e^{-1,6K_3} \cdot D_{бар} \cdot \rho_{sh} \cdot g \cdot \sin \varphi$$

Определена необходимая мощность привода смесителя-окомкователя равная 270 кВт.

### Список литературы

1. Хазов Б.Ф., Дидусев Б.А. Справочник по расчету надежности машин на стадии проектирования. – М.: Машиностроение. 1986. – 224 с., ил.
2. Транспорт на горных предприятиях. Под общей ред. проф. Б.А.Кузнецова. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., "Недра", 1976, с.552. Авт.: Б.А.Кузнецов, А.А.Ренгевич, В.Г. Шорин и др.
3. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т 1. 6-е изд., перераб и доп. М.: Машиностроение, 1982. 736с
4. Окомкование тонкоизмельченных концентратов железных руд. Н.М. Бережной, Л.А. Губин, Л.А. Дрожилов.-М.: Недра, 1971.-174 с

**Федорчук О.Г.** студентка гр.ГМм-07

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м.Дніпропетровськ, Україна)

### **МОДЕРНІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ, ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА**

Актуальність модернізації горизонтального вібраційного млина пов'язана з необхідністю збільшення тонини помолу, скорочення часу подрібнення, зменшення енергозатрат, збільшення продуктивності за рахунок вибору раціональних амплітудно-частотних характеристик роботи млина.

Однак, на млині, де проводився експеримент, встановлена пальчикова муфта з пружними елементами, і у випадку використання частотного регулятора для регулювання обертів двигуна млина з'являються резонансні явища, котрі залежать від багатьох факторів:

- Маса загрузених шарів;
- Щільності гірничої маси;
- Подрібненості гірничої маси та інше.

Тому в кожному випадку можна вибирати раціональний режим за допомогою частотного регулятора. Але в даному випадку з'являється сплеск амплітуди коливань робочого органу млина, котрі граничать встановленій пальчиковій муфті. Це призводить до передчасного її зносу, підвищенню динамічного навантаження як на вал двигуна, так і на вал віброзбуджувача млина. Також перегріву та передчасного виходу з ладу підшипників.

Для вилучення цього явища була виконана модернізація муфти шляхом використання муфти лепесткового типу, для цього необхідно було виконати розрахунок її параметрів та дослідити характеристики роботи млина в нових умовах кінематичної пари двигун-привід вібромлина.

Ціллю роботи являється прийняття конструктивного рішення по з'єднанню приводу з двигуном для забезпечення можливості амплітудно-частотного регулювання режиму роботи, забезпечуючи високі технологічні показники.

На рисунку 1 зображено конструктивне рішення лепесткової муфти, де позицією 1 позначена лепесткова муфта, 2 – двигун, 3 – вал вібратора віброзбуджувача млина, 4- еластичні лепестки муфти, 5- помольна камера.

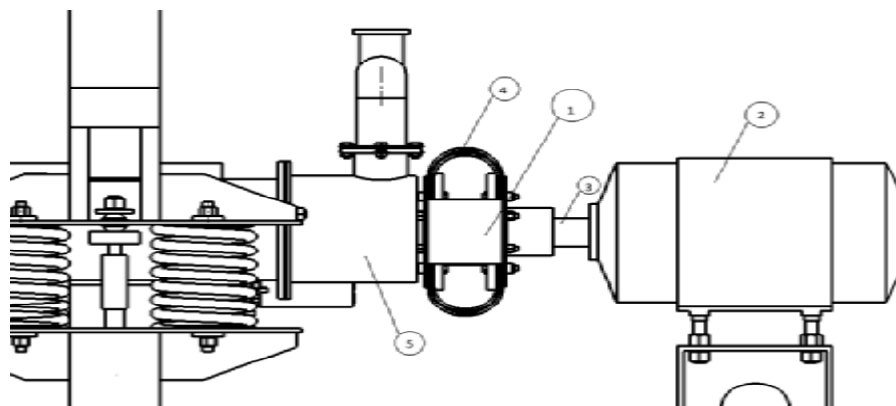


Рисунок 1 - Конструктивне рішення лепесткової муфти.

Представлена конструкція допускає перевтілення двигуна та появу резонансних коливань, збільшення амплітуди робочого органу без значного підвищення навантаження на вали.

Оскільки млин призначений для тонини помолу 50 мікрон і нижче гірничої маси розрізняють щільність починаючи з 1,2...1,4(вугілля), до 5,6(руда) та до 8(метал), то регулювати обороти резонансного чи біля резонансного режимом доводиться в широких рамках. Лепесткова муфта дозволяє в усьому широкому діапазоні обертання добитися раціонального режиму роботи млина.

Виконано комплекс експериментальних досліджень при різних змінах параметрів млина.

Головною задачею дослідження є побудова кінематичних кривих збільшення вмісту готового класу при різних динамічних режимах, форми, розміру тіл, які мелють.

Для проведення експерименту використовуються прилади, які контролюють амплітуду коливань помольної камери (мірні клинни) та час подрібнення (годинник ручний). Частота коливань помольної камери визначається швидкістю обертання двигуна і дорівнює  $100c^{-1}$ . Для зваження матеріалу використовуються ваги лабораторні.

Для проведення експерименту потрібно зафіксувати всі параметри, добитися роботи млина в період фіксованого часу та потрібного відрізка часу, без втрат вигрузити подрібнений матеріал.

На рисунку 2 представлено графічний результат експериментального дослідження.

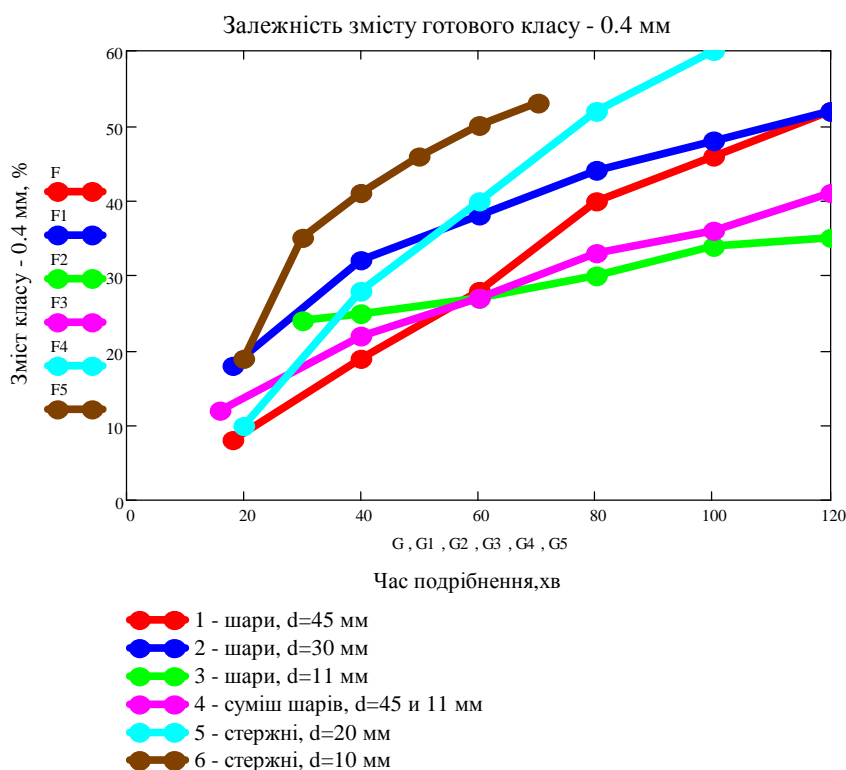


Рисунок 2 – Залежність змісту готового класу – 0.4 мм.

Таким чином виконане дослідження дозволяє підвищити технологічні показники та довго тривалість роботи млина.

### Перелік посилань

1. В.Н. Потураєв, В.П. Франчук, В.П. Надутый "Вібраційна техніка та технології в енергоємних виробництвах" / Монографія. Дніпропетровськ: НГА Україна 2002-186 с.

**Федоряченко С.А., аспирант каф. ААХ**

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

### ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДВИЖНОСТИ КОЛЕСА ШАХТНОЙ ВАГОНЕТКИ НА ДВИЖЕНИЕ В КРИВОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ ПУТИ

Процесс движения рельсовых экипажей приводит к появлению горизонтальных поперечных (относительно направления движения) сил, которые определяются характером взаимодействия гребней колес с рельсами. В частности, при набегании гребня колеса на боковую рабочую грань головки рельса, последнему передается направляющее усилие. Во время движения по криволинейному участку пути при накате колес на наружный рельс могут возникать значительные силы, что может привести к его опрокидыванию. Кроме того, рельсовый путь может выпучиться в боковом или вертикальном направлении [1, 4]. Характер возмущенного движения рельсовых экипажей как раз и приводит к появлению горизонтальных, поперечных по отношению к оси пути, перемещений [1, 2, 4]. При относительно низких скоростях движения нагрузки, передающиеся на колесо после выбора зазоров в колее при упирании гребней колес в головки рельсов, при определенном уровне неровностей неопасны для системы "колесо–рельс". Но при увеличении скорости движения экипажей величина нагружения возрастает и появляется угроза безопасности движения, возрастает вероятность схода с рельсов. Поэтому создание таких ходовых частей подвижного состава (элементов "колесо–рельс"), которые обеспечивают устойчивое движение подвижного состава и предотвращают возможность всползания гребня колеса на головку рельса и препятствуют возможному сходу, **является актуальной задачей** для шахтного рельсового транспорта.

Большое влияние на безопасность движения оказывает радиус закругления пути [3]. При его уменьшении с 30 до 6м сопротивление движению возрастает от 100 до 600Н. Увеличение радиуса закругления более 30м приводит к незначительному снижению сопротивления.

Аналитически сила сопротивления движению экипажа с жесткой осью в кривой определяется как [3]:

$$P = f P_i \cos j / 2, \quad (1)$$

где  $f$  – коэффициент трения;  $P_i$  – сила инерции, Н;  $\varphi$  – угол встречи колеса с рельсом, рад.

Угол встречи колеса с рельсом  $\varphi$  для вагонетки с жесткой базой определяется как:

$$j = \arcsin \frac{L}{R_3 + \frac{B}{2}}, \quad (2)$$

где  $L$  – база вагонетки, м;  $R_3$  – радиус закругления пути, м;  $B$  – ширина колеи, м.

Очевидно, что с увеличением радиуса закругления кривого участка пути (уменьшение угла встречи колеса с рельсом) уменьшится нагрузка на узлы ходовой части и наддресорное строение. Уменьшение угла  $\varphi$  также позволит снизить нагрузку на колесные опоры и раму. Достичь этого можно применением короткобазых конструкций вагонеток, увеличением ширины колеи или путем использования ходовой части с дополнительной кинематической подвижностью [5] (рис.1). Подвижность звена подо-

вой части обеспечивает подруливание внешнего колеса к центру кривой, тем самым уменьшая угол встречи с рельсом на величину:

$$j_1 = \arcsin \frac{2d}{b}, \quad (3)$$

где  $d$  – конструктивный осевой зазор, мм;  $b$  – ширина конусной ступицы, мм.

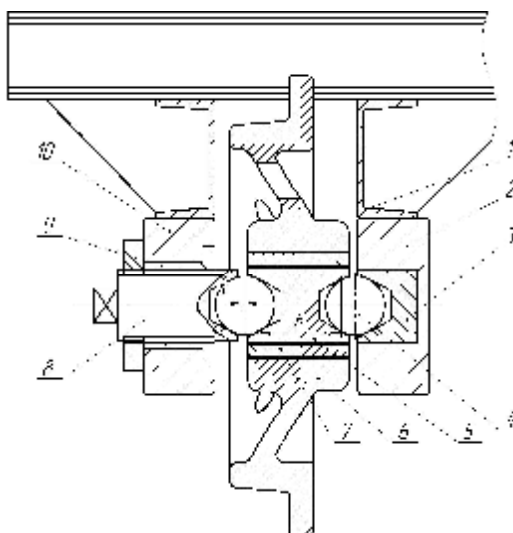


Рисунок 1 – Колесо шахтной вагонетки с дополнительной кинематической подвижностью:

1-лонжерон; 2-внутренняя опора; 3-вкладыш; 4-шарик; 5-упорно-направляющая втулка; 6-колесо; 7-упруго-диссипативный элемент; 8-упорный винт; 9-упорная втулка; 10-наружная опора

Кинематическая подвижность колеса шахтной вагонетки [5] (рис.1) обеспечивается за счет конструктивного осевого зазора между сопрягаемыми рабочими поверхностями 4, 5, 8 и 3.

Реактивная осевая сила, возникающая вследствие конусности рабочих поверхностей ступицы, центрует колесо относительно оси и возвращает его в исходное положение при движении по прямолинейному участку пути.

Методика определения рациональной геометрии, осевого зазора и степени подвижности элементов будет рассматриваться в последующих работах автора.

### Список литературы

1. Васильев М.П. Рудничный транспорт [Текст] / М.П. Васильев, Л.М. Алотин. – М.: "Недра", 1964. – 377 с.
2. Выскребец А.Н. Определение сил сопротивления движению вагонетки на закруглении при свободном соединении колес [Текст] / А.Н. Выскребец, Л.А. Франчук // Повышение надежности горных машин. – 1991 – С.59 – 64.
3. Выскребец, А. Н. Исследование динамического взаимодействия вагонетки и рельсового пути [Текст] / А. Н. Выскребец // Механика горных машин. – К.: Наук. Думка. – 1980. – С. 77 – 82.
4. Гагр, В. К. Динамика подвижного состава [Текст] / В. К. Гагр, Р. В. Дуккupati. – М.: Транспорт, 1988. – 391 с.
5. Патент № 59886 Украина, В61F 5/38. Шахтный візок / К. А. Зиборов, Г. К. Ванжа, В. Т. Костырко, С. А. Федоряченко (Украина); Опубл. 10.06.2011, бюл. № 11 // Промислова власність. – 2003. – № 4.

**Ходос О.Г., ассистент, Денисюк В.В., Варцаба П.Ю., студенты гр. АТмм-09-1**  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## **ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДИТЕЛЯ И ПАССАЖИРОВ В АВТОМОБИЛЕ MERCEDES-BENZ**

Повышение динамических свойств автомобилей, увеличение в потоке количества легковых автомобилей, управляемых водителями, не имеющими достаточных навыков управления, способствуют значительному увеличению аварийных ситуаций, приводящих к дорожно-транспортным происшествиям.

Безопасность транспортного средства включает в себя комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, снижающих вероятность возникновения ДТП, тяжесть их последствий, отрицательное влияние на окружающую среду.

Пассивная безопасность - свойство транспортного средства, снижающее тяжесть последствия ДТП. Пассивная безопасность проявляется в период, когда водитель, несмотря на принятые меры безопасности, не может изменить характер движения автомобиля и предотвратить ДТП.

Различают внешнюю и внутреннюю пассивную безопасность. Внутренняя пассивная безопасность снижает травматизм водителя, пассажиров и обеспечивает сохранность перевозимых грузов. Внешняя пассивная безопасность определяется конструктивными возможностями транспортного средства по снижению тяжести последствий ДТП для других участников движения. Внутренняя определяется конструктивными возможностями по сохранению жизни и повышению травмобезопасности водителей и пассажиров, находящихся в транспортном средстве в момент ДТП.

К внутренней пассивной безопасности автомобиля предъявляются два основных требования:

- создание условий, при которых человек мог бы безопасно выдержать значительные перегрузки, возникающие под действием большого замедления;
- исключение травмоопасных элементов внутри кузова (кабины).

К конструктивным мероприятиям, обеспечивающим внутреннюю пассивную безопасность, относят:

- обеспечение жизненного пространства внутри кузова;
- снижение инерционных нагрузок в процессе удара;
- ограничение перемещений людей внутри автомобиля;
- ограничение перемещений грузов и других предметов, находящихся в автомобиле.

Анализ защитных систем показывает, что в легковых автомобилях предусмотрены следующие меры, снижающие тяжесть последствий при столкновении:

- должны быть предусмотрены индивидуальные защитные и удерживающие средства для всех пассажиров и водителя (ремни безопасности, подголовники, пневмоподушки);
- перед пассажирами и водителем не должно быть травмоопасных элементов;
- рулевое колесо и колонка должны перемещаться и поглощать энергию удара, а также распределять удар по груди водителя без нанесения ему травм.

**Ходос О.Г., ассистент, Прудкий С.С., студент АТмм-09**

(Государственное ВУЗ ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## **ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ**

Современный автомобиль по своей природе представляет собой устройство повышенной опасности. Учитывая социальную значимость автомобиля и его потенциальную опасность при эксплуатации, производители оснащают свои автомобили средствами, способствующими его безопасной эксплуатации. Из комплекса средств, которыми оборудован современный автомобиль, большой интерес представляют средства пассивной безопасности. Пассивная безопасность автомобиля должна обеспечивать выживание и сведение к минимуму количества травм у пассажиров автомобиля, попавшего в дорожно-транспортное происшествие. Безопасность транспортного средства - это комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, снижающих вероятность возникновения ДТП и тяжесть их последствий.

Пассивная безопасность — совокупность узлов и устройств, позволяющих сохранить жизнь пассажиров автомобиля при аварии. Пассивная безопасность проявляется в период, когда водитель, несмотря на принятые меры безопасности, не может изменить характер движения автомобиля и предотвратить ДТП.

Пассивная безопасность включает в себя: подушки безопасности, сминаемые или мягкие элементы передней панели, складывающуюся рулевую колонку, инерционные ремни безопасности с преднатяжителями, энергопоглощающие элементы передней и задней частей автомобиля, сминающиеся при ударе — бамперы, подголовники сидений - защищают от серьезных травм шеи пассажира при ударе автомобиля сзади, дуги безопасности, усиленные передние стойки крыши и верхняя рамка ветрового стекла.

Безопасность, снижающая травматизм водителя и пассажиров – это внутренняя пассивная безопасность.

К внутренней пассивной безопасности автомобиля предъявляют требования:

- деформации передней и задней частей кузова и рамы при столкновении должны обеспечивать допустимый уровень замедления и максимальное поглощение кинетической энергии;
- создание условий, при которых человек мог бы безопасно выдержать значительные перегрузки;
- жесткость салона должна быть такой, чтобы сохранить зону жизнеобеспечения, в пределах которого исключено сдавливание тела человека.

Анализ автомобилей показывает, что их конструкция обеспечивает несколько уровней защиты находящихся в нем людей при столкновении:

- кузов сминается определенным образом, поглощая силы ударного воздействия и распределяя их по крупным секциям конструкции, что снижает нагрузку на находящихся внутри автомобиля людей;
- люди защищены прочным каркасом безопасности, помогающим создать достаточное пространство выживания;
- внутренние системы безопасности взаимодействуют таким образом, чтобы погасить ускорение тел находящихся в автомобиле людей и нейтрализовать силы, воздействующие на них.

Чечель Т.О., студент гр. ГМм – 07

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

### ЛАБОРАТОРНОЕ ИСПЫТАНИЕ РАБОТЫ ГИДРОЦИКЛОНА МАЛОГО ДИАМЕТРА

Для обесшламливания оборотных вод на обогатительных фабриках используют радиальные, пластинчатые сгустители, которые обеспечивают осветление воды по граничной крупности 40 – 50 мкм. С этой же целью возможно использовать гидроциклоны малого диаметра, которые успешно применяются при сгущении глин и обогащении каолина.

Для определения граничного зерна разделения были проведены лабораторные исследования с использованием гидроциклона диаметром 30 мм при сгущении угольных шламов, диаметр сливного патрубка 10 мм и диаметр песковой насадки 4 мм. Была собрана установка (рис. 1) периодического действия, включающая: компрессор, ресивер, регулирующий редуктор с манометром, емкость с мешалкой и гидроциклон.

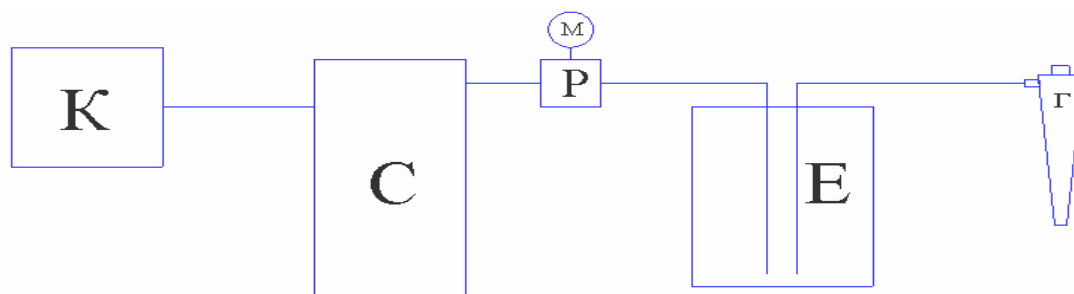


Рисунок 1 – Схема установки: К – компрессор; С – ресивер; Р – редуктор; М – манометр; Е - емкость с мешалкой; Г – гидроциклон

Установка работает следующим образом. Вода заливается в емкость, включается привод мешалки, подается материал, емкость герметически закрывается, включается компрессор, который нагнетает воздух в ресивер, необходимое давление регулируется с помощью редуктора, материал из емкости поступает с заданным давлением в гидроциклон и подвергался разделению.

После времени переходного периода (5 секунд) производился одновременно отбор сливного и пескового продукта. Отобранные продукты подвергались гранулометрическому анализу.

На основании гранулометрической характеристики определялась граничная крупность разделения. Данные исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Данные исследования

Класс крупности	P = 0,5 атм.		P = 1 атм.		P = 1,5 атм.		P = 2 атм.	
	Пески, %	Слив, %	Пески, %	Слив, %	Пески, %	Слив, %	Пески, %	Слив, %
-0,4+0,2	5,13	94,87	2,41	97,59	5,68	94,32	–	–
-0,2+0,1	8,13	91,87	5,12	94,88	9,85	90,15	6,25	93,75
-0,1+0,063	9,41	90,59	8,8	91,2	12,16	87,84	18,60	81,40
-0,063	39,05	60,95	27,09	72,91	49,64	50,36	43,83	56,17
d <sub>гр</sub> , мкм	23		17		29		29	



Как видно из результатов исследования граничная крупность разделения  $d_{гр}$  менялась от 17 до 29 мкм, что вполне удовлетворяет нашим требованиям по граничной крупности сгустителя, но вызывает интерес тот факт, что с увеличением давления граничная крупность увеличивается, хотя согласно теоретическим соображениям она должна уменьшаться. Возможно это связано, что при увеличении давления увеличивается производительность и песковая насадка не справляется с разгрузкой крупного продукта, следовательно идет засорение слива более крупными частицами и поэтому растет граничная крупность.

Вывод: для осветления шламовых вод на угольных обогатительных фабриках возможно использовать гидроциклоны малого диаметра, обеспечивающие разделение по граничной крупности 17 – 29 мкм.

### **Перечень литературы**

1. Шохин В.Н., Лопатин А.Г. Гравитационные методы обогащения. Учебник для вузов. М., Недра, 1980. 400 с.
2. Поваров А.И. Гидроциклоны на обогатительных фабриках. М., Недра, 1978, 232с.

**Шипунов С. О., аспирант**

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГОЗАТРАТ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ КАРЬЕРНОГО ТРАНСПОРТА

В современных условиях роста стоимости топливно-энергетических ресурсов особую актуальность приобретает оценка энергетической эффективности промышленных технологий. Особое значение энергетический анализ имеет для горной промышленности, характеризующейся значительной удельной энергоемкостью по сравнению с другими отраслями. Энергетический подход при оценке эффективности процессов и технологий открытых горных работ нашел отражение в исследованиях многих ученых.

Для сопоставления были приняты наиболее перспективные для глубоких карьеров виды карьерного транспорта: железнодорожный, автомобильный, конвейерный (конвейер ленточный стандартный, конвейер трубчатый, конвейер крутонаклонный с прижимной лентой).

Исходя из основных функций транспорта глубоких карьеров, в качестве критерия может быть принята величина удельных затрат энергии на подъем 1 т горной массы из карьера на высоту 1 м.

Работа по доставке груза определяется по выражению:

$$A = \frac{P \cdot S}{\eta}, \text{ Нм (дж)},$$

где  $P$  – сила необходимая для перемещения груза, Н;  $S$  – длина пути, на котором действует постоянная сила, м;  $\eta$  – коэффициент полезного действия (кпд) всех устройств, преобразующих исходный вид энергии в механическую работу перемещения груза.

В общем виде значение силы  $P$  определяется из выражения:

$$P = G_o \cdot (\sin\alpha + f \cdot \cos\alpha), \text{ Н}$$

где  $G_o$  – общая величина перемещаемого груза;  $f$  – коэффициент сопротивления движению груза.

Общая величина перемещаемого груза предусматривает перемещение собственно груза (горной массы) и перемещение тары

$$G_o = G_{\text{гп}} \cdot (1 + K_T),$$

где  $G_{\text{гп}}$  – вес полезного груза;  $G_T$  – вес тары;  $K_T$  – коэффициент тары  $K_T = \frac{G_T}{G_{\text{гп}}}$ .

В зависимости от угла подъема пути определим значение работы, затрачиваемой на преодоление сопротивления пути при подъеме 1 кг веса полезного груза на высоту 1 м (табл. 1).

Анализируя результаты расчётов, отметим, что наименее энергоёмка доставка горной массы обычным конвейером, однако сложности, связанные с размещением конвейеров большой протяжённости по бортам глубоких карьеров, а также значительные расходы на эксплуатационное обслуживание линий большой протяжённости обусловили появление конструкций крутонаклонных конвейеров.

Крутонаклонные конвейеры по энергозатратам превышают стандартные конвейеры на 6% зато позволяют сосредоточить транспортную магистраль на весьма ограниченном участке карьерного пространства. А конвейеры трубчатые (при угле наклона до 30°) и модульные

Таблица 1

Энергия расходуемая на доставку полезного груза

Наименование транспорта	Угол подъёма пути, град	Длина пути $1/\sin \alpha$ , м	Сопротивление движению $G_0 \cdot f \cdot \cos \alpha$ , Н	Работа преодоления сопротивления, дж	Суммарная работа, $\Sigma A$ , дж	Потребляемая энергия $\Sigma A/\eta$ , дж
железнодорожный транспорт	2	28,6	2,03	58,24	72,45	288
	3	19,1	1,35	25,93	40,14	160
	5	11,5	0,78	8,97	23,18	92
автомобильный транспорт	3	19,1	1,02	19,48	36,5	122,5
	5	11,5	1,01	11,62	28,8	96,6
	10	5,8	1,00	5,80	23,0	77,2
конвейер стандартный	10	5,8	0,43	2,49	13,4	63,8
	15	3,9	0,42	1,64	12,6	60,0
	18	3,2	0,41	1,31	12,1	57,6
конвейер трубчатый	15	3,9	0,58	2,26	14,3	68,1
	20	2,9	0,56	1,62	13,5	64,3
	30	2,0	0,52	1,04	13,0	62,0
конвейер КНК с прижимной лентой	20	2,9	0,69	2,00	14,2	67,6
	30	2,0	0,64	1,28	13,5	64,3
	40	1,6	0,56	0,90	13,4	63,8
	50	1,3	0,47	0,61	12,8	61,0

крутонаклонные с прижимной лентой (угол наклона до 60° и высота доставки в одном ставе до 110 м) предпочтительны с точки зрения быстрого освоения и минимального количества горно-капитальных работ.

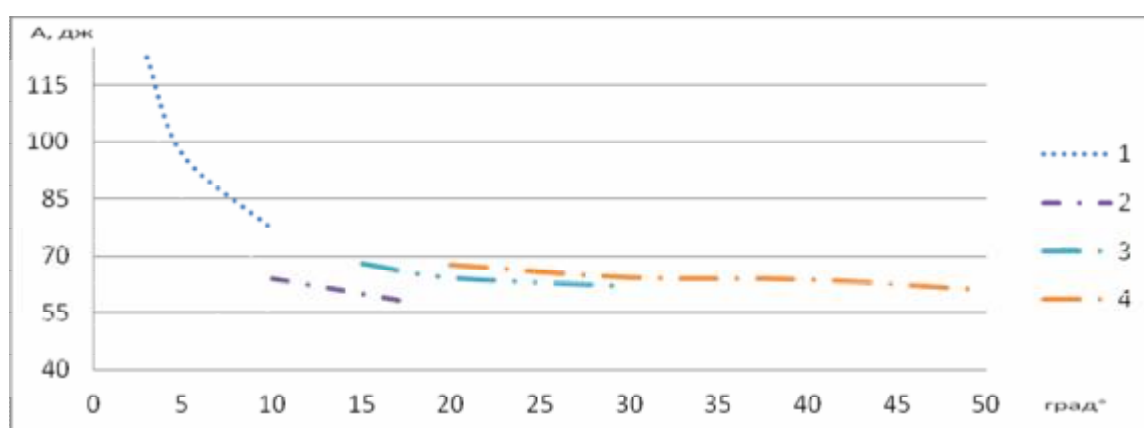


Рисунок 1 – Расход энергии на доставку 1кг полезного груза на высоту 1 м различными видами транспорта: 1 – автосамосвалы; 2 – конвейер стандартный; 3 – конвейер трубчатый; 4 – конвейер КНК с прижимной лентой

Юрченко О.О., аспирант

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## МЕТОДИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ КАНАТНЫМИ НАПОЧВЕННЫМИ ДОРОГАМИ

Для транспортирования грузов на шахтах часто применяются канатные откатки по горизонтальным и слабонаклонным, а также наклонным (с углами наклона до  $30^\circ$ ) выработкам. Проведенный анализ показывает возможность применения некоторых из этих установок в условиях открытых горных работ [1].

В качестве критерия эффективности принят энергетический подход, а не традиционный технико-экономический метод, серьезным недостатком которого является зависимость от инфляционных процессов, часто изменяющихся цен на энергоносители, оборудование, запчасти, услуги и т.д. В современных условиях роста стоимости энергоносителей особую актуальность приобретает оценка эффективности систем разработки месторождений и применяемого оборудования с помощью удельных энергозатрат [2,3].

Цель работы • совершенствование методики энергетической оценки транспортирования канатными напочвенными дорогами.

Существующие конструкции транспортных установок с канатным тяговым органом можно привести к пяти характерным схемам (рис. 1).

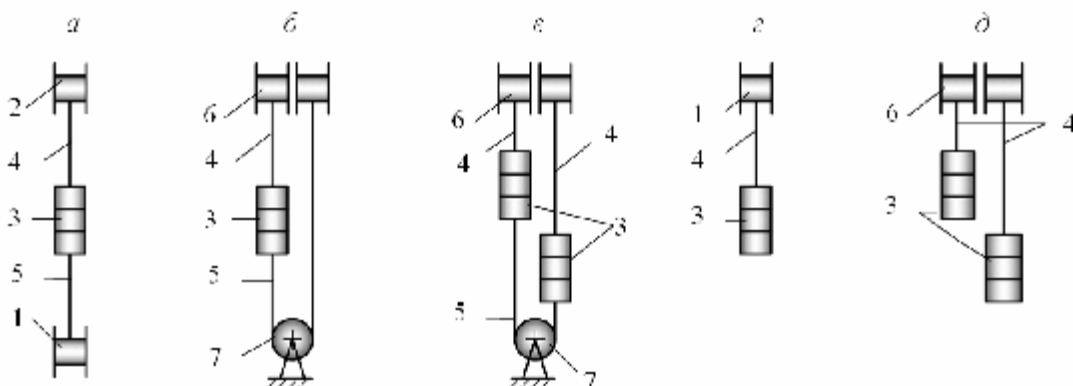


Рис. 1. Схемы канатных откаток: а, б, в – по горизонтальным ( $\alpha < 6^\circ$ ); г, д – по наклонным ( $\alpha = 6^\circ \div 30^\circ$ ) выработкам (1, 2 – однобарабанные лебедки, 3 – состав вагонеток; 4, 5 – канаты, б – двухбарабанная лебедка или лебедка со шкивом трения, 7 – концевой шкив); здесь  $\alpha$  – угол наклона пути

Сравним схемы разных видов откатки относительно затрат энергии, используя величину удельной энергоемкости перевозимой единицы груза (кг) на единицу длины (м). При этом будем считать, что движение составов в схемах а, б, г и одного из составов в, д соответствует перемещению груза вверх.

Введем следующие обозначения основных параметров, то есть величин, характеризующих откатку:  $m_0$  – масса порожней вагонетки, кг;  $m$  – грузоподъемность вагонетки, кг;  $m_b$  – масса буксира,  $p_k$  – погонная (линейная) масса каната, вместе с вращающейся частью поддерживающих роликов, кг/м;  $z$  – число вагонеток в составе (одинаково для груженого и порожнего состава);  $\alpha$  – угол наклона выработки;  $L$  – длина откатки, м;  $w$ ,  $w_k$  – коэффициенты сопротивления движению вагонеток и каната соответственно,  $\eta$  – КПД электродвигателя и редуктора;  $F_{общ}^{пор}$  – общее значение силы для перемещения порожнего состава вниз вместе с канатом, Н;  $e$  – удельная энергоемкость, Дж/кг·м.

Обозначим вспомогательные (производные) от основных величин:

$$K_{\text{тс}} = \frac{zm_0 + m_{\bar{b}}}{zm} - \text{коэффициент тары состава};$$

$$K_{\text{тк}} = \frac{m_{\kappa}}{zm} - \text{коэффициент тары движущегося каната},$$

где  $m_{\kappa} = p_{\kappa} L_{\kappa}$  – масса движущегося одновременно с составом вагонеток каната (одной или двух его ветвей) совместно с массой вращающихся частей поддерживающих роликов, а  $L_{\kappa}$  – его длина.

Для схем канатной откатки  $a, \bar{b}, \bar{c}$  один цикл состоит из двух рейсов, например груженого вверх и порожнего вниз, а для схем  $b, \bar{d}$  – из одного рейса – груженого состава вверх и одновременно порожнего вниз.

В результате работы получены выражения, по которым определяют удельные затраты механической энергии относительно всех пяти вариантов откаток на уклоне. В табл. 1. приведены формулы для каждого из вариантов откатки (рис.1) при подъеме груза вверх.

Таблица 1 – Удельная энергоёмкость при наклонной откатке

Вариант откатки	Выражения для определения удельного расхода $e$	
	$F_{\text{откатки}}^{\text{мех}} \geq 0$	$F_{\text{откатки}}^{\text{мех}} < 0$
$a$	$e_1 = g[\cos \alpha (2K_{\text{тс}}w - 2K_{\text{тк}}w_{\kappa} + w) + \sin \alpha] \eta^{-1}$	$e_1' = g[(K_{\text{тс}} + 1)(\cos \alpha \cdot w + \sin \alpha) + K_{\text{тк}}(\cos \alpha \cdot w_{\kappa} + \sin \alpha)] \eta^{-1}$
$\bar{b}$	$e_2 = g[\cos \alpha (2K_{\text{тс}}w + 4K_{\text{тк}}w_{\kappa} - w) + \sin \alpha] \eta^{-1}$	$e_2' = g[(K_{\text{тс}} + 1)(\cos \alpha \cdot w + \sin \alpha) + 2K_{\text{тк}} \cos \alpha \cdot w_{\kappa}] \eta^{-1}$
$b$	$e_3 = g[\cos \alpha (2K_{\text{тс}}w - 2K_{\text{тк}}w_{\kappa} + w) + \sin \alpha] \eta^{-1}$	$e_3' = g[\cos \alpha (2K_{\text{тс}}w + 2K_{\text{тк}}w_{\kappa} + w) + \sin \alpha] \eta^{-1}$
$\bar{c}$	–	$e_4' = g[(K_{\text{тс}} + 1)(\cos \alpha \cdot w + \sin \alpha) + 0,5K_{\text{тк}}(\cos \alpha \cdot w_{\kappa} + \sin \alpha)] \eta^{-1}$
$\bar{d}$	–	$e_5' = g[\cos \alpha (2K_{\text{тс}}w + K_{\text{тк}}w_{\kappa} + w) + \sin \alpha] \eta^{-1}$

Согласно расчетам удельная энергоёмкость при наклонной откатке для условий восточного откаточного квершлага пл. С<sub>5</sub>-С<sub>8</sub> шахты “Павлоградская” (длина транспортирования 600м, максимальный угол транспортирования 10°) при использовании канатной напочвенной дороги с двумя рабочими ветвями снижается на 17-18 % по сравнению с другими вариантами канатной откатки.

В результате выполнения работы получены следующие выводы:

1. Удельная энергоёмкость транспортирования зависит от коэффициентов тары состава и движущегося каната, коэффициентов сопротивления движению вагонеток и каната, угла наклона, КПД электродвигателя и редуктора.

2. Применение канатных напочвенных дорог с двумя рабочими ветвями энергетически эффективно и позволяет значительно снизить энергозатраты по сравнению с другими вариантами канатной откатки.

### Перечень ссылок

1. Денищенко А.В. Оценка эффективности канатных транспортных установок в условиях карьеров / А.В. Денищенко, О.О. Юрченко // Науковий вісник НГУ. – 2010. – №11-12. – С.49–51.
2. Тангаев И.А. Энергоёмкость процессов добычи и переработки полезных ископаемых / И.А. Тангаев – М.: Недра, 1986. – 231 с.
3. Біліченко М.Я. Зниження енергоспоживання на шахтному транспорті: монографія / М.Я. Біліченко, О.В. Денищенко. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 75 с.

## ***Секція 3***

***Геомеханіка та  
геотехнології,  
маркшейдерсько-  
геодезичні роботи***

**Syenko M.A., post-graduate student**

*(The Institute of geotechnical mechanics of National Academy of sciences of Ukraine, Dnepropetrovsk, Ukraine)*

### **INTERRELATION BETWEEN STRATA PARAMETERS, ROCK PRESSURE AND CUTTER-LOADER DURING COALMINING IN RESTRAINED FACE**

At the present time the coal mining issue in restrained face is very actual on many collieries. The specific features during restrained face working using pillar mining method is dealing with effect that the one part of rock massif, where the coal is extracted, is in fractured state because of strata movement and the other part of massif is in pillar. As it has been shown in previous investigations [1], the rock pressure influence on cutter-loader is realized in form of rock destruction below the segregated area. In this connection during the face working the rate of tensile strains in massif will be developed differently. In pillar there will be the one rate of tensile strains value and in the fractured massif there will be another one.

In order to determine the rock pressure value during restrained face working it is necessary to determine the value of fractured rock mass on cutter-loader. For this scope it is necessary to determine the rate of tensile strains in fractured massif and in pillar using the Professor S. Kulibaba's investigations [2]. Professor Kulibaba S. has used the bench mark station set at the mine shaft depth to determine the rate of tensile strain. The shaft has been underworked. As a result of his instrumental surveys the benchmark subsidence in different time of strata movement process has been determined. Based on this study the rate of tensile strain in massif for rocks of medium-scale metamorphism has been determined (fig. 1).

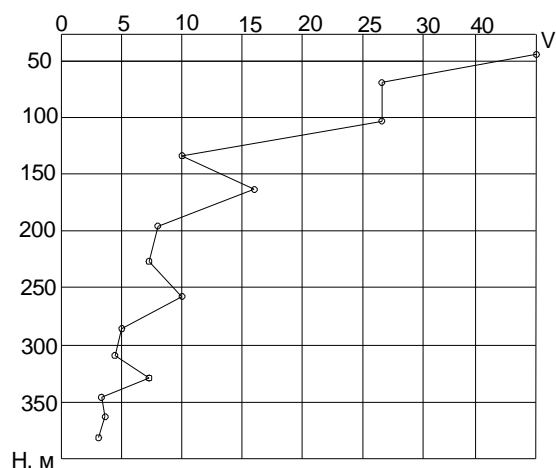


Figure 1 – The changes of the rate of tensile strain in massif depending on depth.

In order to determine the rate of tensile strain in fractured massif research data of Polish scientists A. Kowalski [3, 4] will be used. Geodetic investigations have been carried out on a Polish coalmine. Based on these investigations we have determined the rate of tensile strain in fractured massif. This value is 17 meters per day. As a result of this study it can be concluded that the provided data are closely approximated to data resulted from the theory of Professor M. Chetverik [5]. It is stated that above the separated area in rock massif the slow subsidence of rocks takes place, and below the separated area there is a fractured massif. Using these data the volume of fractured rocks could be determined as a rock pressure during restrained face working.

## References:

1. Четверик М.С., Синенко М.А., Четверик И.В. Горное давление и сдвигение массива горных пород при выемке угля // Матеріали міжнар. конф. «Форум гірників – 2010». – Дніпропетровськ: РВК НГУ, 2010. – С. 239 – 248.
2. Кулибаба С.Б. Исследования скорости распространения процесса сдвижения в подрабатываемом массиве горных пород / Кулибаба С.Б. // Вісті Донецького гірничого інституту. – Донецьк: ДонНТУ, 2004. - №1. – С. 78-82.
3. Kowalski A., Major M. 1993a, Doswiadczenia uzyskane w zakresie deformacji powierzchni spowodowanych eksploatacja wysoko wydajnym kompleksem scianowym. Przegląd Gorniczy Nr 4 str. 1.
4. Kowalski A. Projectowanie eksploatacji gorniczej z zawalem stropu ze wzgledu na ochronę powierzchni. Międzynarodowa Konferencja Ekologiczna Aspekty Podziemnej Eksploatacji Złoz Kopaliny Uzytecznych, Szczyrk 23-28 listipad, str. 223-229.
5. Четверик М.С., Андрощук Е.В. Теория сдвижения массива горных пород и управления деформационными процессами при подземной выемке угля. Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАНУ. Днепропетровск, 2004, 150с.



**Tretiak A.V., assistant of Mine Survey Department**

*(The state higher education establishment «National mining university», Dnepropetrovsk, Ukraine)*

**Syenko M.A., post-graduate student**

*(The Institute of geotechnical mechanics of National Academy of sciences of Ukraine, Dnepropetrovsk, Ukraine)*

## **RESULTS OF DEVELOPMENT METHODS FOR THE SHAFTS COAXIALITY DETERMINATION OF THE MAIN FANS ON COALMINES**

In surveyor instruction [1], accepted in 2001 on coal mining enterprises of Ukraine, there was imposed a requirement that has not previously existed in surveying instructions [2]. It is a requirement to regularly determine the shafts coaxiality for main fans on coalmines.

The mine surveying works have been delegated to service team due to problems regularly arising during the stationary mining equipment operations despite the incessant shafts coaxiality monitoring by mechanical mine service. The results of further investigations showed that duplication of shafts coaxiality monitoring really makes sense, as shafts coaxiality abnormality is connected with methodology imperfection applied by mechanical mine service [5]. If insufficient shafts coaxiality for main fans is being determined timely, we can avoid emergency situations related to safe work on the entire mine.

In mentioned instruction [1] a methodology of shafts coaxiality determination for main fans has been given. However, starting almost from the first months of instruction implementation mine surveying service has faced problems with shafts coaxiality determination. It was linked to the fact that methodology listed in instruction [1] was unpractical and could not be effectively applied in conditions of operating production, it could be used only in period of initial installation of the equipment. Besides, this methodology is absolutely insufficient to determine shafts coaxiality of axial type and it is related to centrifugal type of the main fans on coalmines. Thus, it became actual the search of new ways of mine surveying works, because it would solve the problem arisen from instruction [1].

Since 2000 Mine Survey Department of National Mining University has been carrying out the investigations to detect the ways to determine shafts coaxiality for main fans. These investigations were carried out on the following mines: “Western Donbass”, “Western Donbass 3 block”, “Samarskaya”, “Ternovskaya”, “Pavlogradugol” as well as “Velikomostovskaya”, “Chervonogradskaya” and “Lesnaya”. Several different ways were offered and tested on operating equipment. They were designed for different kinds of equipment – for axial type and centrifugal type of the main fans on coalmines. Afterwards significant differences between the proposed methods have been discovered. They were distinguished by complexity of the field works implementation and cameral treatment of the measurement results. Despite widespread use of modern computer technology, complexity of cameral works has had a significant impact on final choice of the best ways of shafts coaxiality determination for main fans on coalmines. Based on the significant volume of conducted researches and field works the important experience of shafts coaxiality determination has been accumulated by Mine Survey Department of the National Mining University. It gave the opportunity to analyze all present methods of mine surveying control of shafts coaxiality, allowing to choose the most appropriate one for a certain coalmine.

**Conclusions:**

1. The methods of mine surveying shafts coaxiality control for the main fans of centrifugal type are not applicable for the main fans of axial type.

2. In most cases the methodology of shafts coaxiality determination of the main fans in different machines of the same type can require some details correction in usage of this methodology due to specific equipment location in the engine room.

3. Shafts coaxiality determination for main fans should be split into shafts coaxiality determination in horizontal and vertical plains.

4. To determine the shafts coaxiality in vertical plain it is necessary to use the method of geometrical leveling. It is allowed to use the H-3 type of leveling instrument with millimeter division's line or the H-1 type with surveyor's pole of 5 mm divisions. It is important to choose or to put the initial benchmark on the land, leaving only one leveling station between the benchmark and the specified point on the shaft during the leveling procedure.

5. To determine the shafts coaxiality in horizontal plane it is necessary to use the combination of folding Optical & Mechanical method [4] and short survey traverse with 4 points and horizontal angles about  $90^0$ .

6. To determine the shafts coaxiality of centrifugal fan type in horizontal plane it is necessary to use the folding Optical & Mechanical method.

Besides, it is highly important to observe the specific rules of work during shafts coaxiality determination of the main fans, while using the mine surveying method. It is strongly advised to do the following:

1. To carry out works only in presence of a mechanical service representative.

2. To strictly observe and follow the safety precautions [3].

3. To prepare properly (to smooth and to wipe) the previously chosen points on the shaft's surface to conduct the measurements.

4. To make field measurement records, making a detailed scheme of equipment layout and indicating the measurement points.

5. To carry out the works at least twice to reach the results similarity.

After field works' execution the data processing is to be carried out. During the data processing the axis-turns of matching shafts in vertical, horizontal and spatial planes are calculated, as well as their axes displacement in the mentioned planes. Besides, the tolerance rate of geometrical parameters mentioned above would be determined. The final data are presented to mechanical service for analysis to make appropriate technical decisions, if necessary.

### References:

1. Маркшейдерские работы на угольных шахтах и разрезах. Инструкция. – Киев: Минтопэнерго Украины, 2001. – 264 с.

2. Инструкция по производству маркшейдерских работ/ Министерство угольной промышленности СССР. ВНИМИ.- М.: Недра, 1987.-240 с.

3. ДНАОП 1.1.30-1.01-96. Правила безпеки у вугільних шахтах. – Київ, 1996.

4. Ямбаев Х.К. Геодезический контроль прямолинейности и соосности в строительстве. –М.: Недра, 1986. – С.264., ил.

5. Руководство по ревизии и наладке главных вентиляторных установок шахт. М.: Недра, 1981. –336 с.

6. Ю.М. Халимендик, А.В. Третьяк. Использование комбинации засечек при строительном-монтажных работах. – Донецк, ДонДТУ, 2001., Выпуск 36.

7. Ю.М. Халимендик, А.В. Третьяк. Методы определения соосности валов вентиляторных установок. – Днепропетровск, Науковий вісник Національної гірничої академії, 2001., № 3.

**Yavors'kyy A.V., Ph.D., associate professor, Lysenko R.S., st. gr. GRg-09-3**  
(State higher education institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine)

## **DETERMINATION OF SURFACE DEFORMATION USING THE BOUNDARY ELEMENT METHOD APPLIED TO THE MINE IN WESTERN DONBASS**

**Urgency of the work.** Donets Basin located on the territory heavily populated, industrially developed Donetsk, Luhansk, Dnipropetrovsk regions of Ukraine with a high density of building coal-bearing areas. Therefore, at present there are less areas on which to conduct mining operations without deformation of the earth's surface. In the pillars and the surface zones of protected objects is more than 2.5 billion tons of coal (~ 30% of the balance reserves).

Especially acute problem of extracting reserves beneath the surface facilities for the Western Donbass.

Underground mining of coal seams leads to waterlogging and flooding surfaces with population centers, industrial facilities, communications, agricultural lands and forests. The situation is compounded by the fact that percarbonic thickness of rocks in the western Donets Basin is composed of sand and clay low metamorphosed differences. These rocks distinguished by weak strength and low resistance, therefore lowering of the earth's surface reaches 90...95% of the excavated reservoir capacity.

The total area of the mine fields of PJSC "DTEK Pavlogradugol" so far is about 550 km<sup>2</sup>, including a floodplain - 130 km<sup>2</sup> or 23.6%. Out of the 10 operating mines, 8 reserves work out under floodplain.

Balance reserves of all mines PJSC "DTEK Pavlogradugol" is about 1010 million tons, of which stocks under floodplain 225 million tonnes (20%). Balance reserves within the boundaries of zones of influence of underground work on protected objects surface active mines were 513.8 million tons, or about 50% of total reserves.

Based on the foregoing, it follows that the problem of finding ways to reduce surface subsidence, a reduction in the deformations at working coal seams, and working off reserves under protected objects today is highly relevant.

In excavation of coal under the protected objects you need to know and predict magnitude of the expected deformations in the earth's surface.

**Status of the problem.** Known methods for calculation of these deformations are mostly based on empirical relationships, which are valid for specific mining-geological conditions. Empirical methods of calculating the deformation in the earth's surface are reflected in the regulations.

Therefore, the development of methods of calculation with using the methods of continuum mechanics is important for mining science and production.

**This area includes the works of S.G. Avershin, M.A. Kuznetsov, D.C. Kazakovski, R.A. Muller, V.I. Myakenky and other investigators [1-5].**

Works of R.A.Muller [6] are most interesting. In his studies, he took advantage of the mathematical analogy between the process of displacement of rocks and thermal conductivity. The result was an analytical solution of the plane and spatial problems of geomechanics for loose or little connected environment that has resistance to compressive and shear, but not able to resist the tension considerably. In this way, such factors as the geometry of the study area, geology of rocks, the degree of depletion in the considered area and speed of face advance are taken into account. Capacity of sediment is small, their influence on the vertical deformations author is neglected. Specific results are obtained for conditions near Moscow, Chelyabinsk, Karaganda, Kuznetsk, Kizel and Donetsk basin.

**The main part.** In this paper, mining and geological conditions of the Western Donbas are considered. Overburden in the area, except the carbon deposits, contain sediments, which thickness varies from 50 to 250 m and the depth of the mining is 250...600 m. Therefore, the design scheme should present not only host rock but alluvial minerals as well.

Numerical method of boundary elements is chosen's as a research tool. The array is modeled by a two-layer elastic environment in plane strain conditions under the action of its own weight.

Search area includes purification excavation, worked out space filled with broken rocks, and the pillar in front of the face.

The base in the calculation algorithm is the solution of the problem of effect of normal and tangential forces uniformly distributed along the segment, which is randomly oriented in an infinite plane.

Boundaries of the destruction of rocks set by Balandin.

In Fig. 1 shows the resulting curve of subsidence, which shows the earth surface subsidence caused by the development of the mine "Yubileynaya" PJSC "DTEK Pavlogradugol" layer  $C_6$  capacity  $m = 1.0$  m depth development  $H = 340$  m.

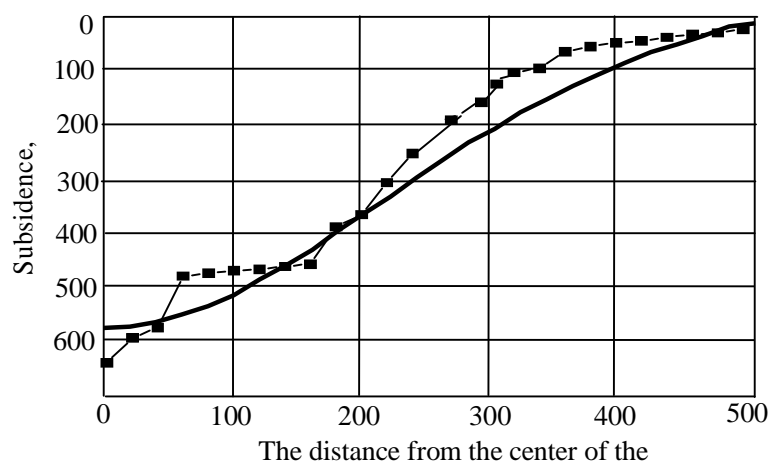


Fig. 1 - Curve of the earth's surface subsidence

For comparison, on the same figure dashed line shows the subsidence curve drawn according to the corresponding measurements along the profile line, located in the main section of the displacement trough of the 554 longwall in the area undermining the railway.

**Conclusions.** Comparison of the calculated values of subsidence in the main section of the the trough at the surface with the corresponding data surveying measurements showed that they differ by 6...14%, which indicates the adequacy of the calculations.

### Literature

1. Geological and industrial sketch of Western Donbas: Geological report / Ed. M.I. Struev. – Kiev: Funds UTGR.– 395 p.
2. Avershin S.G., Kuznetsov M.A. The calculation of the surface displacement components in a gently dipping seams developments / Sat. proceedings VNIMI. - № 15.-1948. - P. 8-62.
3. D.A. Kazakov The magnitude of subsidence at the surface of the excavation of coal seams / / Research on Surveying / Sat. proceedings VNIMI. - 1951. - № 24. - P. 108-115.
4. The collection "Problems of the calculation of the surface displacement under the influence of mining operations" - Komitet Gornictwa and Komitet Hutnictwa and Kwartalnik. - Tom 1. Zeszyt. - Warszawa. - 1953. – 63 p.
5. Myakenky V.I. Displacement and degassing of rocks and coal seams in the sewage treatment works. - Kiev: Naukova Dumka, 1975. – 99 p.
6. Muller R.A. Calculation of earth surface deformation caused by mining // Mine construction. - № 7. - 1959. - P. 11-16.

**Башинська М.Е. асист., Панасюк А.В. к.т.н., доцент**  
(Житомирський державний технологічний університет, м. Житомир, Україна)

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЗЛОБИЦЬКОГО РОДОВИЩА ІЛЬМЕНІТІВ**

Ефективність гірничих робіт, особливо на підприємствах, що розробляють розсіпні родовища, залежить від повноти використання геологічних даних про родовище корисних копалин. Для підвищення цього показника використовують комп'ютерне моделювання родовищ і технології їх розробки. Формування об'ємних комп'ютерних геологічних моделей дозволяє значно підвищити ступінь вилучення корисної інформації з наявних даних; тривимірні моделі більше підходять для інтеграції різних типів геоданих і забезпечують краще їх представлення в порівнянні з плоскими моделями; об'ємне моделювання дозволяє підвищити ефективність досліджень на всіх етапах геологорозвідувального процесу, а рішення деяких задач можливо тільки при тривимірному моделюванні; велике значення має зростання графічних можливостей обчислювальної техніки.

Одним з ефективних сучасних інструментів побудови тривимірної моделі розсіпних родовищ виступають геоінформаційні системи. Аналіз залягання ільменіту з використанням геоінформаційних систем – це вивчення закономірностей розподілу точкових об'єктів (їх положення, густина) по всій площі родовища.

Існує велика кількість методів для формування тривимірної моделі родовища корисних копалин. Одним із найпоширеніших методів побудови геологічної структури родовища є просторове моделювання за даними опробування розвідувальних свердловин з можливістю уточнення параметрів поширення покладів за результатами геофізичних досліджень (сейсмічні, магнітні, електромагнітні та ін.).

Для побудови тривимірної геологічної моделі Злобицького розсіпного родовища ільменітів були опрацьовані результати вимірювань і описано більше ніж 750 розвідувальних свердловин, що знаходяться в межах рудного покладу і утворюють 38 розвідувальних ліній. Загальна база числових даних склала більше 8 тис. значень. Об'ємне тривимірне моделювання дозволяє наочно зобразити рудний поклад, що в свою чергу сприяє найбільш повному представлення геологічної будови рудного тіла.

Використовуючи дані розвідувальних свердловин, було побудовано сіткову функцію за методом ступеня оберненої відстані (Inverse Distance to a Power). Цей метод базується на визначенні коефіцієнтів, за допомогою яких визначаємо вагомість значень в точках спостереження при побудові інтерполяційної функції. Вага, присвоєна окремій точці при визначенні вузла сітки, пропорційна заданому ступеню оберненої відстані від точки спостереження до вузла сітки. При визначенні інтерполяційної функції в будь-якому вузлі сітки сума всіх присвоєних значень рівна одиниці, а ваговий коефіцієнт кожної експериментальної точки є часткою цієї одиничної ваги. Якщо точка спостереження співпадає з вузлом сітки, то ваговий коефіцієнт цієї точки приймається рівним одиниці, а всім іншим спостережним точкам присвоюється нульова вага. Іншими словами, в цьому випадку вузлу сітки присвоюється значення відповідного спостереження, і, внаслідок цього, даний метод працює як точний інтерполятор.

Маючи значення потужності пласта та вмісту ільменіту по розвідувальним свердловинам визначимо добуток цих двох величин по кожній розвідувальній свердловині по фронту робіт. В результаті інтерполяції отриманих значень була отримана об'ємна модель цієї величини.

Поверхню, отриману множенням потужності пласта на вміст ільменіту, можна використовувати для вибору оптимальної схеми відпрацювання даного родовища. За

допомогою побудованої тривимірної моделі можна визначити концентрацію ільменіту на 1 м<sup>2</sup> в будь-якій частині родовища і визначити ділянки з найбільшою і найменшою концентрацією корисної копалини, а отже і забезпечити усереднення руди з метою подачі на збагачувальну фабрику руди необхідної якості.

Підвищення ефективності роботи гірничо-видобувних підприємств в умовах ринкової економіки, підвищення виробничої і фінансової діяльності вимагає розробки, освоєння і впровадження сучасних інформаційних технологій, що дозволяють комплексно представити гірничо-геологічну інформацію на основі геологічних моделей родовища і цифрових планів рельєфу місцевості, автоматизувати підрахунок запасів і календарне планування гірничих робіт. Моделювання родовищ за допомогою геоінформаційних систем, прогнозування розміщення показників на сусідніх ділянках слугують основою для оптимального розв'язку задач комплексного дослідження і освоєння надр з урахуванням геологічних, технологічних і економічних факторів. Виконавши обробку даних по Злобицькому родовищу і побудувавши об'ємну модель досягаємо максимальної економічної ефективності гірничого виробництва при мінімальних втратах мінеральної сировини.

### Література:

1. Башинська М.Е., Башинський С.І., Іськов С.С. Геометризація якісних та кількісних показників Злобицького родовища ільменіту з використанням ГІС технологій. Вісник ЖДТУ, 2011, № 4 (59) Розробка корисних копалин.
2. Собко Б.Е. Исследование горизонтальной и вертикальной неоднородности распространения минералов россыпей по фронту ведения горных работ на карьерах. Науковий вісник НГУ, 2008, № 3 Розробка родовищ корисних копалин.
3. Нікулін С.Л. Об'ємне комп'ютерне моделювання складних рудних покладів за комплексом геолого-геофізичних даних: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геол. наук: спец. 04.00.22 – "Геофізика" / С.Л. Нікулін. – Дніпропетровськ, 2002. – 23 с.
4. Шоломицький А.А. Наукові основи об'ємного моделювання і маркшейдерського інформаційного забезпечення відкритих гірничих робіт: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук: спец. 05.15.01 – «Маркшейдерія» / А.А. Шоломицький. – Донецьк, 2006. – 35 с.
5. Метод степени обратного расстояния (Inverse Distance to a Power) – <http://helpsite.narod.ru/gis/winsurfhelp/26.html>.

**Гаркуша И.Н., к.т.н., доцент, Жилка С.А., студентка гр. ГИС-07**

*(Государственное ВУЗ «Национальный Горный Университет», г.Днепропетровск, Украина)*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ ПЛОЩАДЕЙ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК ГОРОДА ДНЕПРОПЕТРОВСКА ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ**

Органы природного контроля несут большие временные и финансовые затраты для решения задачи обнаружения и оценки площадей свалок и полигонов твердых бытовых отходов (ТБО). Оперативно решить эти задачи позволяют методы и средства дистанционного зондирования. В настоящее время нет универсальных алгоритмов и методов дешифрирования космических снимков. Для оценки площадей свалок требуется разработка собственного метода распознавания.

Цель работы – повышение эффективности процесса автоматизации подсчета площадей, занимаемых свалками по данным космической съемки сверхвысокого разрешения. Объект исследования – космоснимки сверхвысокого разрешения города Днепропетровска. Предмет исследования – методы, технологии обработки космических снимков и распознавания образов с целью обнаружения свалок.

В качестве исходных данных выступают материалы GoogleEarth – снимки Днепропетровска сверхвысокого разрешения. Для выполнения исследований использовались программные комплексы ENVI, MatLab, MultiSpec.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

1. поиск приблизительного расположения свалки;
2. точное определение границ свалки;
3. подсчет площадей обнаруженных свалок.

Поиск приблизительного расположения свалки может проводиться несколькими способами. В ходе анализа методов и технологий обработки космических снимков и распознавания образов предложено три варианта решения этой задачи:

- применение прямого преобразования Фурье и расчет коэффициента корреляции между полученными Фурье-образами;
- использование спектральных особенностей изображений полигонов ТБО;
- комбинация вышеперечисленных способов.

С целью выявления возможности применения прямого преобразования Фурье для предварительного распознавания свалок выполнены исследования Фурье-образов различных участков, среди которых свалки, городские территории, природные ландшафты. Экспериментально установлено, что участки одного типа, а именно свалки имеют очень похожие Фурье-образы. Исследования показывают, что применение прямого Фурье-преобразования эффективно при определении местоположения свалок на космических снимках сверхвысокого разрешения.

Спектральные особенности свалок получены для выбранных эталонных участков. Определение местоположения свалки определены сравнением спектральных особенностей эталонных участков со спектральными свойствами выбранного космоснимка при помощи скользящего окна.

Точное выявление границ свалок проводится с помощью фильтра Канни. После чего вычисляется количество пикселей, попавших в границы свалки, вычисляется ее площадь.

Разработанный метод позволяет повысить эффективность процесса автоматизации подсчета площадей занимаемых свалками по данным космической съемки сверхвысокого разрешения.

Зуска А.В., к.т.н., доцент, Вашуркін В.О., студент гр. ГК 08-1

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

## АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ ПРОЕКТУ ПОЛІГОНОМЕТРИЧНИХ ХОДІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ФОРМИ, ДОВЖИНИ ТА ТОЧНОСТІ ВИМІРІВ

При побудові геодезичних мереж згущення повинно враховуватися те, що пункти таких мереж будуть вихідними для виконання ряду заходів, зокрема, встановлення меж землекористування, відведення земельних ділянок, топографічну зйомку місцевості крупних масштабів, перенесення в натуру проектів землеустрою і т.п. Тому положення цих пунктів повинне забезпечувати точність згідно Інструкції [1].

На практиці найчастіше геодезичні мережі згущення проектуєть полігонометричними ходами. При проектуванні одиночного полігонометричного ходу, який опирається кінцями на вихідні пункти і вихідні дирекційні кути, необхідно визначити помилку в положенні пункту і помилку дирекційного кута в середині ходу після зрівнювання його за усіма умовами. В якості прикладу в даній роботі розраховано й виконано аналіз точності положення кінцевих пунктів трьох рівносторонніх полігонометричних ходів витягнутої й вигнутої форми, різної довжини та різної точності кутових й лінійних вимірювань.

Для цього були обчислені середньо квадратичні помилки положення кінцевого пункту  $M$  й відносні граничні помилки полігонометричних ходів з рівними сторонами витягнутої форми за відомими формулами

$$M^2 = nm_s^2 + \left( \frac{m_b}{r} L \right)^2 \frac{n+3}{12}, \quad (1)$$

$$\frac{\Delta_{np}}{L} = \frac{2M}{L}. \quad (2)$$

$m_s$  – середня квадратична помилка виміру кожної сторони;  $m_b$  – середня квадратична помилка виміру кутів;  $L$  – довжина полігонометричного ходу;  $n$  – кількість сторін у ході;  $M$  – помилка положення останнього пункту ходу.

Середня квадратична помилка кінцевого пункту ходу для ходів вигнутої форми з рівними сторонами обчислена за формулами

$$M^2 = nm_s^2 + \frac{m_b^2}{r^2} \left[ D_{0,i}^2 \right]; \quad (3)$$

$$M^2 = nm_s^2 + \frac{m_b^2}{r^2} \left[ D_{n+1,i}^2 \right], \quad (4)$$

де  $D_{n+1,i}$  – відстань від останньої до кожної точки ходу;  $D_{0,i}$  – відстань від центру ваги точок ходу до його  $i$ -ої точки, які визначались графічним шляхом на карті [2].

Результати розрахунків середньої квадратичної помилки положення кінцевого пункту й граничної відносної помилки ходів витягнутої й вигнутої форми занесені у таблицю 1 [3].

Аналіз отриманих результатів розрахунків проектів полігонометричних ходів показує наступне:



Таблиця 1

№ ходу	L, км	n	Середня квадратична помилка положення кінцевого пункту й відносна гранична помилка витягнутих рівносторонніх ходів, $s = 300$ м							
			$m_s = 20$ мм				$m_b = 2''$			
			$m_b = 5''$		$m_b = 2''$		$m_s = 10$ мм		$m_s = 30$ мм	
			M, м	$\frac{\Delta_{np}}{L} = \frac{2M}{L}$	M, м	$\frac{\Delta_{np}}{L} = \frac{2M}{L}$	M, м	$\frac{\Delta_{np}}{L} = \frac{2M}{L}$	M, м	$\frac{\Delta_{np}}{L} = \frac{2M}{L}$
1	3,3	11	0,109	1/15138	0,075	1/22000	0,048	1/34375	0,105	1/15714
2	3,9	13	0,131	1/14885	0,084	1/23214	0,057	1/34210	0,117	1/17410
3	4,5	15	0,159	1/14151	0,097	1/231963	0,068	1/33088	0,132	1/18182
	L, км	n	Середня квадратична помилка положення кінцевого пункту й відносна гранична помилка вигнутих рівносторонніх ходів, $s = 300$ м							
1	3,3	11	0,102	1/16176	0,073	1/22603	0,045	1/36667	0,104	1/15865
2	3,9	13	0,112	1/17410	0,080	1/24375	0,050	1/39000	0,114	1/17105
3	4,5	15	0,155	1/14516	0,096	1/23438	0,066	1/34091	0,131	1/17176

– полігонометричні рівносторонні ходи витягнутої й вигнутої форми мають відносні граничні помилки при  $m_b = 2''$  і  $m_s = 20$  мм 1/22000 – 1/24000, при  $m_b = 2''$  і  $m_s = 10$  мм 1/33000 – 1/39000, що можуть бути віднесені до полігонометрії 4 класу;

– середня квадратична помилка кінцевого пункту для витягнутих й вигнутих ходів при різних  $m_b$  і постійної  $m_s$  залежить від точності вимірів кутів, сторін та довжини ходу. Гранична відносна помилка найбільш залежить від точності кутових вимірів. При постійному значенні  $m_b$  і різній точності  $m_s$  середня квадратична помилка M положення кінцевого пункту і гранична відносна помилка залежать від точності вимірів сторін ходу (рис. 1).

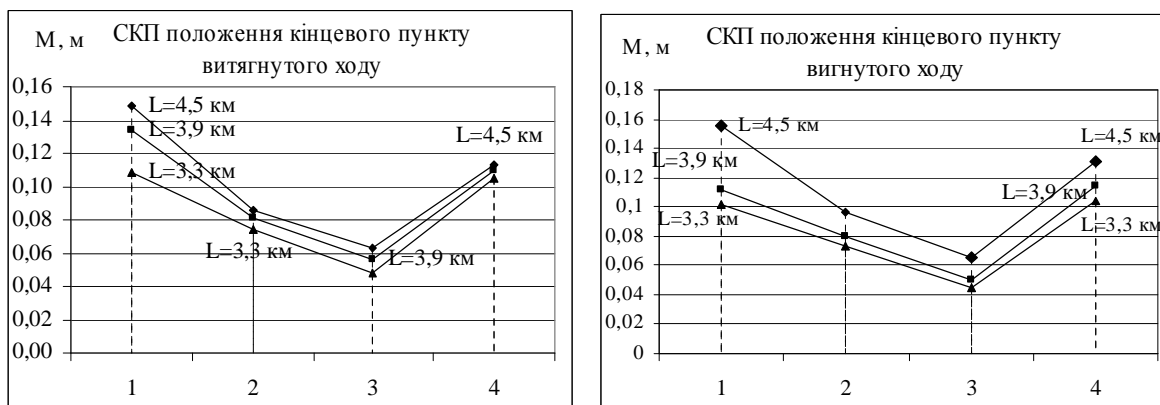


Рис. 1. Графіки положення кінцевого пункту ходу залежно від точності вимірів

1 –  $m_b = 5''$ ,  $m_s = 20$ ; 2 –  $m_b = 2''$ ,  $m_s = 20$  мм;

3 –  $m_b = 2''$ ,  $m_s = 10$  мм; 4 –  $m_b = 2''$ ,  $m_s = 30$  мм;

**Зуска А.В., к.т.н., доцент, Горбатих О.Л., асистент**  
(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ)

### **ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСНИХ СПОРУД ТА СТАНУ СХИЛІВ БАЛОК З МЕТОЮ ЗАПОБІГАННЯ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ**

Вивчення зсувних процесів є досить складною задачею. Залежно від того на якому рівні вивчені зсуви даного регіону, наскільки правильно виявлені причини і фактори, що впливають на їх розвиток, приймаються такі заходи, які могли б локалізувати або усунути їх руйнівну дію. Недостатньо повні дослідження часто приводять або до неефективності запроєктованих і здійснених заходів або до значного їх подорожчання. Із цього слідує, що при дослідженні зсувних процесів велика увага повинна приділятися вивченню територій, сприятливих для розвитку на них зсувів, включаючи і древні зсуви, що знаходяться в стані спокою.

На теперішній час проблема використання непридатних і порушених земель набирає все більшої ваги. В умовах земельного дефіциту житлові новобудови з'являються на зсувонебезпечних ділянках, освоєння яких вимагає складної інженерної підготовки і значних капітальних вкладень. Зокрема, місто Дніпропетровськ характеризується особливо інтенсивними негативними інженерно-геологічними процесами. Складні геолого-гідрогеологічні й інженерно-геологічні умови в сполученні з надзвичайно високою щільністю техногенного навантаження, обумовили широкий розвиток небезпечних геологічних процесів та їх активізацію [1]. На сьогодні на території міста нараховується біля сотні зсувонебезпечних ділянок.

Регіональне вивчення зсувів проводиться одночасно і у взаємозв'язку за трьома основними напрямками: а) вивчення території в загальному; б) вивчення зсувних схилів; в) вивчення ділянок, де проявляються зсувні процеси. Розвиток зсувного процесу проходить на схилах і просторово контролюється розповсюдженням деформованих порід. Найбільш точні кількісні дані режиму виникнення зсувних процесів отримуються шляхом точного інструментального моніторингу. До такого моніторингу відноситься геодезичний, за допомогою якого можна визначити параметри активності зсувного процесу такі, як: кінематичні характеристики зміщень, об'єм мас, що зсуваються, деформації масиву в просторі і часі.

Геодезичний моніторинг відноситься до найбільш раціональних систем спостережень за станом зсувних схилів та протизсувних споруд. Він дозволяє з високою достовірністю отримати дані щодо стійкості схилів й ефективності захисних інженерних заходів та виявити місця формування зсувних процесів. Достовірність інформації геодезичного моніторингу залежить не тільки від точності вимірювань і приладів, які застосовують, але й від місця закладення пунктів станції спостереження.

Раціональність застосування геодезичного моніторингу розглянуто на прикладі зсувної ділянки схилу балки Євпаторійська. Для отримання параметрів стану схилу і ефективності роботи протизсувної споруди у вигляді підпірної стіни, було закладено пункти на території вододілу та схилу і, безпосередньо, на стіні, яка знаходиться в зоні зсуву.

За результатами моніторингу протягом 1984–2001 рр. слідує, що зміщення підпірної стіни в горизонтальній і вертикальній площинах мають нерівномірний характер. Максимальні горизонтальні зміщення відносно початкового циклу досягнули 692 мм, мінімальні – 184 мм. Вертикальні зміщення не перевищили 16 мм.

Горизонтальні зміщення пунктів, розташованих на забудованій території вододілу не перевищують середньої квадратичної помилки їх положення визначеного із зрівнювання. Максимальні вертикальні зміщення цих же пунктів склали 253 мм, мінімальні – 57 мм [2].

Зміщення пунктів, розташованих на укріпленому схилі, показують, що деякі верхні шари зсувного масиву наповзають на нижщележачі шари і згодом, можуть досягнути підпірної стіни, що є досить небезпечно для схилу, який вона утримує. На підставі цього слідуює, що сповзаюча маса порід збільшується, захоплюючи при цьому не займану раніше площу укріплюючого схилу, змінюючи при цьому свій напрямок за межі підпірної стіни.

У ході моніторингу стану схилу балки Євпаторійська був встановлений взаємозв'язок між характеристикою схилу і параметрами зсувного процесу. (табл. 1)

Таблиця 1

Взаємозв'язок характеристики схилу і параметрами зсувного процесу

№ п/п	Розташування пунктів	Характеристика схилу балки Євпаторійська							Параметри зсувного процесу	
		Коефіцієнт забудови, $K_z$	Величина закладення схилу, $B, м$	Висота схилу, $H, м$	Круглизна схилу, $\alpha$	Кут нахилу покривлі водотривкого шару, $\beta, град$	Середня порідтужність порід до водотривкого шару, $R, м$	Середня глибина водоносного горизонту, $\Gamma, м$	Середня швидкість горизонтальних зміщень, $J_s$ мм/міс	Середня швидкість вертикальних зміщень, $J_H$ мм/міс.
1	бровка схилу	0,57	108,07	12,09	6,38	4,60	20,5	13,5	4,40	1,67
2	схил	0,12	98,10	11,26	6,54	4,63	17,5	9,5	7,64	1,55

За результатами моніторингу ефективності підпірної стіни встановлено, що вона продовжує виконувати роль укріплюючої споруди, але піддається деформації під дією об'єму мас, що зміщуються та зовнішнього середовища. На деяких плитах підпірної стіни з'явилися тріщини, пусті шви, нахил плит від основного напрямку (рис. 1).

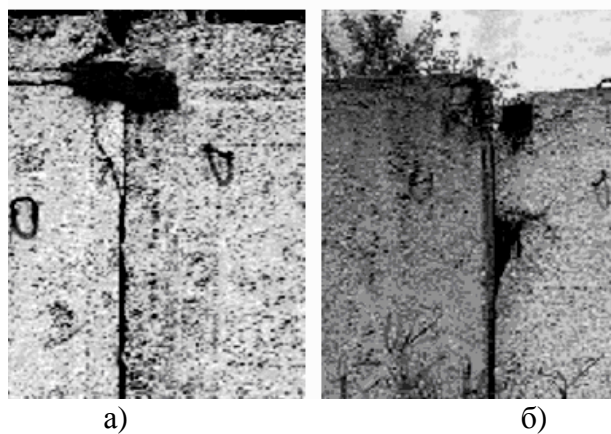


Рис. 1. Деформація підпірної стіни на схилі балки: а – тріщини; б – нахил плит

Таким чином, застосування геодезичного моніторингу дає можливість вивчати дійсну роботу протизсувних споруд, стійкість схилу, визначати межі зсувонебезпечних територій, характер зсувних процесів для кожної ділянки схилу і, враховуючи стан схилу, можливість вносити зміни у нормативну оцінку цих земель. Прийнята методика геодезичного моніторингу на прикладі балки Євпаторійська може застосовуватися на інших зсувонебезпечних ділянках з аналогічними геометричними параметрами будови схилів.

### Список літератури

1. Програма моніторингу довкілля Дніпропетровської області. 2007 рік.
2. Зуска А. В. Характеристики параметров смещений оползневых склонов балок на основании геодезических наблюдений // Міжнародна науково-техн. конф. "Форум гірників – 2005". Дніпропетровськ, 2005.– №17. Т.3.– С.190–197.

**Кравченко К.В., ассистент кафедры БГМ**

(Государственное ВУЗ «Национальный Горный Университет», г.Днепропетровск, Украина)

**МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ ПРИБЛИЖЕНИИ ЛАВЫ  
К ДЕМОНТАЖНОЙ КАМЕРЕ В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ  
СТЕПНАЯ ПАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»**

**Введение.** Согласно сложившимся представлениям над выработанным пространством вследствие перераспределения напряжений формируется некоторая область, в пределах которой горные породы перешли в иное качественное состояние, отличное от состояния нетронутого массива. С точки зрения механики сплошной среды это зоны неупругих деформаций, которые проявляются различным образом в зависимости от типа горных пород. Данные многочисленных наблюдений указывают на явления расслоения, разрыхления пород в этой области, потерю связи между слоями, а также с основной частью массива. Распространение зоны разрушения в породах кровли по мере постепенного увеличения размеров выработанного пространства можно трактовать как процесс образования свода обрушения в его классическом понимании. По физической сути классический свод «по М.М. Протоджяконову» представляет собой зону предельного равновесия пород или зону неупругих деформаций, в пределах которого породы полагаются разрушенными, утратившими сплошность и сцепление с основным массивом. В дальнейшем эту область условно будем называть «зона разрушения» в том смысле, что материал в пределах этой зоны разрушается в соответствии с выбранным критерием прочности, и физико-механические свойства пород внутри этой зоны отличны от свойств основного породного массива. Следует отметить, что для слоистой, неоднородной среды форма зоны разрушения может отклоняться от классической параболы, принимая, например, форму трапеции.

По современным представлениям нагрузку на крепь выработки создает вес пород, заключенный в указанной зоне. По мере подвигания очистного забоя и приближении его к демонтажной камере (ДК) вследствие изменения размеров выработанного пространства и взаимного влияния выработок меняется напряженно деформированное состояние породного массива в окрестности образованной полости, а следовательно, изменяются размеры и конфигурация зоны разрушения. Соответственно, меняется нагрузка на элементы крепи и лавы и ДК.

Таким образом, при математическом моделировании задача сводится к определению размеров зон неупругих деформаций (зон разрушения) при различном взаимном расположении очистного забоя и ДК. При этом распространение в массиве указанных зон должно рассматриваться как квазистатический процесс, связанный с последовательным перераспределением напряжений в породной среде.

**Целью исследований является** обоснование параметров и пространственного расположения камеры для демонтажа стругового комплекса с учетом закономерностей проявления горного давления при отработке выемочного столба струговым комплексом в условиях шахты «Степная» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь».

**Основная часть.** Определить направление повышения устойчивости выработок можно, используя возможности современных методов моделирования геомеханических процессов. Наиболее гибкими из всех известных, являются методы численного моделирования, основанные на применении метода конечных элементов. Современный рынок предоставляет достаточно большое количество подобного рода программных продуктов: «Solid-works», «Cosmos M», «Phase-2», «Flak» и т.п. Кроме того, известные авторские программы, менее известные, но вполне заслуживающие внимания.

Расчеты выполнялись с использованием лицензионной вычислительной среды «Phase2», разработанной компанией Rocscience. Рассматривалась область породного массива, включающая очистную выработку, зону разрушенных пород позади очистного забоя, демонстрационную камеру (рис.1). Горные породы моделировались как слоистая среда, допускающая неупругие деформации. Алгоритм МКЭ, реализованный в среде «Phase2», позволяет определять напряженно-деформированное состояние (НДС) исследуемой области массива на различных стадиях развития горных работ. Путем изменения граничных условий моделируются полости различных размеров и на каждой стадии расчетов определяются компоненты поля напряжений, деформаций и перемещений. При этом, компоненты НДС, полученные на предыдущей стадии, учитываются в последующем шаге решения. Таким образом имитируется квазистатический процесс подвигания очистного забоя и приближения к существующей полости – демонстрационной камере.

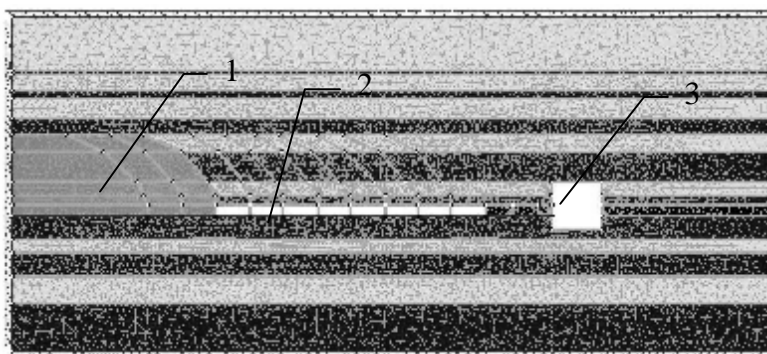


Рис. 1. Расчетные схемы для пошагового определения НДС породного массива при приближении лавы к демонстрационной камере: 1 – разрушенные породы; 2 – выработанное пространство; 3 – демонстрационная камера

В результате выполненных исследований определены параметры напряженно-деформированного состояния породного массива вокруг выработки, определены зоны разрушений и величины перемещений контура в различных условиях.

### ВЫВОДЫ

1. Взаимное влияние элементов данной системы – выработанного пространства лавы и демонстрационной камеры – в горно-геологических условиях шахты «Степная» становится значимым при сокращении расстояния между забоем лавы и ДК до 10-15 м.
2. При подходе лавы к ДК перемещения в кровле составят 0,78 м; в боках 0,6 м; в почве 0,7 м. Общее уменьшение камеры по высоте следует ожидать порядка 1,4 м, а по ширине 0,8 м, причем со стороны выработанного пространства – не менее 0,6 м.
3. Наибольший пик напряжений впереди забоя лавы имеет место при приближении лавы к демонстрационной камере на расстояние 2 м и достигает 39 МПа, что в 3,8 раза превышает вертикальную составляющую начального поля напряжений от веса пород вышележащей толщи. Очевидно, что под действием таких высоких напряжений целик при подходе лавы будет разрушен.
4. Вследствие перераспределения напряжений впереди движущегося забоя лавы меняется форма и размер зоны разрушений над выработанным пространством лавы и над ДК в зависимости от расстояния между ними и шага циклической посадки основной кровли.

**Малінський П.Ю., старший викладач кафедри геодезії**

*(Державний ВНЗ „Національний гірничий університет”, м. Дніпропетровськ, Україна)*

### **ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ І ВИСОТ В СИСТЕМІ WGS-84 НОВИХ ОБ’ЄКТІВ (ПЕРЕШКОД) АЕРОДРОМУ „ДНІПРОПЕТРОВСЬК”**

У вересні – грудні 2011 р. згідно з договором, укладеним між ВАТ АК „Дніпроавіа” і ТОВ фірмою „Геора” співробітниками фірми і кафедри геодезії Державного вищого навчального закладу „Національний гірничий університет” був проведений комплекс інженерно-геодезичних робіт на території аеропорту “Дніпропетровськ” і на його приаеродромній території. Метою виконання цих робіт було одержання координат і висот в системі WGS-84 нових об’єктів (перешкод) для визначення можливості подальшої експлуатації аеродрому за мінімумом ІКАО – категорії IIIA, а також попереднє обстеження прилеглої території нової злітно-посадкової смуги ЗПС 08/26.

Основні документи, що регламентують порядок виконання таких робіт це:

1. Сертифікаційні вимоги до аеродромів України, 2006 р.;
2. ДОК 9674 „Руководство по всемирной геодезической системе 1984 (WGS-84)”, ИКАО, 2002 г.;
3. ДОК 9774 „Руководство по сертификации аэродромов”, ИКАО;
4. Методика розроблення інструкцій з виконання польотів (використання повітряного простору) у районі аеродромів, посадкових майданчиків, 2005 р. та інші.

Було виконано цілу низку інженерно-геодезичних робіт, а саме:

- вибір оптимальної картографічної проекції, розрахунки і побудова головних вісей;
- визначення попереднього положення торців нової ЗПС 08/26;
- рекогносцировка пунктів опорної геодезичної мережі;
- обстеження території аеродрому, приаеродромної території та виявлення перешкод;
- закладка і визначення координат пунктів знімальної основи;
- виконання розрахунків для виносу точок в натуру (на місцевості);
- контрольні геодезичні виміри;
- проведення супутникових радіонавігаційних GPS спостережень на пунктах опорної і зйомочної геодезичної мережі і тахеометричних вимірювань;
- обробка матеріалів супутникових радіонавігаційних GPS спостережень;
- обробка матеріалів тахеометричної зйомки;
- визначення координат і висот перешкод в системі координат WGS-84 і в умовних прямокутних і полярній системах;
- складання технічної документації (у т.ч. каталогів координат нових об’єктів (перешкод) аеропорту «Дніпропетровськ» і об’єктів за територією аеропорту).

Вихідними даними для виконання робіт були координати пунктів опорної геодезичної мережі аеропорту Дніпропетровськ, що є результатом робіт зі складання технічного звіту про впровадження світової геодезичної системи WGS-84 для цілей аеронавігації аеропорту «Дніпропетровськ», виконаному співробітниками ТОВ фірми „Геора” у 2006 році.

У західній частині ЗПС 08/26, що проектується, роботи суттєво ускладнювалися наявністю споруд (капонірів). Торець злітної смуги за розрахунками розташовувався на схилі капоніра на висоті близько 2.7 м вище рівня основного рельєфу. Застосування класичних методик (винесення точок, відкладаючи проектний горизонтальний кут і відстань тощо) в даних умовах викликало великі труднощі і вимагало проведення робіт у

декілька етапів. За цим було прийнято рішення використовувати можливості програмного забезпечення тахеометра по винесенню в натуру в координатному режимі. В цьому випадку у внутрішню пам'ять електронного тахеометра з комп'ютера передаються координати проектних точок і координати точок знімального обґрунтування. При наявності перешкод для прямого виносу є можливість винесення нових, більш зручних по розташуванню, точок знімальної основи, і подальшої роботи з використанням їх, як станцій. Все це виконувалося без проміжних розрахунків, використовуючи вбудоване програмне забезпечення приладу.

Враховуючи високу важливість якості результатів, після проведення робіт по винесенню електронним тахеометром були проведені контрольні вимірювання з використанням геодезичних GPS приймачів із застосуванням статичних методів зйомок.

Супутникові радіонавігаційні GPS спостереження з визначення координат і висот пунктів геодезичної мережі згущення, винос та контрольні вимірювання точок вісей злітно-посадкової смуги, що проектується, знімання об'єктів перешкод були виконані за допомогою GPS обладнання: супутникових приймачів Trimble R3, для визначення координат і висот нових об'єктів (перешкод) аеропорту «Дніпропетровськ» традиційними методами використовувався електронний тахеометр Spectra Precision FOCUS 4.

Обробку результатів геодезичних вимірювань виконано з використанням спеціального програмного забезпечення „Trimble Geomatics Office”, „Trimble Business Centre”, „Топо-ГРАД”, „Інвент-ГРАД”.

Математична обробка вимірювань виконувалася у кілька етапів, а саме:

- обчислення векторів (базисних ліній) із фіксацією координат В, L, Н вихідних пунктів у системі WGS 84;
- експорт даних із фіксацією в проекції прямокутних координат вихідних точок і фіксацією висоти в Балтійській системі;
- експорт прямокутних координат точок зйомочної мережі в умовній системі;
- обчислення тахеометричних вимірювань і отримання прямокутних координат об'єктів в умовній системі;
- перерахунок результатів до геодезичних глобальних широти, довготи та висоти В, L, Н (WGS-84);
- перерахунок до полярної системи КТА (контрольна точка аеродрому), отримання істинних азимутів і горизонтальних відстаней до перешкод;
- перерахунок у прямокутній системі торців діючої ЗПС 08/26;
- контроль на всіх етапах розрахунків.

Таким чином, підсумовуючи і аналізуючи результати виконаних інженерно-геодезичних робіт на території аеропорту „Дніпропетровськ” і приаеродромній території, можна зробити такі висновки:

створена технічна документація за результатами цих робіт є підставою для визначення можливих критичних перешкод нової ЗПС 08/26, що дозволить уточнити положення вісі нової ЗПС ще на стадії її проектування.

**Рябчій В.А., доцент, Рябчій В.В., к.т.н., доцент, Хомяк Ю.Є., асистент**  
(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”)

## **АНАЛІЗ ЗМІСТУ ТА ТЛУМАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ТЕРМІНІВ У ЗЕМЕЛЬНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ**

Основою правильного порозуміння в усіх сферах життєдіяльності є терміни. Зараз в підручниках, навчальних посібниках і наукових публікаціях одні й ті самі речі, явища і процеси автори визначають по-різному, неоднозначними термінами, тому є чимало неточностей і навіть протиріч, що призводить до незадовільного стану земельно-порядної термінології.

Вирішення проблеми щодо коригування і уточнення наведеної в нормативно-правових актах термінології є актуальним і має важливе значення для землеустрою нашої країни.

Протиріччя визначення термінів у нормативно-правових актах України відображається і в наукових публікаціях. Цим питанням займалися такі автори, як В.І. Андрейцев, В.К. Гуревський, В.В. Носік, А. Ріпенко, В.А. Рябчій, М.В. Шульга.

Метою дослідження є аналіз найбільш загальних і поширених термінів, що використовуються не лише в земельному законодавстві, а і в щоденному побуті кожного громадянина, а саме: “земельна ділянка” і “межа земельної ділянки”.

В ході аналізу нормативно-правових актів України було виявлено досить велику кількість різноманітних варіантів трактування одного й того ж терміну.

У кожному варіанті визначення терміну “земельна ділянка” є відмінності. Яке з цих понять необхідно вважати за єдино вірне? Усі формулювання мають свій сенс, але кожне з них – свої специфічні особливості. Виходячи з логічних та ієрархічних міркувань, кожен обере за еталон термін наведений в Земельному кодексі України [1], адже це основний документ регулюючий земельні відносини. Але він також не ідеальний, оскільки не відображає усі особливості існуючих земельних ділянок.

У [1] можна виділити такі основні ознаки земельної ділянки:

- це частина земної поверхні;
- вона має установлені межі;
- є певне місце її розташування;
- визначені щодо неї права.

Суперечливими є саме третя і четверта ознаки, оскільки земельна ділянка не може бути без певного місця розташування і не завжди за час існування земельної ділянки щодо неї визначенні права.

Вочевидь, що у формулюванні терміну “земельна ділянка” в Земельному кодексі України [1] та інших нормативно-правових актах України не враховуються і ті факти, що земельна ділянка може мати обмеження і обтяження, на ній можуть бути розташовані об’єкти нерухомості, багаторічні насадження, природна рослинність тощо.

Виконуючи пошук визначення поняття “межа земельної ділянки”, було виявлено значно менше варіантів. Але все одно вони абсолютно по-різному виізначають це поняття.

У нормативно-правових актах України використовуються також такі поняття, як:

- межа міста;
- межа району, села, селища, міста, району у місті;
- межа села, селища, міста;
- спільна межа.



В той же час, жодне з понять межі земельної ділянки повністю не розкриває його змісту. Крім того, на практиці, дуже часто плутають два поняття: межа (або фактична межа) земельної ділянки і спільна межа земельної ділянки. При цьому фактична межа може проходити по жорстких контурах (парканах, стінах будівель та ін.) або умовних лініях. Суміжних меж у земельної ділянки може бути стільки, скільки є суміжних земельних ділянок.

В одному визначенні цих двох термінів (земельна ділянка і межа земельної ділянки) не можливо врахувати усі особливості їх фактичного (практичного) використання, враховуючи різноманітність їх використання. Необхідно створити загальне (основне) формулювання кожного терміну і також його конкретні визначення, які враховували б усі специфічні особливості і випадки.

Необхідно внести доповнення до Земельного кодексу України [1], а саме: створити окремий розділ, в якому представити всі загальні (основні) та допоміжні визначення термінів і понять, що регулюють земельні відносини, а також на науковому рівні створити варіанти їх тлумачення в залежності від специфіки використання термінів і понять та виконання тих чи інших робіт із землеустрою. Також внести відповідні зміни в частинні термінології у всі інші чинні нормативно-правові акти України і використовувати тільки єдину термінологію в майбутніх нормативно-правових актах України.

Тлумачення термінів земельна ділянка і межа земельної ділянки потребують подальшого уточнення і удосконалення з метою їх гармонізації та законодавства України взагалі.

#### **Перелік посилань**

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III, із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від [22.12.2011 № 4215-VI](#).

**Сарвас Н.М., аспирантка**

(Институт геотехнической механики Национальной Академии наук Украины,  
г. Днепрпетровск, Украина)

## ОПОЛЗНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ КАК СЛЕДСТВИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ, НАРУШЕННОЙ И ТЕХНОГЕННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД

Проведение вскрышных и добычных работ, отвалообразования при открытой разработке месторождений приводит к изменению свойств пород естественной геологической среды, формированию техногенной. При взаимодействии естественной, нарушенной и техногенной геологических сред происходят негативные наиболее распространенные явления: оползневые процессы, обезвоживание водоносных горизонтов, изменение направления движения подземных и поверхностных вод, подтопление территорий [1]. Существенный вред наносят оползневые процессы. Наиболее характерно эта взаимосвязь и оползневые процессы проявляются при пересечении фронтом горных работ или техногенной средой в виде отвалов или шламохранилищ естественных водотоков. Они могут быть представлены в виде балок или оврагов. Так, например, при пересечении фронтом горных работ Анновского карьера СевГОКа и фронтом Западного отвала балок, по котором происходило движение поверхностных вод и разгрузка в них подземных происходят оползневые процессы как в карьере, так и на отвале в местах, где пересечено движение подземных и поверхностных вод (рис. 1).

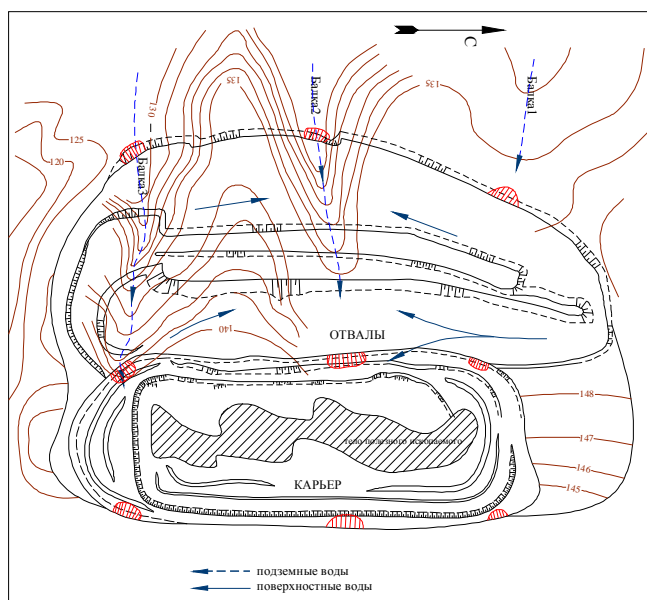


Рис. 1 - Техногенные объекты:  
карьер и отвал на пути движения подземных и поверхностных вод

Возможно создание техногенного объекта на пути движения подземных вод. Это приводит к насыщению пород объекта подземными водами и как, следствие, к оползневым процессам. Примером этого является Чкаловский карьер №1 Орджоникидзевского ГОКа (рис. 2). В процессе изменения направления развития горных работ с северного 1 на восточное 2 (в связи с отработкой запасов) внутренним отвалом, который расположили в ранее существовавшей разрезной траншее, было перекрыто естественное движение подземных вод. Водоприток в карьер до поворота фронта работ составлял  $56\text{м}^3$ ; после перекрытия разрезной траншеи внутренним отвалом водоприток составил  $32\text{м}^3$ . Остальной объем воды некоторое время насыщал неуплотненные породы отвала. Это способствовало ослаблению глинистых пород и образованию крупнейшего оползня.

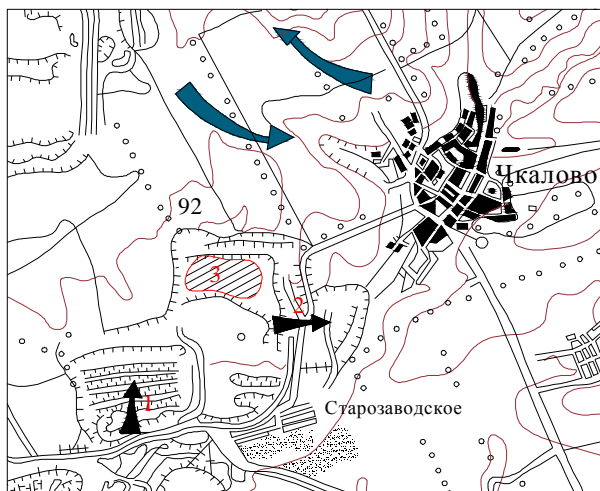


Рис. 2 – Образование оползня в результате изменения направления ведения горных работ

Северный фронт горных работ карьера Завальевского графитового комбината по своему простиранию пересекает три балки с большим гидравлическим уклоном (рис.3). Эти балки питали речку Северный Буг. Питание происходило поверхностными водами, которые стекались по тальвегам балок, и подземными, которые следовали из балтийских песков с севера на юг и из северо-востока на юго-запад.

Оползневые процессы, которые происходили по северному и северо-восточному бортам карьера, являются следствием пересечения рабочим фронтом карьера движения потоков поверхностных и подземных вод, которые питали речку Южный Буг.

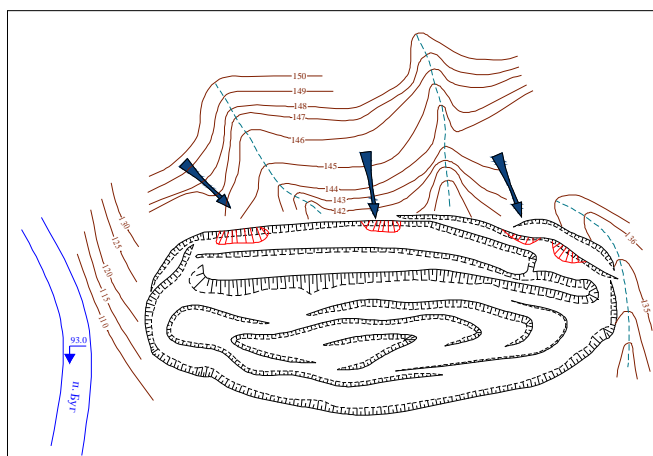


Рис. 3 - Направление движения поверхностных и подземных вод карьера Завальевского комбината

При расчете параметров оползневых процессов следует учитывать взаимосвязь естественной и техногенной геологических сред.

### Перечень ссылок

1. Четверик М.С., Бубнова Е.А. Формирование техногенной геологической среды и ее взаимосвязь с природной / Вісник Криворізького технічного університету. Збірник наукових праць. - г.Кривой Рог. 2010, с. 83-87.
2. Четверик М.С., Бабий Е.В. Разработка мероприятий по обеспечению устойчивости откосов отвала и технологии складирования вскрышных пород на первом ярусе северо-западного отвала Анновского карьера. (СевГЭК). Днепропетровск, 2008. Фонды ИГТМНАУ.
3. Четверик М.С., Медведева О.А., Бабий Е.В., Сарвас Н.М. Электрометрическая диагностика массива подверженного оползневым процессам при открытой разработке месторождения / Геотехническая механика. Межвед. сб. научн. трудов.- г. Днепропетровск.-2011.-№95.- С. 155-161.

**Трегуб М.В., аспірант**

*(Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна)*

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МЕТРИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ**

Кадастрові зйомки є головним інструментом для збору, обробки та представлення інформації про земельні ділянки [1]. До складу кадастрових зйомок відносяться геодезичні роботи щодо встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості), погодження меж із власниками та користувачами суміжних земельних ділянок, складання кадастрових планів.

Одним із основних етапів кадастрових зйомок є геодезичні роботи. Геодезичні роботи включають в себе цілий комплекс операцій щодо збору необхідної вихідної інформації для виконання робіт, безпосередньо польові (натурні) роботи, їх опрацювання та формування інформації для представлення її у вигляді даних.

Під час виконання геодезичних робіт відбувається процес збору, обробки та накопичення метричної інформації щодо земельних ділянок. До метричної інформації можна віднести всю інформацію щодо просторових характеристик об'єктів державного земельного кадастру, а саме: координати кутів поворотів меж земельних ділянок, відомості щодо лінійних промірів меж земельних ділянок, периметра та площі з вказаними середніми квадратичними похибками їх визначення. Обробка та формування метричної інформації починається із початком підготовки до виконання геодезичних робіт і завершується під час проведення державної реєстрації земельних ділянок.

До метричної інформації висувається низка вимог, а саме:

- щодо її точності;
- щодо її актуальності;
- щодо її ідентичності;
- щодо її узгодженості;
- щодо її достовірності.

Точність метричної інформації знаходиться у геодезичній площині. В загальному випадку, поняття точності можна розглядати у аспекті відносної та абсолютної точності. Відносна точність залежить від досвіду спостерігача, безпосередньої точності приладів, методики виконання робіт та обробки результатів вимірювань і характеристик межових знаків, якими закріплюються кути повороту меж земельних ділянок. Абсолютна точність складається із відносної точності та точності визначення вихідних пунктів системи координат в якій виконуються роботи. На даний момент, сучасні геодезичні прилади дозволяють виконувати геодезичні роботи з точністю декілька сантиметрів. Найбільше спотворюють результати робіт наявність у вихідних пунктах геодезичної мережі грубих похибок, що можуть сягати декілька дециметрів.

Актуальність метричної інформації залежить від організацій виконавців робіт. У разі виконання процедури встановлення або відновлення меж земельних ділянок при наявності змін слід виконувати польові обстеження земельних ділянок і за необхідності коригувати існуючу планово-картографічну інформацію.

Від актуальності залежить наступний важливий показник – ідентичність, адже головним критерієм є відповідність ситуації місцевості на дату виконання робіт при перенесені її на план.

Актуальність, точність та ідентичність є складовими частинами узгодженості. Узгодженість показує взаємозв'язки метричних інформацій різних просторових об'єктів, при цьому можна робити висновки щодо ретроспективних змін, особливостей

місцезнаходження суміжних об'єктів в залежності від часу виконання робіт, методів та виконавців.

Достовірність метричної інформації – комплексний показник, який включає в себе наведені вище поняття, а саме залежить від точності, актуальності, ідентичності та узгодженості метричної інформації. Загалом – це показник за яким можна оцінювати ступінь надійності отриманої інформації.

Особливості формування метричної інформації полягають в специфічності земельних ділянок, адже вони є динамічними об'єктами. Земельні ділянки в силу своєї специфіки зазнають впливу дії природних сил, адже вони безпосередньо пов'язані із особливостями поверхні Землі. Окрім природних, зміни можуть бути викликані антропогенним впливом, що характеризується залежністю від виду господарювання на земельній ділянці.

На даний момент, вимоги точності щодо формування метричної інформації земельних ділянок регламентовані такими нормативно-правовими актами:

- Положення про земельно-кадастрову інвентаризацію земель населених пунктів, затверджене наказом Державного комітету України по земельних ресурсах від 26.08.1997 № 85 [2];

- Інструкція про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками, затверджена наказом Державного комітету України із земельних ресурсів від 18.05.2010 № 376 [3];

- Керівний технічний матеріал «Інвентаризація земель населених пунктів (наземні методи)», затверджений наказом ГУГКК від 02.02.1993 № 6 [4].

У згаданих нормативно-правових актах встановлюються вимоги до точності отримання метричної інформації щодо земельних ділянок для державного земельного кадастру. Проте відбувається ситуація, коли вимоги відрізняються, таким чином ускладнюється процес формування метричної інформації і відсутній критерій за яким можна оцінити ступінь надійності отриманої інформації.

Загалом, отримання недостовірної метричної інформації призводить до ускладнення проведення правочинів із земельними ділянками або виготовлення правовстановлюючих документів на земельні ділянки, що загалом гальмує проведення земельної реформи в Україні.

Виходячи з усього згаданого вище, формування метричної інформації складний багатокомпонентний та багатоступеневий процес, від точності та достовірності проведення якого залежать правові та соціальні чинники земельних правовідносин.

#### **Перелік посилань**

2. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III, із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від [22.12.2011 № 4215-VI](#).

3. Положення про земельно-кадастрову інвентаризацію земель населених пунктів, затверджене наказом Державного комітету України по земельних ресурсах від 26.08.1997 № 85.

4. Інструкція про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками, затверджена наказом Державного комітету України із земельних ресурсів від 18.05.2010 № 376.

5. Керівний технічний матеріал «Інвентаризація земель населених пунктів (наземні методи)», затверджений наказом ГУГКК від 02.02.1993 № 6. – Київ, 1993.

Хоменко А.А., студентка гр. РФ-08-1

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м.Дніпропетровськ, Україна)

## ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА СЕЙСМИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ

В сейсморазведке принято считать, что сейсмическая трасса отражает колебания поверхности земли. «Сейсмоприемники улавливают даже слабые сотрясения поверхности земли... Электрические сигналы, генерируемые сейсмоприемниками, передаются на вход специальной регистрирующей аппаратуры.» [1] При рассмотрении сейсмической записи (сейсмической трассы) говорят о ней как о «графике, отражающем зависимость величины амплитуды смещений частиц среды от времени».

Теория механических (электродинамических) сейсмоприемников определяет, что в случае регистрации высокочастотных колебаний прибор является индикатором смещений грунта, в случае регистрации низкочастотных колебаний – индикатором ускорений, а если частота колебаний грунта ( $\omega$ ) близка к собственной частоте приемника ( $\omega_0$ ) – индикатором скорости смещения частиц (отметим, что в области низких частот – рисунок 1 - амплитудно-частотная характеристика сейсмоприемника имеет минимальные значения, поэтому вклад ускорения смещения гораздо меньше вклада скорости смещения). Эти особенности давно известны, известны многие попытки конструировать приборы, способные регистрировать какую-либо одну составляющую. Однако на практике почти всегда однозначно предполагается, что сейсмическая запись отражает амплитуду смещения почвы. Естественно, пренебрежение фактом «смеси» амплитуды смещения, скорости смещения и ускорения частиц может привести к существенным искажениям результатов интерпретации

динамических особенностей сейсмических трасс.

Оценить степень искажений, вносимых в сейсмическую запись пренебрежением различий в содержании отмеченных составляющих, можно на основе анализа спектральных характеристик сигнала. Так как амплитуда смещения и скорость смещения связаны между собой математически через операции ин-

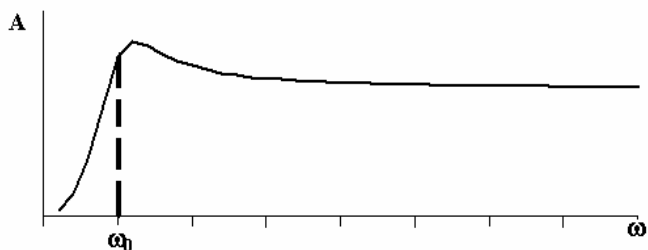


Рисунок 1 – Типичная амплитудно-частотная характеристика сейсмоприемника

тегрирования и дифференцирования, то фактически следует рассмотреть изменение спектрального состава сейсмической записи после ее интегрирования (при переходе от скорости к амплитуде) или после дифференцирования (при переходе от амплитуды к скорости). Для общности принято (весьма условно и произвольно), что сейсмическая запись отражает скорость смещения частиц, и рассмотрены изменения в спектральном составе записи после ее интегрирования. Для произвольного сигнала  $g(t)$  преобразование Фурье дает

$$\int g(t)dt \Leftrightarrow \left( \frac{1}{j\omega} \right) R(\omega) + jX(\omega) = \frac{R(\omega)}{j\omega} + \frac{X(\omega)}{\omega},$$

$\frac{X(\omega)}{\omega}$  – действительная часть;  $-\frac{R(\omega)}{\omega}$  – мнимая часть. Отсюда амплитудный спектр

$$A = \sqrt{\left[\frac{R(\omega)}{j\omega}\right]^2 + \left[\frac{X(\omega)}{\omega}\right]^2} = \frac{A(\omega)}{\omega}, \text{ фазовый спектр } Y(\omega) = \text{arctg}\left(\frac{R(\omega)}{X(\omega)}\right).$$

Таким образом, амплитудный спектр смещения зависит от частоты сигнала, а фазовый – «зеркально» отображается. Для сложных сигналов, каковыми являются сейсмические записи, эти особенности будут приводить к определенным, характерным изменениям амплитудных и фазовых спектров.

На примере (рис. 2) хорошо видно, что переход от скорости смещения к амплитуде смещения приводит к изменению ширины амплитудного спектра (смещение в область низких частот) и сложному искажению фазового спектра.

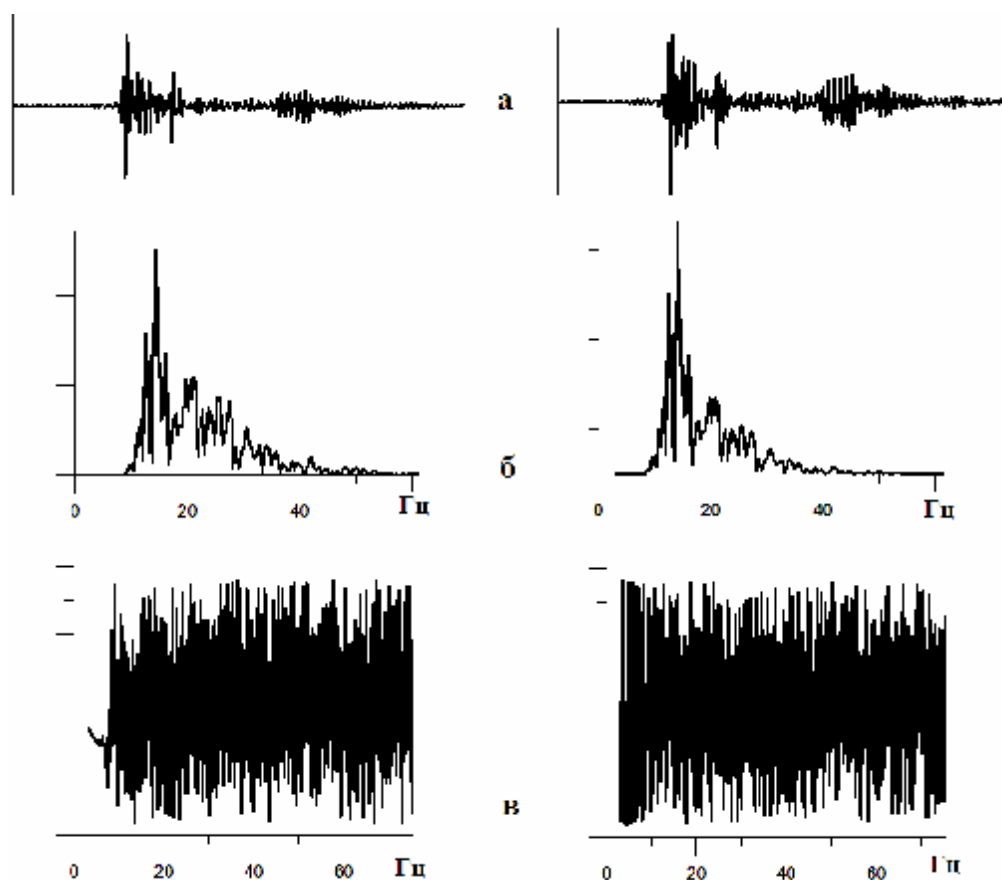


Рисунок 2 – Сейсмические трассы (а), их амплитудные (б) и фазовые (в) спектры (слева – сигнал как скорость смещения, справа – сигнал как амплитуда смещения)

Таким образом, при интерпретации динамических особенностей сейсмических записей необходимо учитывать существенное искажающее (нелинейное) влияние регистрирующих устройств. Очевидно, что недоучет этого фактора может приводить к неверным интерпретационным выводам при решении таких «тонких» задач, как поиски углеводородов, сейсмофациальный анализ и т.п. Можно предположить, что и качество корреляции сейсмических отражений (одна из важнейших операций в обработке сейсмических данных) в немалой степени определяется влиянием «смеси» амплитуды смещения и скорости смещения частиц среды.

1 Бондарев В.И. Сейсморазведка: Учебник для вузов. Екатеринбург: Издательство УГ-ГУ, 2007. – 690 с.

**Янкін О.Є., асистент**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ДЕЯКІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВРАХУВАННЯ ІСНУЮЧИХ ОГОРОЖ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ МЕЖ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК**

Одним з важливіших завдань у сфері землеустрою є процес відведення земельних ділянок. Відведення земельної ділянки являє собою землевпорядну дію, спрямовану на реалізацію нормативно-правових актів компетентних державних органів про встановлення (у разі відведення) або припинення (при вилученні) права власності, землеволодіння або землекористування шляхом перенесення і закріплення меж ділянки в натурі. Цьому етапу передують процес проектування меж земельних ділянок. Від правильності запроєктованих меж залежить яким чином і на яких підставах будуть прийматися ти чи інші рішення. На даний час рекомендації щодо вирішення даного питання розглянуті у [1, 2] та інших джерелах. Деякі питання не розглянуті взагалі, також є випадки, коли рекомендації приведені в різних джерелах різняться між собою.

Склад і обсяги землевпорядних робіт відповідно до [2] встановлюються в кожному конкретному випадку залежно від різних чинників.

Практика показує, що в умовах існуючої забудови є безліч нюансів, які впливають на формування меж земельної ділянки при проектуванні. Важливим елементом, який необхідно враховувати при проектуванні меж земельних ділянок є наявність огорож. Перед початком проектування меж земельної ділянки замовник надає: документ, який підтверджує право власності на нерухоме майно (договір купівлі-продажу об'єкта нерухомості, договір дарування, договір за заповітом, договір на спадщину та інше), топографічні плани необхідного масштабу з актуальною зйомкою відповідної місцевості, технічний паспорт на нерухоме майно, графічні та семантичні вихідні дані Державного земельного кадастру. Проаналізувавши вищезазначені документи, виконується обстеження земельної ділянки.

Якщо в технічному паспорті окрім об'єктів нерухомого майна відображена огорожа (яка існує по фактичному розміщенню на місцевості), то в такому випадку проектування меж земельної ділянки виконується з її урахуванням. При цьому практика показує, що існує різноманіття огорож. Наявність різних огорож приводить до особливостей проектування меж земельних ділянок. Класифікація огорож наведена в таблиці 1.1.

Відповідно до даної класифікації визначаємо основні показники (стан огорожі, належність огорожі до того чи іншого землекористувача), якими треба керуватися при проектуванні меж земельних ділянок.

Належність огорожі вказується у технічному паспорті. Якщо тип огорожі по фактичному розміщенню не співпадає з типом огорожі який зазначений у технічному паспорті – інформацію щодо власності на огорожу надає замовник.

Відповідно до цього, при проектуванні меж земельної ділянки необхідно, щоб огорожа залишилась на земельній ділянці її власника. Враховуючи вищенаведене, межу земельної ділянки пропонується проектувати по зовнішній або внутрішній стороні огорожі.



Таблиця 1.1 – Класифікація огорож

Ознака	Вид огорожі	Ознака	Вид огорожі
Цілісність	- цілі - ветхі - напівзруйновані	Суцільність	- суцільні - штахетні - сітчасті - дротяні (з колючого дроту, з гладкого дроту, з дротяної сітки тощо)
Конструктивні особливості	- без фундаменту - на фундаменті - з капітальними опорами - з не капітальними опорами - без опор - з видатними частинами - комбіновані	Матеріал виготовлення	- кам'яні (бетонні, залізобетонні, шлакоблочні, цегляні тощо) - металеві - шиферні - дерев'яні
Висота	- більше 1 м - менше 1м	Товщина	- менше 0,15 м - більше 0,15 м

Пропозиції щодо проектування меж земельної ділянки в залежності від стану огорожі з різними конструктивними особливостями наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Проектування меж земельних ділянок в залежності від стану огорожі з різними конструктивними особливостями

Конструктивна особливість огорожі	Межа проектується по найнижчій частині (яка стикається з поверхнею ґрунту)
без фундаменту (ціла, ветха, напівзруйнована)	зовнішній або внутрішній сторони цієї огорожі
на фундаменті (ціла, ветха, напівзруйнована)	зовнішній або внутрішній сторони фундаменту огорожі
огорожа з опорами (капітальними, не капітальними)	зовнішній або внутрішній сторони опор огорожі
огорожа з видатними частинами	зовнішній або внутрішній сторони видатних частин огорожі
огорожа комбінована (складається із елементів різних огорож)	зовнішній або внутрішній сторони відповідної складової огорожі

#### Перелік посилань

1. Мартин А.Г. Сутність проектних рішень у сучасній документації із землеустрою // Землеустрій і кадастр. – 2010 – №2. – С. 14-23.
2. Третяк А.М. Землевпорядне проектування: Теоретичні основи і територіальний землеустрій: навч. посібник. - К.: Вища освіта, 2006. - 528с.

***Секція 4***

***Геологія***

Ананченко М.Ю., студентка гр. РФ-07-1м

(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

## ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДА МАГНИТОТЕЛЛУРИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ КАРТИРОВАНИИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ СТРУКТУР

Магнитотеллурическое (МТЗ) и магнитовариационное (МВЗ) зондирования являются одними из методов электромагнитных исследований, позволяющих изучать распределение электропроводности Земли на глубинах от первых сотен метров до многих десятков и сотен километров. Глубина проникновения магнитотеллурического (МТ) поля в среду зависит от частоты поля и электрической проводимости самой среды. При реализации МТЗ регистрируют четыре компоненты МТ-поля: две электрические  $E_x$  и  $E_y$ , и две магнитные  $H_x$ ,  $H_y$ , а при МВЗ три магнитные  $H_x$ ,  $H_y$  и  $H_z$  в диапазоне частот от  $10^{-3}$  до  $10^4$  Гц.

Для изучения возможностей метода при решении задач нефтегазовой геологии были рассчитаны двумерные синтетические геоэлектрические разрезы от антиклинальной структуры на фоне горизонтально-слоистой среды. Антиклиналь последовательно помещалась в различные слои, залегающие на все большей глубине.

На рис. 1 показана одна из моделей с антиклинальной структурой в первом слое.

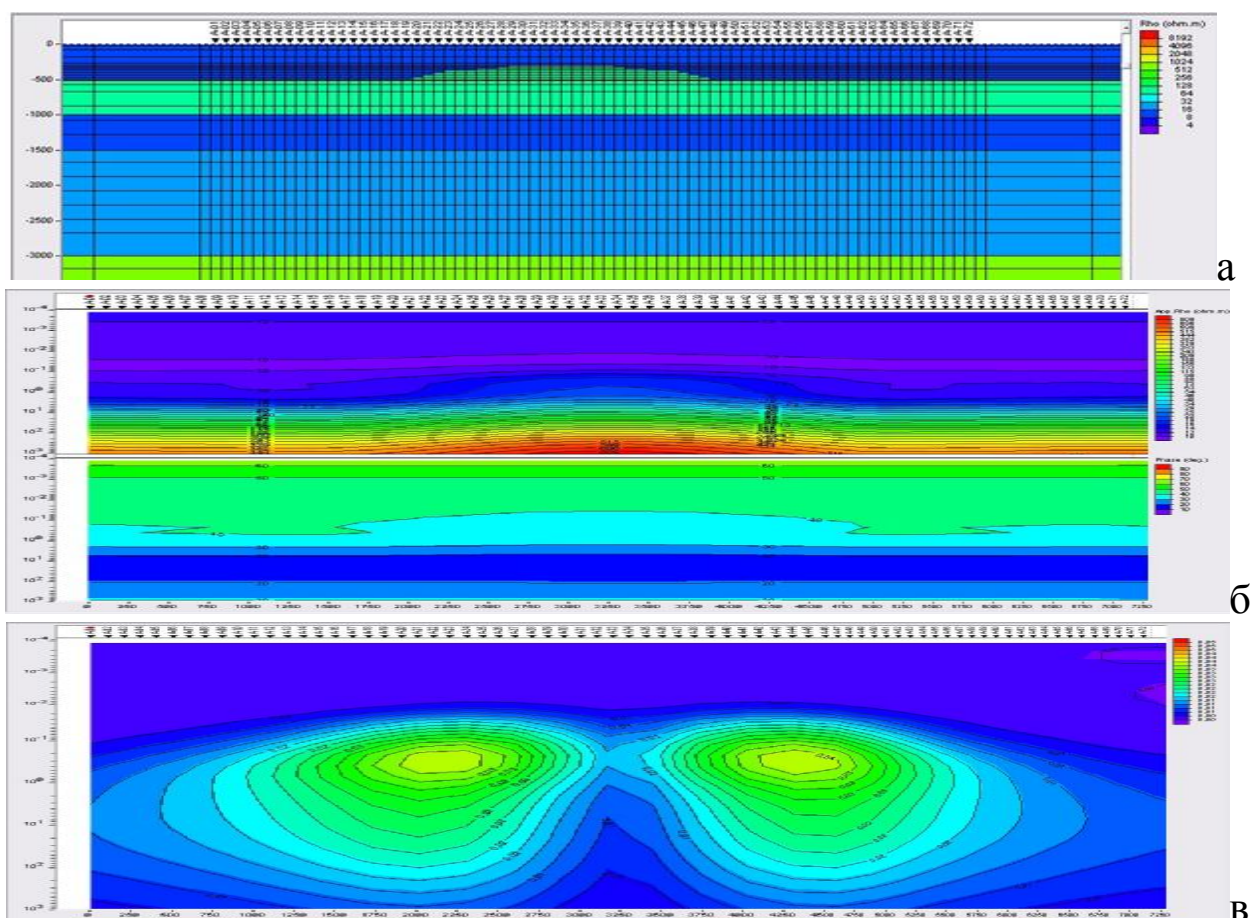


Рис. 1. Геоэлектрическая модель (а) с антиклинальной структурой в первом слое и соответствующие ей синтетические разрезы сопротивления, фазы импеданса (б) и магнитуды типпера (в).

Для данной модели (рис. 1, а) были получены синтетические геоэлектрические разрезы поперечной компоненты электромагнитного поля (амплитуды и фазы импедан-

са (рис.1, б)), а также синтетический разрез типпера (рис.1, в). Исходя из полученных данных, можно судить о глубине залегания структуры. Ее проявление видно, как на геоэлектрическом разрезе, так и на разрезе типпера.

В последующих моделях расположение структуры являлось более глубоким. Более того, она располагалась под высокоомным горизонтом (слой № 2), являющимся экраном для электрической составляющей комплексного МТ поля. При таких условиях геоэлектрические разрезы не дают четкого представления о морфологии структуры. В тоже время, разрез типпера по-прежнему отразил расположение крайних точек ловушки. На рис.2 представлен пример такой модели.

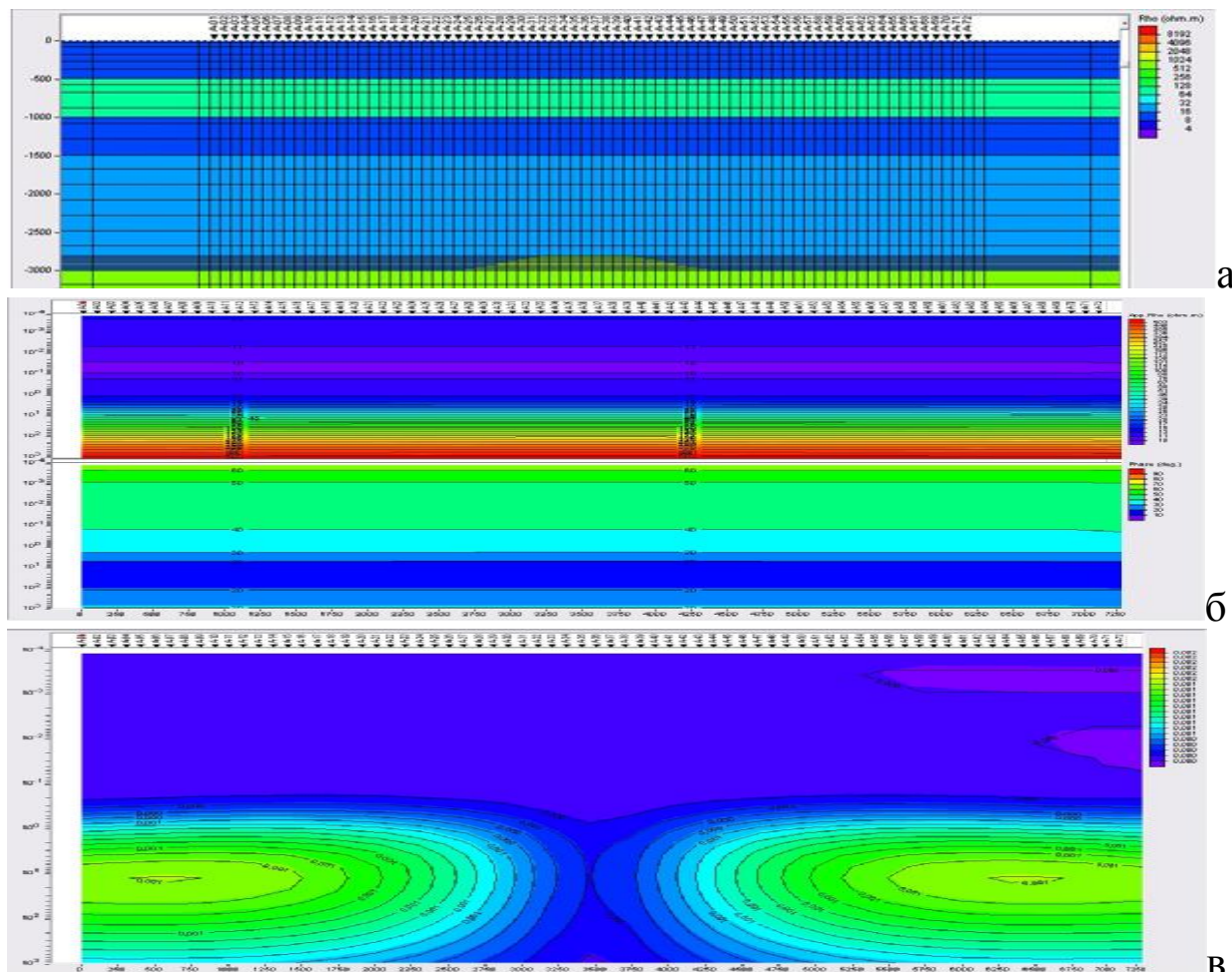


Рис. 2. Геоэлектрическая модель (а) с антиклинальной структурой в четвертом слое и соответствующие ей синтетические разрезы сопротивления, фазы импеданса (б) и магнитуды типпера (в).

В заключение отметим.

1. По результатам метода МТЗ нефтегазовые ловушки четко отражаются на геоэлектрических разрезах при условии их расположении выше высокоомного экранирующего слоя. При этом важную роль играет соотношение мощностей покрывающей толщи и мощности самой ловушки.

2. Измерения методом МВЗ показывают более стойкие результаты, поскольку высокоомный горизонт не является экраном для магнитной компоненты МТ поля.

Додатко А.Д., д.г.-м.н., проф., Змиевская К.О. аспирант  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

## ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕТОДОМ ЕИЭМПЗ ДЛЯ ДЕТАЛИЗАЦИИ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СЕРГЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Зеленокаменные структуры Среднеприднепровского мегаблока Украинского кристаллического щита сложены раннедокембрийским комплексом слабометаморфизированных осадочно-вулканогенных и интрузивных пород, являющимися одними из наиболее продуктивных структур Украинского щита.

Сурская структура является наиболее изученной зеленокаменной структурой Среднеприднепровского мегаблока в особенности, ее южная часть. Наиболее перспективные рудопроявления золота расположены в южной части Сурской структуры (Сурское золоторудное поле).

Значительный вклад в изучение золотого оруденения Среднеприднепровской гранит-зеленокаменной области внесли: И. Гаев, И. Абрамов, Н. Цыма, В. Кузь, В. Бестужев, В. Петько, А. Бобров, Л. Исаков, М. Дыщук и многие другие.

Наиболее изученным среди известных на настоящий момент золоторудных объектов Солонянского рудного поля Сурской зеленокаменной структуры является Сергеевское месторождение [1, 2].

Солонянское рудное поле находится в южной части Сурского золотоносного района. В его пределах выявлены рудопроявления Сергеевское, Балка Золотая, Аполлоновское, Восточно-Аполлоновское, Расчетное, Южно-Петровское, Новое, Дорожное, Танино.

Поисковые работы в пределах Солонянского рудного поля включали следующие геолого-геофизические задачи:

- выполнение съемки методами сейсморазведки, гравиразведки, электоразведки и скважинных геофизических методов для детализации тектонического строения, литологического расчленения, выделение трещиноватых зон в кристаллических породах, выделение интервалов сульфидной и магнетитовой минерализации, определение зон повышенной радиоактивности;

- изучение морфологии, химического состава самородного золота и отдельных минералов из руд кристаллических пород, их коры выветривания и осадочного чехла;

- установление структурно-минералогических особенностей локализации самородного золота в рудах;

- картирование и оценку золотоносности Солонянского субвулканического тела, его северного и южного экзоконтактов путем бурения поисково-картировочных скважин;

- оценку перспектив ранее выявленных и новых рудопроявлений золота путем прослеживания их по простиранию и падению наклонными скважинами до 300 м;

- изучение вещественного состава и технологических свойств руд;

- комплексная оценка полезных сопутствующих компонентов (медь, серебро и др.).

**Сергеевское рудопроявление.** Расположено на территории Солонянского рудного поля Днепропетровской области, в 2.5 км севернее к северу от с. Сергеевка. Рудопроявление открыто А.Б. Бобровым при ГГК-50 Сурской ГЗС в 1982-1985 гг. [3].

Золотое оруденение приурочено к северному и южному экзоконтактам Сергеевского субвулканического тела, также экзоконтактовым частям сопровождающих его даек того же состава. В меньшей степени оруденение развито в пределах самого субвулканического тела. Рудные тела приурочены к минерализованным зонам рассланцевания, содержащих кварцевые, карбонат-кварцевые прожилки, иногда амфибол-кварц-

карбонатные жилы. В меньшей степени развиты золотоносные зоны вкраплено-прожилковой и вкрапленной сульфидной минерализации. Мощность минерализованных зон от первых сотен метров до 30-40 м. Наиболее распространенным рудным минералом является пирит, в подчиненном количестве присутствуют: пирротин, арсенопирит, халькопирит, редко - молибденит, галенит, теллуриды, сфалерит, самородный висмут, козалиит, самородное золото [1, 2].

Основными разрывными структурами Сурской структуры являются зоны разломов субширотного простирания, которые устанавливаются по смещениям магнитных аномалий. Зоны нарушения вмещают дайки кварцевых альбитофиров и оливиновых габбро. Дайковые кварцевые альбитофиры при изучении керн выявлены на всех рудопроявлениях южной части Сурской структуры. Наиболее детально они изучены на рудопроявлениях Северо-Сергеевское, где установлено их субширотное простирание.

Как было ранее показано О.В. Орлинской и Н.В. Билан, все известные точки золоторудной минерализации Солонянского рудного поля, в том числе и Сергеевского месторождения, пространственно тяготеют к зонам разломов I-II порядка системы 77 и 347<sup>0</sup> и контролируются узлами пересечения разломов высоких порядков систем 17 и 287,0 и 270<sup>0</sup>. Причем, как показали авторы, в формировании наиболее крупных рудопроявлений участвовали все три системы разломов [4].

Однако, разломы высоких порядков в пределах Сергеевского месторождения, выявлены не в полном объеме. Для получения более детальной тектонической схемы, целесообразно, на наш взгляд, выполнение наземной площадной съемки, в частности, с использованием метода наблюдения естественного импульсного электромагнитного поля земли (ЕИЭМПЗ).

Как было показано при изучении Радионовской площади [5], применение метода ЕИЭМПЗ позволило выявить разрывные нарушения, установить связь между рисунком поля и слоистостью геологического строения участка и увязать с качественным составом пород.

Используя полученные авторами результаты, оптимальной плотностью сети наблюдения, на наш взгляд, будет следующая: расстояние между профилями – 50м, шаг наблюдения – 20м. Существенным дополнением к методу наблюдения ЕИЭМПЗ может являться применение магниторазведки, проведенной по той же сети наблюдения, что и ЕИЭМПЗ. Применение данных методов позволит дополнить существующую тектоническую схему разрывными нарушениями более высоких порядков.

### Список литературы

1. Дыщук М.Ю. Геолого-структурные особенности золотого оруденения Сергеевского месторождения // М.Ю. Дыщук. – Днепропетровск. – НГУ: Науковий вісник НГАУ, – 2000. – № 4. – С. 14-15.
2. Гаева Н.М., Гаев И.А. О типоморфизме самородного золота из докембрия Среднего Приднепровья // Минералогические критерии поисков редких и цветных металлов в пределах Украинского щита. – К.: Наук. думка, 1977. – С. 6-11.
3. Бобров О.Б. Геолого-генетична типізація золоторудних родовищ України/ О.Б. Бобров, А.О. Сіворонов, Д.С. Гурський та ін. – К.: УкрДГРІ, 2001. – 368 с.
4. Орлинская О.В. Анализ пространственных взаимосвязей золоторудной минерализации в зеленокаменных структурах и систем разломов Среднего Приднепровья/ О.В. Орлинская, Н.В. Билан. – Днепропетровск. –НГУ: Науковий вісник НГУ, 2003.- №9.- С. 50-52.
5. Яговдік В.В. Розробка комплексу прогностно-пошукових критеріїв та ознак благородно-поліметалевого зруднення в межах Інгулецько-Криворізької зони УЩ/ В.В. Яговдік. – Дніпропетровськ: ДВ УкрДГРІ, 2009. - 129 с.

Доценко И.О., студентка гр.ГЛгр-09-4

(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ МТЗ

На сегодняшний день выдвинут целый ряд гипотез о физической природе аномальных эффектов электрохимической активности над залежами углеводородов (УВ). Общепринятой является модель субвертикальной диффузии углеводородов из залежи, вследствие которой образуется непрерывный пространственный ореол углеводородов над залежью, в котором, благодаря восстановительным реакциям, происходит объемная пиритизация горных пород. Вследствие этого, природу аномалий вызванной поляризации (ВП) над залежами УВ связывают с ореолами эпигенетической вкрапленности сульфидных. Метод магнитотеллурического зондирования (МТЗ) является ведущим методом электроразведки при поисках УВ. Поэтому, кроме традиционно используемого удельного электрического сопротивления ( $\rho$ ) горных пород, актуальной является задача привлечения для поисков ловушек УВ другого независимого параметра изучения пород – вызванной поляризации ( $\eta$ ). Данная работа посвящена созданию аппарата для физико-математического моделирования месторождений нефти и газа по двум названным параметрам.

Для решения прямой задачи воспользуемся рекуррентной формулой [1] для расчета магнитотеллурического импеданса  $Z$  на Земной поверхности:

$$Z(z_{m-1}) = \frac{i\omega m_0}{k_m} \operatorname{cth}(-k_m h_m + \operatorname{arcth}\left[\frac{k_m}{i\omega m_0} Z(z_m)\right]), \quad (1)$$

где  $\omega$  - круговая частота электромагнитной волны,  $k_m$  - волновое число слоя с номером  $m$ ,  $m_0$  - магнитная проницаемость вакуума,  $h_m$  и  $\rho_m$  – соответственно мощность и удельное электрическое сопротивление слоя с номером  $m$ . Эта рекуррентная формула выражает импеданс на кровле  $m$ -го слоя  $Z(z_{m-1})$  через импеданс на подошве  $m$ -го слоя  $Z(z_m)$ , свойства слоя ( $k_m$  и  $h_m$ ) и частоту. Импеданс на поверхности нижнего ( $N$ -го) слоя равен:  $Z(z_N)$ . Согласно с граничными условиями компоненты  $E_x$  и  $H_y$  на границах слоев непрерывны, следовательно, непрерывен и импеданс. Поэтому импеданс на кровле нижележащего слоя равен импедансу на подошве вышележащего слоя. Итак, зная импеданс на самой нижней ( $N-1$ )-ой границе, мы можем пересчитать его на ( $N-2$ )-ю границу, затем - на ( $N-3$ )-ю и далее вплоть до земной поверхности. Полученное значение импеданса на поверхности Земли будет зависеть только от свойств (сопротивлений и мощностей) слоев и частоты

Таким образом, определив импеданс на некоторой частоте  $\omega$  над однородной средой, мы можем по полученной формуле найти удельное сопротивление  $\rho$  этой среды. В случае слоистой среды сопротивление, определяемое по этой формуле, является средневзвешенным сопротивлением слоев, в которые проникает поле на данной частоте. Такое средневзвешенное сопротивление называют кажущимся:

$$r_0 = |Z|^2 / (\omega m_0). \quad (2)$$

Учет влияния на величину  $\rho$  вызванной поляризации осуществляется по формуле Cole-Cole [2]:

$$r(i\omega) = r_0 \left( 1 - h \cdot \left( 1 - \frac{1}{1 + (i\omega\tau)^c} \right) \right). \quad (3)$$

где  $\rho_0$  - кажущееся сопротивление,  $\eta$  - частичная поляризуемость,  $\tau$  - характерное время затухания данного частичного вклада в ВП,  $\omega$  - частота.

Получим конечную формулу для комплексного сопротивления:

$$\begin{aligned} r(i\omega) &= r_0 \left( 1 - h \cdot \left( 1 - \frac{1}{R + iI} \right) \right) = r_0 \left( 1 - h \cdot \left( 1 - \frac{R - iI}{R^2 + I^2} \right) \right) = \\ &= r_0 \left( 1 - h + \frac{hR}{R^2 + I^2} - i \frac{hI}{R^2 + I^2} \right) \end{aligned} \quad (4)$$

где  $R = 1 + (\omega\tau)^c \cos \frac{pc}{2}$ ,  $I = (\omega\tau)^c \sin \frac{pc}{2}$ .

На рисунке 1 представлены результаты моделирования эффектов ВП для трехслойного геоэлектрического разреза. Величина поляризуемости  $\eta$  менялась в интервале от 0 до 1.

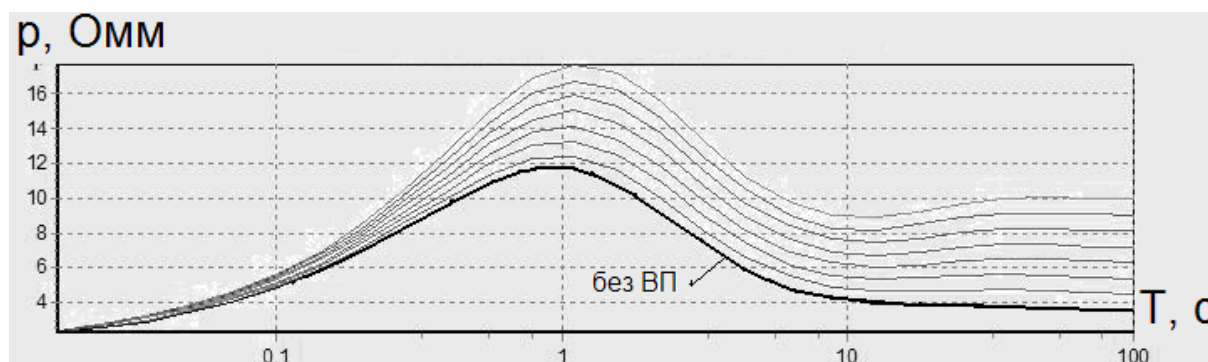


Рис. 1. Эффект вызванной поляризации для трехслойного геоэлектрического разреза

В заключение необходимо отметить следующее:

- серия расчетов для различных значений  $\eta$  доказывает необходимость учета эффектов ВП при интерпретации данных МТЗ;
- наличие сульфидной минерализации в горных породах над залежами углеводородов приводит к увеличению кажущегося сопротивления пород.

#### Перечень ссылок

1. М.Н. Бердичевский, В.И. Дмитриев. «Магнитотеллурическое зондирование горизонтально-однородных сред». Москва, Недра, 1992.
2. Ken, Y. and S. Z. Michael, "Three-dimensional nonlinear regularized inversion of the induced polarization data based on the Cole-Cole model," *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, Vol. 150, 29–43, 2005.



**Загриценко А.М., к.т.н., доцент, Солдатенко Є.В. студентка гр. РГ-08-2**  
(Держаний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

### ОБГРУНТУВАННЯ ВАРІАНТА ЗАХИСТУ ПІДРОБЛЕНОЇ ТЕРИТОРІЇ ВІД ПІДТОПЛЕННЯ

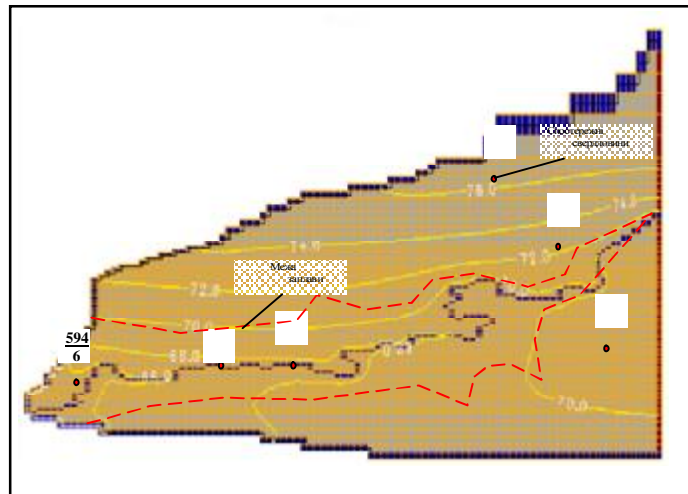
При веденні гірничих робіт під водними об'єктами в якості водозахисних заходів розглядають варіанти з використанням охоронних ціликів, закладкою виробленого простору, відведенням русла річок за межі впливу гірничих робіт та ін. При цьому основними критеріями щодо вибору того або іншого способу захисту підробленої території є економічна доцільність, технічна простота реалізації і безпека ведення гірничих робіт.

Для зниження негативного впливу підробки на заплаву р. Тернівка проектним варіантом розкриття вугільних пластів С<sub>10</sub><sup>б</sup> і С<sub>8</sub><sup>н</sup> в блоці №2 шахти «Західно-Донбаська» ДТЕК «Павлоградвугілля» передбачено розчищення русла річки [1].

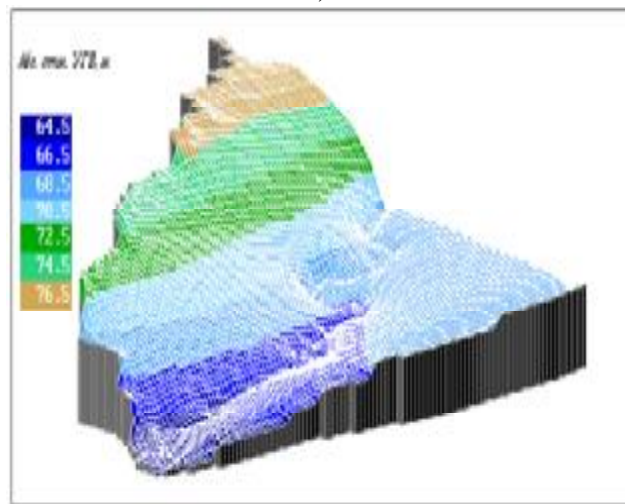
Метою даної роботи є оцінка екологічної обгрунтованості проектного варіанту захисту забудованої території від підтоплення і заболочування.

Для вирішення задач прогнозування рівневого режиму підземних вод в мульті зрушення створена двошарова чисельна модель геофільтрації, алгоритм вирішення якої реалізований методом кінцевих різностей [2]. Відповідність чисельної моделі натурним умовам встановлювалася в процесі вирішення зворотних задач за балансовими складовими і початковим положенням рівневої поверхні у водоносних горизонтах. Результати вирішення ідентифікаційних задач свідчать про збіг гідродинамічних параметрів моделі і природного об'єкту (величина підземного стоку складає 0,05 м<sup>3</sup>/с - 4320 м<sup>3</sup>/доб) з нев'язкою в 2,61%. Рівень води в свердловинах режимної мережі на вододілі складає 76 м, в заплаві – 66-67 м (рис.1, а). Отримана рівнева поверхня за своїм положенням відповідає характеру фільтраційного потоку в межах досліджуваної території (рис. 1, а, б).

Вплив розчищення русла річки на положення рівня підземних вод в зонах максимальних осідань земної поверхні розглядався в двох прогнозних варіантах: 1) при середньорічному положенні рівня води у водотоці; 2) при проходженні паводку 10% забезпеченості.



а)



б)

Рис. 1 – Рівнева поверхня підземних вод першого розрахункового шару станом на 2010 р: а – в ізолініях; б – в площях

Зона впливу розчищення русла річки за варіантом 1 охоплює територію заплави, наближаючись до кордонів лівобережної частини. Максимальне зниження рівня підземних вод в першому розрахунковому шарі спостерігається в мульді зрушення до 2,28 м в прирусловій зоні, а у напрямі до вододілів величина зниження сягає 1,9-0,48 м. Величина підземного стоку на ділянці розчищення збільшується на 28% і складає 5895 м<sup>3</sup>/доб. Формування в часі рівневої поверхні ґрунтових вод в прирусловій зоні на 90% відбувається протягом 3-х років (рис. 2). Результати рішення нестационарної задачі на періоди часу 1, 3, 6, 12 і 36 місяців представлені на рис. 2.

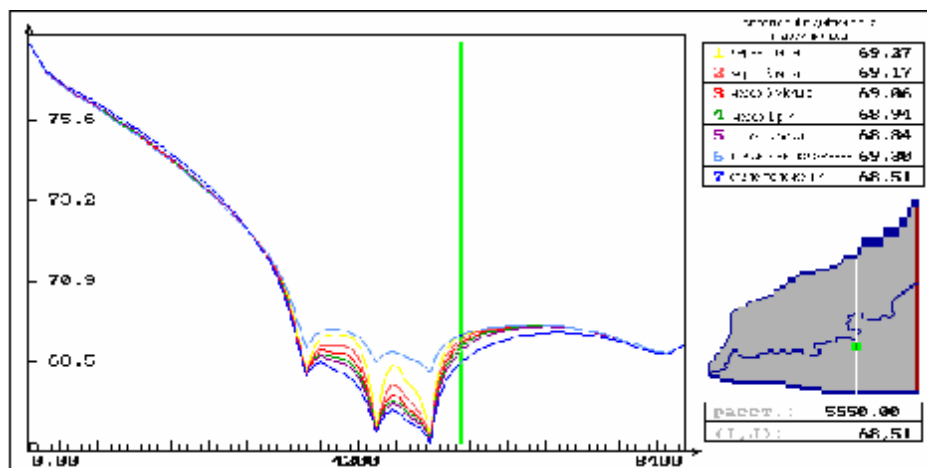


Рис. 2 – Динаміка зниження рівня підземних вод після розчищення русла

Моделювання паводку 10% забезпеченості (варіант 2) здійснювалося шляхом завдання на моделі відміток рівня води в річці, відповідно до розрахункових даних і даних гідрологічних спостережень за період з 1976 по 2010 рр. За період проходження паводку максимальне підвищення рівня підземних вод спостерігається в заплаві нижньої течії річки і складає 0,96 м. У середньому перетині річки підйом рівня ґрунтових вод сягає 0,76-0,36 м і поширюється углиб заплави на 500 м. Після проходження паводку 10% забезпеченості рівень підземних вод в заплавної частині знижується протягом 45 діб до середньорічних позначок.

Аналіз результатів комп'ютерного моделювання дозволяє зробити наступні висновки.

1. Найбільш суттєве зниження рівня ґрунтових вод (до 1,9-2,28 м) в результаті розчищення русла спостерігається в прибережній смузі річки на ділянці, що співпадає із зоною максимальних просядок земної поверхні (до 1,8 м). При цьому витрати підземного стоку на ділянці розчищення збільшуються на 28 % і складають 5895 м<sup>3</sup>/доб.

2. Вплив паводку 10% забезпеченості найвідчутніше в пригірловій частині річки за межами впливу гірничих робіт, де підвищення рівня підземних вод досягає 0,9 м. Вплив паводку відчутно протягом 45 діб після його проходження.

3. Знизивши місцевий базис дренажу підробленої частини заплави шляхом розчищення русла річки, можливо при невеликих капіталовкладеннях, в порівнянні з варіантом спорудження капітальної дренажної системи, знизити негативний вплив підробки і захистити прилеглу територію від затоплення.

#### Перелік посилань

1. Вскрытие и подготовка пластов угля в блоке №2 ш. «Западно-Донбасская». – Рабочий проект, том 1, книга 1 (ТЭО 5317-ПЗ-1). – ГОАО «Днепрогипрошахт», 2007. – 349 с.
2. Гавич И.К. Теория и практика применения моделирования в гидрогеологии. / И.К. Гавич. – М.: Недра, 1980. –358 с.

**Коротенко Г.М., профессор, Коваль А.В., студентка ГИС-07**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **УТОЧНЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО -ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПОЛЗНЕВОЙ АКТИВНОСТИ В АР КРЫМ**

Согласно последним данным на территории Украины в 2010 году зафиксировано 22936 оползней, являющихся источниками чрезвычайных ситуаций (ЧС). 8% оползней находятся в активном состоянии, в результате чего, более полутора тысячи объектов хозяйственной деятельности подвергаются угрозе их активизации [1].

На основании документа «Методика оценки ущерба от последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и естественного характера», утвержденного Постановлением Кабинета Министров Украины от 15.02.2002 № 175, определено выражение для оценки ущербов от ЧС оползневого характера [2] :

$$Q_i^L = M_p + M_n + P_{сг} + P_{лг} + P_{рек} + A_{ф} + B_{ф} + Z_{ф} . \quad (1)$$

где:  $M_p$  – разрушение и повреждение основных фондов, уничтожение имущества и продукции;  $M_n$  – приостановка выпуска продукции вследствие прекращения производства;  $P_{сг}$  – исключение из оборота или нанесение вреда сельскохозяйственным угодьям;  $P_{лг}$  – потери древесины и других лесных ресурсов;  $P_{рек}$  – уничтожение или ухудшение качества рекреационных зон;  $P_{пзф}$  – ущерб, нанесенный природно-заповедному фонду,  $A_{ф}$ - загрязнения атмосферного воздуха,  $B_{ф}$ - загрязнение поверхностных и подземных вод и источников, внутренних морских вод и территориального моря,  $Z_{ф}$ - загрязнение земель несельскохозяйственного назначения.

Основным направлением проведения исследования является уточнение пространственных и геодинамических характеристик источников нанесения комплексного ущерба при возникновении оползневых процессов, а также зависимостей между ними. Данная задача решается путем геоинформационного моделирования территориальных особенностей размещения оползнеопасных объектов Автономной Республики Крым (АР Крым) и оценки возникающих на них эколого-экономических рисков. Этапы моделирования территориальных особенностей оползнеопасных объектов:

- ◆ Выделение крупнейших оползневых образований на территории по данным дистанционного зондирования Земли
- ◆ Построение цифровых моделей проявления оползневой активности
- ◆ Анализ литосферных компонент риска объектов хозяйственной деятельности на изучаемой территории.
- ◆ Уточнение параметров

Указанная методика [2] не учитывает затраты на устранение принесенного ущерба оползневых процессов. Затраты на ликвидацию последствий активизации оползня выражаются через 3 составляющие: восстановление объектов жилого и не жилого фондов ( $t$ ), восстановление дорожной сети ( $y$ ) и выполнение противооползневых мероприятия ( $w$ ). Формула (2) используется для уточнения оценки эколого -экономических рисков по результатам оползневой активности в АР Крым:

$$d = t + y + w \quad (2)$$

Расчет затрат на ликвидацию последствий ЧС оползневой характера (2) основывается на экономическом анализе выделенных средств согласно «Региональная программа инженерной защиты территорий Автономной Республики Крым от оползневых, абразионных процессов, подтоплений и паводков на 2008–2011 годы» [3]

На данном этапе результатом работы является проведение анализа литосферных компонент риска проявления на 4 оползнях, представленных в таблице 1. Данная таблица иллюстрирует виды ущерба, рассчитываемые по формуле (1), а также необходимость проведения противооползневых мероприятий на оползнеопасных объектах. Например, на территории Джангульского оползневого побережья наносится ущерб природно-заповедному фонду, рекреационным зонам, поверхностным и подземным водам, не требуется проведение противооползневых мероприятий.

Таблица 1. Анализ литосферных компонент риска проявления оползней

Оползнеопасный объект	Виды ущерба, рассчитываемые по Методике [2]									Виды восстанавливаемых объектов		Наличие противооползневых мероприятий ( $\omega$ )
	Мр	Мп	Рс/г	Рл/г	Ррек	Рпзф	Аф	Вф	Зф	Застроенные территории ( $\tau$ )	Дорожные сети ( $\psi$ )	
Пгт Форос	Да/Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
Пгт Санаторное	Да/Нет	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
Джангульское оползневое побережье	Нет	Нет	Нет	Нет	Да/Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Пос. Морское	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да

Анализ показал, что для территории Автономной Республики Крым характерны такие виды ущерба при активизации оползней как

- ◆ потеря древесины и других лесных ресурсов.
- ◆ уничтожение или ухудшение качества рекреационных зон.
- ◆ ущерб, нанесенный природно-заповедному фонду.
- ◆ загрязнение поверхностных и подземных вод и источников, внутренних морских вод и территориального моря.

В некоторых случаях наносится ущерб основным фондам объектов хозяйствования, уничтожается имущество или продукция.

В дальнейшем планируется при решении поставленной задачи расширить область исследования (не только на территории АР Крым), а также произвести экономическую оценку предполагаемого ущерба от ЧС оползневой характера на изучаемых объектах.

### Список источников

1. «Национальный доклад о состоянии техногенной и природной безопасности в Украине за 2010 год» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.mns.gov.ua/content/nasdopov2010.html>
2. Постановление Кабинета Министров Украины от 15.02.2002 № 175 «Об утверждении Методики оценки убытков от последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/175-2002-п>
3. Постановление Верховной Рады Автономной Республики Крым от 20 февраля 2008 года № 758-5/08 «Региональная программа инженерной защиты территорий Автономной Республики Крым от оползневых, абразионных процессов, подтоплений и паводков на 2008–2011 годы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.rada.crimea.ua/ua/app/308>

Піддубцева Д.В., Піддубцева В.В., студенти гр. РФ-08-1

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМПЛИТУДНЫХ И ФАЗОВЫХ КРИВЫХ ИНДУКЦИОННЫХ ЗОНДИРОВАНИЙ С ЕСТЕСТВЕННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

С широкомасштабным внедрением в практику магнитотеллурического зондирования (МТЗ) аппаратуры пятого поколения [1], резко возросла производительность полевых работ и точность получаемых материалов. В комплексе с развитием компьютерной техники и созданием новых программ обработки и инверсии данных, это создает новые возможности в решении самых различных геологических задач. В работе, на основании анализа двухслойных кривых МТЗ с высокоомным основанием, предлагается методика использования интерференционных экстремумов амплитудных и фазовых кривых для изучения морфологии кровли высокоомного горизонта.

На рис. 1 приведены амплитудные и фазовые кривые для двух- и трехслойных разрезов, как функции периода  $T$ , т.е. в системах координат  $(T, \rho_T)$  и  $(T, \varphi_T)$  соответственно. Здесь же показаны экстремальные точки [2].

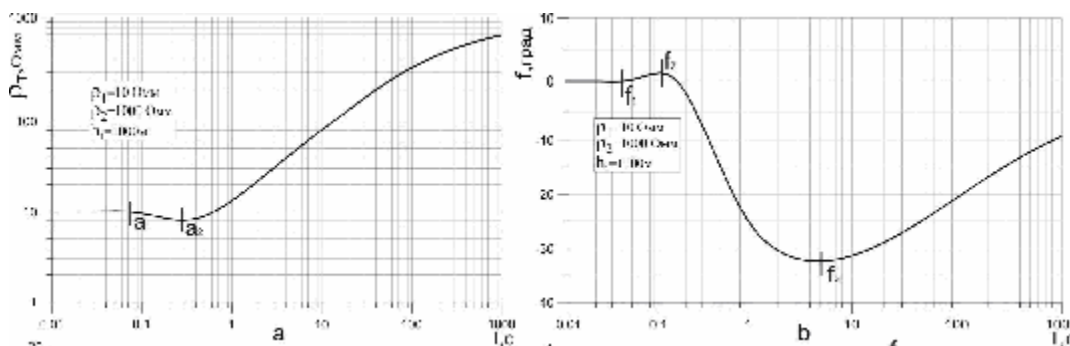


Рис. 1. Амплитудные (а) и фазовые (б) кривые МТЗ для двухслойного разреза, как функции периода.  $\rho_T$ ,  $\varphi_T$  и  $T$  – соответственно, амплитуда, фаза и период регистрации электромагнитной волны

Первый из индукционных экстремумов ( $a_1$  на рис. 1, а) – относительно слабый максимум. Это свидетельствует о том, что на периоде  $T_1$  прямая и отраженная волны находятся в фазе и их взаимодействие приводит к увеличению суммарного сигнала. Второй экстремум – более яркий минимум ( $a_2$  на рис. 1, а), предшествующий восходящей ветви отражает тот факт, что на этом периоде две волны находятся в противофазе.

Амплитудная и фазовая кривые связаны между собой соотношением Гильберта [3]. То есть фазовая кривая является логарифмической производной амплитудной. Она более выразительно и с некоторым опережением отражает характерные особенности формы амплитудной кривой. Для двухслойного разреза фазовая кривая имеет левую горизонтальную асимптоту  $-45^\circ$  и два интерференционных экстремума – пологий минимум ( $f_1$  на рис. 1, б) и более четкий максимум ( $f_2$  на рис. 1, б), длинную и крутую нисходящую ветвь, пологий минимум ( $f_3$  на рис. 1, б).

Изменялись параметры геоэлектрической модели (мощности надпорной толщи  $h_1$  и ее сопротивления  $\rho_1$ ) и, изучалось изменение положения периодов экстремумов. В результате была установлена связь абсцисс экстремальных точек минимума ( $a_2$ ) и максимума ( $a_1$ ) амплитудных кривых с параметрами двухслойного разреза:

$$h_1 = \sqrt{0,035 \cdot 10^7 T_{a_2} \cdot r_1}, \quad (1)$$

$$h_1 = \sqrt{0,191 \cdot 10^7 T_{a_1} \cdot r_1}, \quad (2)$$

где  $T_{a1}, T_{a2}$  – период времени прихода волны

Для фазовых кривых связь абсцисс экстремумов  $f_1$  и  $f_2$  с параметрами двухслойного разреза

$$h_1 = \sqrt{0,317 \cdot 10^7 T_{f1} \cdot r_1}, \quad (3)$$

$$h_2 = \sqrt{0,0979 \cdot 10^7 T_{f2} \cdot r_1}, \quad (4)$$

где  $T_{f1}, T_{f2}$  – абсциссы экстремумов  $f_1$  и  $f_2$  фазовой кривой

Проверки полученных закономерностей проводилась на двумерных моделях антиклинальной и синклиналиной структур (рис. 2). Относительная погрешность восстановления границы по высокочастотным экстремумам несколько меньше (2 %), чем по низкочастотным (3 %). Однако следует помнить, что на реальных полевых материалах последние выражены ярче, а следовательно имеют лучшее соотношение сигнал-помеха.

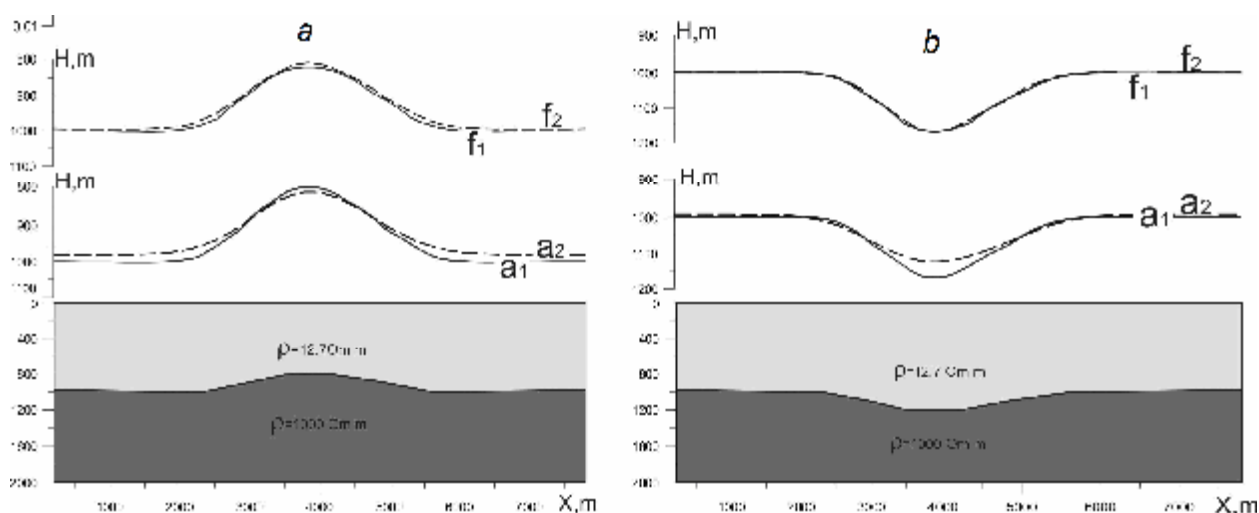


Рис. 2. Результаты определения мощности надпорной толщи над антиклинальной (а) и синклиналиной (б) структурами

В заключение отметим следующее:

- абсциссы экстремумов амплитудных и фазовых кривых МТЗ тесно связаны с параметрами геоэлектрического разреза;
- по абсциссам характерных точек амплитудных и фазовых кривых может быть детально восстановлена поверхность высокоомного горизонта;
- детальная электроразведка в 2-D или 3-D вариантах может служить альтернативой сейсморазведке при восстановлении структурного плана в труднодоступных районах или в условиях сложного сейсмического разреза.

#### Перечень ссылок

1. Лозовой А.Л. Аппаратура V5 system 2000 и возможность изучения магнитотеллурических полей по методике с одиночной станцией на полях действующих угольных шахт в Украине / Лозовой А.Л., Ингеров А.И., Мазуренко Р.В., Плотников Е.А. // Науковий вісник НГУ. – Днепропетровск, 2007. – №1. – С. 40–43.
2. Матвеев Б.К. Электроразведка: Учебн. для вузов.- М.: Недра, 1990. – 368 с.
3. Бердичевский М.Н. Модели и методы магнитотеллурики / Бердичевский М.Н., Дмитриев В.И. – М.: Научный мир, 2009. – 680 с.

Поляшов А.С., к.г.-м.н., доцент, Нейков П.А., студент ГРГ-11-7

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

## ПОЛИРОВКА КАМЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ, КАК ОСОБАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ

Процесс полировки поверхностей изделий из камня – финишная операция обработки по приданию им задуманной автором формы. Но полированная поверхность обладает свойствами:

1. Консервирующим – придавая законченную изделию форму поверхность приобретает повышенную устойчивость, которая может быть дополнительно усилена покрытием масел, воска и др.;
2. Усиливающим красоту текстурно-текстурного рисунка природного камня;
3. Придающим изделию положительные органолептические ощущения (в механическом, физическом и биологическом отношениях);
4. Повышающим твердость сформированного при полировке поверхностного слоя по отношению к твердости неполированной поверхности.

Изменение эстетических, механических, физических и химических свойств полированной поверхности – конечный результат сложных сопутствующих полированию процессов, остающихся до настоящего времени недостаточно полно изученными.

**Идея** настоящей работы состоит в допущении, что полирование поверхности не ограничивается только уменьшением размеров макро- и микроструктурных форм, а сопровождается рядом недостаточно полно изученных сопутствующих процессов.

**Цель** – проанализировать изменения поверхностных характеристик при изготовлении изделий из гранита и мрамора.

Для этого выполнен анализ морфоструктурных форм поверхности, на основании анализа выбраны характеристики, способ и метод их регистрации, проведен контроль обработки поверхности оптическим методом.

При шлифовке и полировке плоские поверхности гранитных облицовочных плит приобретают разную способность к трению скольжения. Для исследования изменения скольжения плит с обработанной поверхностью выбран гранит. После проведения операции грубой обработки (с размером зерна абразива менее 200мкм) гранитная плита распиливалась. Отрезанная полоса после промывки и просушки накладывалась на лицевую поверхность базовой плиты. Конструкции из сложенных плит придавался наклон до момента соскальзывания верхней полосы. Угол наклона измерялся. Измерения угла наклона выполнялись после каждой операции обработки поверхностей (шлифовки, полировки). По полученным результатам измерений угла скольжения построен график, вид которого представлен на рис. 1.

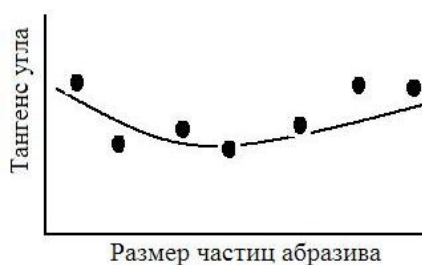


Рисунок 1 – Характер изменения коэффициента трения скольжения от состояния поверхности

Анализ кривой, представленной на рис. 1 позволяет сделать вывод, что состояние поверхности гранитной плиты после полировки "черепашкой" с номером 1200 обладает минимальным коэффициентом трения скольжения. Это своеобразный рубеж перехода от макрорельефа поверхности, где доминируют механические силы зацепления, к микрорельефу поверхности, где начинают влиять межмолекулярные взаимодействия поверхностных атомов и молекул.

Модель морфоструктурных форм поверхности в крайних и промежуточном состояниях схематично представлена на рис. 1.



Рис. 2 – Модель, характеризующая микрорельеф поверхности с проявлением его поверхностных свойств а), макрорельеф – с доминированием зацепления и рельеф обработанной поверхности б) с перераспределением вклада между механической и физико-химической формами взаимодействия

Допускаем, что предельным случаем полировки поверхности изделий из камня служит придание ей микрорельефа с амплитудой  $h \leq 4 \text{ мкм}$ , соизмеримой с величиной разрешения оптического микроскопа

$$d = \frac{l}{A} = \frac{0,6}{0,17} = 3,5 \text{ мкм}$$

где  $l$  - длина волны света (при дневном освещении - около 0,6 мкм),  $A=0,17$  - числовая апертура объектива.

Оптические характеристики рельефа полированной поверхности были получены с помощью микроскопа МИМ – 7 для поверхности изделия – вазы. Они могут быть сняты с изображения, представленного на рис. 3 (деление шкалы равно 0.01мм).

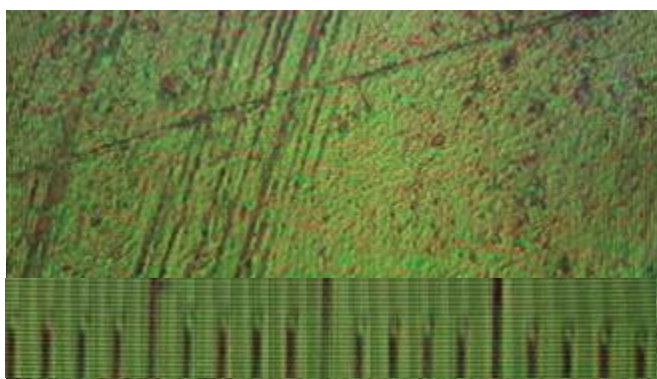


Рис. 3 – Вид остаточного рельефа после финишной полировки поверхности гранитной вазы

Вывод:

1. Процесс полирования поверхности изделий из камня – сложный разнонаправленный процесс, требующий дальнейшего изучения.
2. Остаточный рельеф полированной поверхности гранита может иметь размер до 0,001 мм, практически не влияющей на качество изделия из гранита.



**Приходченко Д.В., аспірант**

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

### «ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛАДУ ТА ЯКОСТІ ВУГІЛЛЯ ПЛАСТА I<sub>6</sub> СВИТИ C<sub>2</sub><sup>6</sup> ЛОЗІВСЬКОЇ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПЛОЩІ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ»

Науково-технічна політика стратегії видобутку вугілля передбачає підвищення ефективності робіт з пошуку, розвідки та розробки вугільних родовищ і підвищення глибини переробки та комплексного використання вугілля. Однією з головних задач, яка вирішується при розвідці родовищ, є визначення петрогенетичних та хіміко-технологічних властивостей вугілля, встановлення за їх допомогою марочного складу та обґрунтування шляхів ефективного використання вугілля. У зв'язку з підвищенням вимог промисловості до якості вугілля як до хімічної і технологічної сировини, виникає необхідність переоцінки раніше розвіданих родовищ з ціллю виявлення придатності для коксохімічної промисловості, можливості отримання синтетичного рідкого палива.

**Пласт I<sub>6</sub>** розташований на 45м нижче маркуючого вапняка свити C<sub>2</sub><sup>7</sup> M<sub>1</sub>. Загальна площа, в межах Лозівської ділянки, становить 75м<sup>2</sup>. Значна частина є непромисловою, промислова площа складає 36м<sup>2</sup>, вона розташована у східній частині вивчаємої ділянки. Потужність вугільного пласта, в межах промислової площі, коливається від 0,68 до 1,35м. Будова пласта змінюється від простої до складної. Закономірностей у зміні будови пласта не виявлено. При складній будові вугільний пласт розгалужується на дві-три пачки. Потужність породних прошарків коливається від 0,02 до 0,09 м., вони представлені аргілітами, зрідка вуглистими аргілітами. Покрівля і підшва пласта представлена аргілітами і, рідше, алевролітами Пласт - відносно стійкий. Глибина залягання пласта коливається від 599,0 м. до 1025,4 м., збільшуючись з півдня на північ. Абсолютні відмітки підшви пласта змінюються від -443,4 до -894,4 м., пласт похило занурюється на північний схід, з поступовим збільшенням кута нахилу у цьому напрямку.

Петрографічно пласт має просту будову, він складений напівблизкучим тонко смугастим, рідше смугастим вугіллям, що обумовлено наявністю смужок вітрени, потужністю 1-3 мм., іноді 3-5 мм. По нашаруванню відмічаються маленькі лінзи фюзену. По мікроструктурі вугілля представляє собою споровий кларен, рідше дюрено-кларен, з чергуваннями смужок структурного вітрени. Геліфікована речовина червонувато-бура, дрібно і нерівномірно структурна. Окрім мікроспор присутні тонкі і потовщенні кутикули, спостерігаються одиничні лінзи фюзиніту. У геліфікованій речовині розсіяні зерна піриту та кварцу. По середньому вмісту груп мікрокомпонентів вугілля пласта відноситься до змішаних кларенів: група вітриніту(Vt) – 84 %, семівітриніту(Sv) – 1 %, інертніту(I) - 8 %, ліптініту(L) – 7 %. Сума пісних компонентів (ΣOK) дорівнює 8,7 %. За петрографічним складом вугілля пласта відноситься до класу гелітолітів і представлено ліпоідо-фюзиніто-гелітовим типом [1]. За методикою І.В. Єрьоміна [2] вугілля пласта відноситься до слабовідновленої групи. По методиці ДонУГІ [3], вугілля пласта відноситься до типу «а» і перехідного типу «аб». За середнім значенням показника відбиття вітриніту (R<sub>o</sub>), який складає 0,47 % вугілля належить до 03 класу метаморфізму і знаходиться на О<sub>3</sub> його стадії [4]. За окремими значеннями цього показника (R<sub>o</sub>>0,50 %), вугілля відноситься до 10 класу I стадії метаморфізму.

По площі розповсюдження пласта показники хіміко-технологічних властивостей змінюються у широкому діапазоні. Масова частина аналітичної вологи (W<sup>a</sup>) змінюється від 1,9 % до 11,9 %, при середньому значенні 5,3 %. Зольність вугільних пачок (A<sup>d</sup><sub>вуг.п.</sub>) змінюється від 5,3 % до 52,8 %, складаючи в середньому 15,4 %. Вугілля відноситься до зольного типу. Мінеральні домішки переважно представлені, кварцом, сульфідами заліза, глинистими мінералами і карбонатами. Склад золи коливається у широкому діапа-

зоні і в значній мірі залежить від кількості золи. За складом зола вугілля відноситься до залізного типу. У складі золи переважають наступні оксиди:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (31,4 %),  $\text{SiO}_2$  (27,3 %),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (15,8 %),  $\text{CaO}$  (7,1 %),  $\text{SO}_3$  (4,9 %). Значення модуля А ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ ) становить 1,73. Кремнієвий модуль В ( $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ ) складає у середньому 0,58. Значення модуля С ( $\text{CaO}/\text{MgO}$ ) у середньому дорівнює 2,96, модуля D ( $\text{CaO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) – 0,23, модуля М ( $(\text{Al}_2\text{O}_3+\text{SiO}_2)/(\text{CaO}+\text{MgO}+\text{Fe}_2\text{O}_3)$ ) – 1,05, а модуля N ( $(\text{CaO}+\text{MgO}-\text{Fe}_2\text{O}_3)/(\text{CaO}+\text{MgO}+\text{Fe}_2\text{O}_3)$ ) дорівнює – 0,53. Масова частка сірки ( $S_t^d$ ) у вугіллі пласта I<sub>6</sub> змінюється від 1,2 % до 5,6 %, при середньому значенні 3,5 %. У цілому вугілля відноситься до сірчаного типу. Сірка по різновидам розподілена майже рівномірно – мінеральна – 51 %, органічна – 49 %. Вихід летких речовин ( $V^{\text{daf}}$ ) по площі району змінюється від 27,4 % до 48,9 % і складає в середньому 42,2 %. В елементному складі вугілля середній вміст вуглецю ( $C^{\text{daf}}$ ) сягає 73,1 %. Сума азоту та кисню ( $N+O^{\text{daf}}$ ) по площі пласта варіює від 15,7 % до 23,3 %, в середньому дорівнює 20,3 %. Вміст водню ( $H^{\text{daf}}$ ) коливається від 4,5 % до 5,7 %, в середньому складаючи 5,2 %. Вища питома теплота згоряння вугілля ( $Q_s^{\text{daf}}$ ) коливається від 29,8 до 33,3 МДж/кг, у середньому 31,2 МДж/кг. Вугілля пласта на спікається і не коксується: індекс Рога і товщина пластичного шару (Y) дорівнюють 0.

За класифікацією країн СНД [5], вугілля пласта I<sub>6</sub> відноситься до кам'яного, має кодний номер 0404200. Вугілля представлено маркою Д, підгрупою довгополум'яного вітринітового. Відповідно Державного стандарту України [6] - вугілля кам'яне і відноситься до марки Д. Згідно Міжнародної системи кодифікації [7] вугілля пласта I<sub>6</sub> належить до середнього рангу (кам'яного вугілля) і характеризується кодом 04 0 02 0 42 15 35 31.

З урахуванням петрогенетичних і хіміко-технологічних властивостей вугілля основними напрямками його використання є зпалювання, глибинна термічна переробка і газифікація.

#### Перелік посилань

1. Петрография углей СССР. Основы петрографии углей и методы углепетрографических исследований. – Л.: Недра, 1982. – 191с.
2. Еремин И. В. Марочный состав углей и их рациональное использование / И. В. Еремин, Т.М. Броневец – М., 1994. – 254 с.
3. Еремин И. В., Лебедев В. В., Цикарев Д. А. Петрография и физические свойства углей. – М., Недра, 1980. – 263с.
4. ГОСТ 21489-76. Угли бурые, каменные и антрациты: разделение на стадии метаморфизма и классы по отражательной способности витринита. – М., 1982. – 3 с.
5. ГОСТ 25543-88. Угли бурые, каменные и антрациты: Классификация по генетическим и технологическим параметрам. – М., 1988. – 18 с.
6. ДСТУ 3472:2010. Вугілля буре, кам'яне та антрацит. Класифікація. – К., 2010. – 12с.
7. Международная система кодификации углей среднего и высокого рангов. Издание ООН. В продаже под № R. 88. П.Е. 16.

**Рузина М.В. д. геол. н., профессор, Терешкова О.А. к. геол. н., ассистент,  
Узунова О.А. студентка гр. РМ-07-1**  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

## **ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ АЛМАЗОНОСТИ ФЛЮИДНО-ЭКСПЛОЗИВНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КИРОВОГРАДСКОГО МЕГАБЛОКА УКРАИНСКОГО ЩИТА**

Всестороннее развитие минерально-сырьевой базы Украины, основанное на эффективном использовании природных ресурсов, поисках и разведке новых остродефицитных видов минерального сырья, в частности алмазов, составляет одну из основных стратегических задач независимого государства. В настоящее время прогнозно-поисковые исследования по оценке перспектив алмазоносности Украины основаны на традиционных представлениях о генезисе алмаза, в основном в связи с кимберлитовыми или лампроитовыми источниками. Однако в последние десятилетия вследствие целого ряда неожиданных открытий, проблема минерации алмаза развивалась очень динамично. Алмазы были установлены в карбонатитах орогенных зон, в дайках и трубках щелочных ультраосновных пород и основных лампрофиров в стабильных кратонных областях и в складчатых сооружениях, в коматиитах и филлитоподобных породах. В связи с этим представления о кимберлитах как единственном промышленном источнике коренной алмазоносности уже не являются столь актуальными [1]. В то же время это объясняет бесперспективность поисковых работ на коренные источники алмазов в районах, где установлена промышленная или перспективная россыпная алмазоносность.

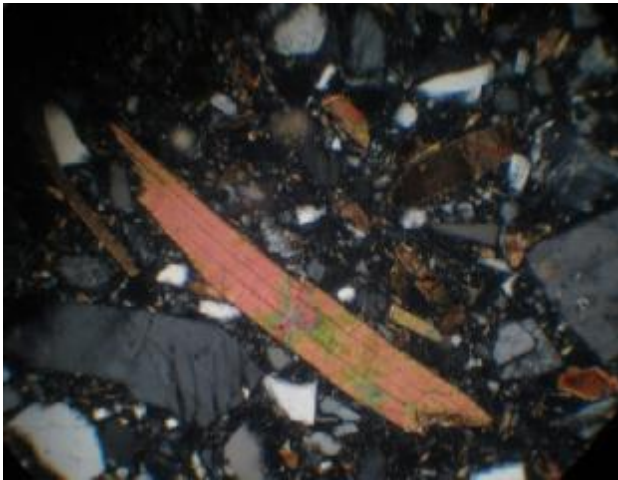
Кировоградский мегаблок является одним из наиболее перспективных в Украине в отношении алмазоносности [2]. В осадочных отложениях фанерозойского чехла здесь установлены алмазы и минералы спутники, а по результатам совместных исследований сотрудников ГВУЗ «Национальный горный университет» и ДО УкрГГРИ выявлены также флюидно-эксплозивные образования, перспективные в отношении алмазоносности [3].

Цель исследований состояла в определении минералого-петрографических особенностей флюидолитов (флюидно-эксплозивных образований), выявленных в пределах Кировоградского мегаблока, сопоставлении их с эталонными объектами, обосновании перспектив алмазоносности территории исследований.

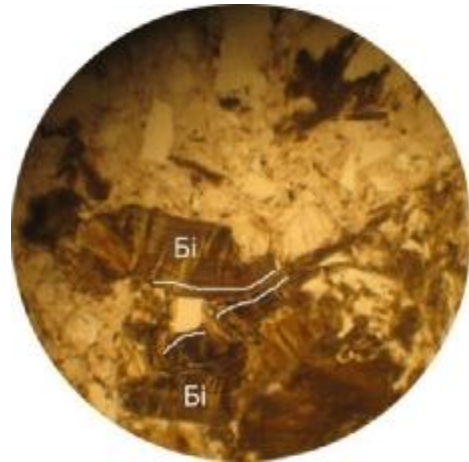
Основные задачи исследований включали в себя систематизацию данных о природе флюидолитов, обосновании типов геологических и рудных формаций территории исследований, изучении структурных особенностей и минерального состава выявленных потенциально алмазоносных флюидно-эксплозивных образований.

Методы исследований в основном представлены петрографическим и минералогическим изучением шлифов и аншлифов. При изучении тонкодисперсных минеральных фаз использован рентгеноструктурный и термический анализы. При геологической интерпретации материалов и перспективной оценке рудопроявлений был использован сравнительно-геологический метод. Научное значение работы обосновано возможностью получения новых данных в отношении петрологии алмазосодержащих пород и минерации алмаза в пределах Кировоградского мегаблока.

Главные пороодообразующие минералы флюидно-эксплозивных образований представлены титанистым биотитом (рис. 1) двух генераций, амфиболом, эпилейцитом, мироклином, кварцем, хлоритом, вулканическим стеклом.



а



б

Рисунок 1 – Формы встречаемости биотита (Bt) в изученных флюидолитах: а) лейст биотита зазубренной формы в матрице флюидолита; б) новообразованные «гофрированные» чешуйки биотита в матрице флюидолита. Увеличение  $90\times$ . Свет проходящий, николи скрещены (а), николи параллельны (б)

В результате исследований установлены текстурно-структурные особенности изученных пород характерные для флюидно-эксплозивных образований в осадочных комплексах (флюидолитов) Приладожья (г. Санкт-Петербург), Северного и Южного Урала, Архангельской обл., Китая и некоторых районов Восточно-Европейской платформы, которые детально изучены К.Э. Якобсоном и др. [4].

Изученные породы по составу аналогичны алмазонасным слюдяным лампрофитам зоны Паркер Лейк (Канада) [5] и алмазонасным ровненскитам Новоукраинского массива Кировоградского мегаблока Украинского щита, что позволяет предполагать отнесение данных пород к потенциально алмазонасным образованиям [1].

Практическое значение проведенных исследований определено возможностью использования результатов при планировании поисковых работ на алмазы как в Кировоградском мегаблоке, так и в пределах других районов Украинского щита.

### Перечень ссылок

1. Яценко Г.М. Аспекты проблемы алмазонасности юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы / Яценко Г.М., Сливко Е.М., Росихин А.И. // Геология, закономерности, методы прогнозирования и поисков месторождений алмазов. – Мирный, 1998. – 408 с.
2. Перспективы коренной алмазонасности Украины / [Ю.В. Гейко, Д.С. Гурский, Л.И. Лыков и др.] – Л.: Центр Европы, 2006. – 224 с.
3. Перспективы алмазонасности райгородской толщи палеоцена центрального района Украинского щита / М.В. Рузина, В.Л. Стефанский, О.А. Терешкова [и др.] // Збірн. наук. праць НГУ. – 2010. – №35. – С. 42–47.
4. Флюидно-эксплозивные образования в осадочных комплексах / [А.П. Казак, Н.Н. Копылова, Е.В. Толмачёва и др.] – СПб. : [Б.и.], 2008. – 38 с.
5. Минерагения платформенного магматизма (траппы, карбонатиты, кимберлиты) / [С.В.Белов, А.В.Лапин, А.В.Толстов и др.] – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – 537с.

Савчук В.С., д.г.н., профессор, Антипович Я.В. студентка гр. РМ-07-1м  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

### МАРОЧНЫЙ СОСТАВ И ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ШАХТ КРАСНОАРМЕЙСКОГО ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА

Красноармейский угленосный район – один из крупнейших по площади и запасам каменных углей в Донбассе. Каменноугольные отложения района залегают в юго-западном крыле Кальмиус-Торецкой котловины. В региональном плане простирание пород — северо-западное, падение — пологое северо-восточное. В западной части района, тяготеющей к северо-восточному склону Украинского щита, углы падения продуктивных отложений составляют 4—6°.

Район включает в себя 145 угольных пластов, из которых 52 на больших или меньших площадях достигают кондиционной мощности [1]. Распределение рабочих угольных пластов в стратиграфическом разрезе неравномерное. Наиболее высокая промышленная угленосность приурочена к отложениям свит  $C_2^5$ ,  $C_2^6$  и  $C_2^7$  среднего карбона. В таблице 1 приводится краткая характеристика каменноугольных отложений по свитам.

Таблица 1 - Характеристика угленосности каменноугольных отложений по свитам

Свита	Мощность свиты, м	Количество пластов			Суммарная мощность пластов (средневзвешенная), м			Коэффициент угленосности %		График изменения угленосности по свитам
		всех, независимо от мощности	мощностью 0,45 м и более	рабочих, мощностью 0,55-0,60 м и более	всех, независимо от мощности	мощностью 0,45 м и более	рабочих, мощностью 0,55-0,60 м и более	общей	рабочей	
$C_3^1$	600	28	4	2	2,4	1	0,4	0,4	0,07	
$C_2^7$	410	26	13	7	6,6	3,8	2,7	1,6	0,7	
$C_2^6$	220	19	12	10	6,6	5	4,2	3	1,9	
$C_2^5$	305	24	10	7	4,2	2,4	1,8	1,4	0,6	
$C_2^4$	210	14	3	2	2,3	1	0,8	1,1	0,4	
$C_2^3$	310	16	6	6	2,7	1,5	1,3	0,9	0,4	
$C_2^2$	310	12	3	2	2,7	1,2	1,1	0,9	0,4	
$C_2^1$	200	6	1	1	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	

По результатам обработки данных 19 действующих шахт Красноармейского угленосного района, можно дать краткую характеристику о марочном составе и химико-технологических свойствах товарной продукции.

В пределах района имеют распространение угли марок ДГ, Г и в меньшей степени Д и Ж (Рис.1). Следует отметить, что в промышленных пластах  $C_2^6$  и  $C_2^7$  преобладают угли марок ДГ и Г (до 90 %), и в незначительном количестве угли марки Д (до 10%). Свита  $C_2^5$  имеет немного иной марочный состав. Здесь доминируют угли

марки Г (до 70 %), в меньшем количестве Д (до 20%) и присутствуют угли марки Ж (до 10%).

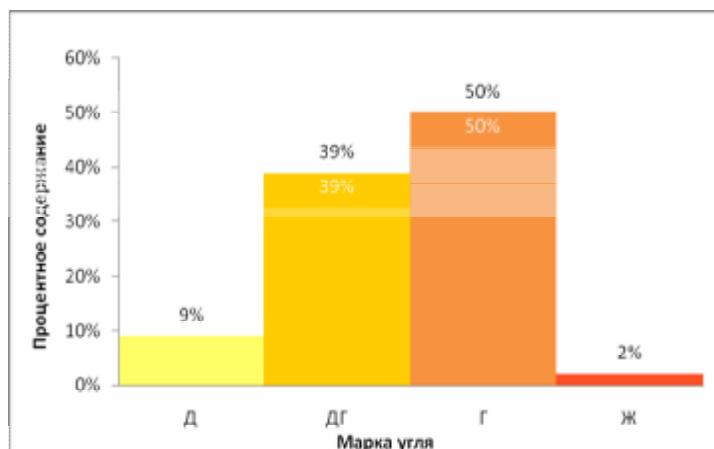


Рис.1 – Марочный состав товарной продукции шахт Красноармейского геолого-промышленного района

Товарная зольность углей составляет преимущественно 14—20%, снижаясь местами до 10—6% или повышаясь до 28—33%. Содержание серы изменяется от 0,8—1,5 до 4—6%. По степени восстановленности преобладают слабо- и средневосстановленные угли (Рис.2).

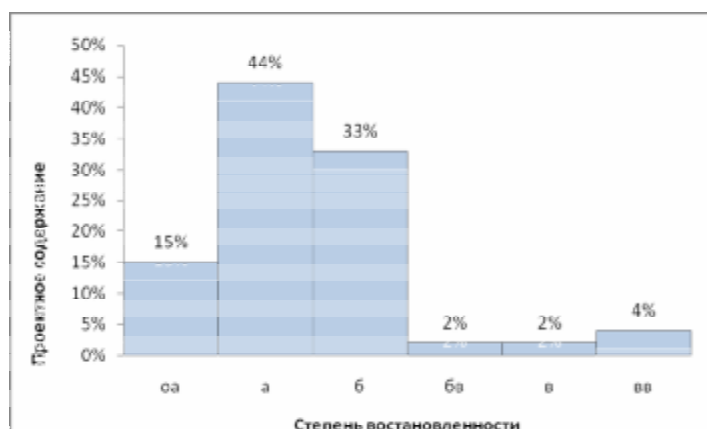


Рис.2 – Степень восстановленности товарной продукции шахт Красноармейского геолого-промышленного района

Таким образом, добываемый в настоящее время уголь в Красноармейском геолого-промышленном районе, находится преимущественно на низких и средних стадиях углефикации и относится, в основном, к углям марок Д и ДГ. Повышенная сернистость и невысокие значения толщины пластического слоя не позволяют их использовать в коксохимической промышленности. Основное направление их использования - сжигание на теплоэлектростанциях. Угли марки Ж, имеющие незначительное распространение, относятся к высококачественному сырью для получения кокса.

#### Список литературы:

Геолого-промышленная карта Донбасса. Объяснительная записка. Киев,1983. (Министерство геологии УССР, Центральная тематическая экспедиция). Автор: Н.А.Акулов.

**Савчук В.С., д.г.н., професор, Дорофєєва А.В. студентка гр. РР-07-1м**  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет» м.Дніпропетровськ, Україна)

## **ПЕТРОГРАФІЧНИЙ СКЛАД ТА ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ**

Павлоградсько-Петропавлівський вугленосний район займає центральну частину Західного Донбасу. На території Павлоградсько-Петропавлівського району діють десять вугільних шахт. Кількість пластів на кожній сягає від 5 до 11. У стратиграфічному розрізі світи пласти розповсюджені нерівномірно. За потужністю переважають тонкі та дуже тонкі типи пластів. У їх складі переважають гумоліти при незначній кількості сапрогумолітів та сапропелітів. Група гумолітів представлена переважно класами гелітолітів та мікстогумолітів. Петрографічний склад вугілля дуже мінливий. Із заходу на схід відмічається підвищення кількості груп вітриніту та інертиніту за рахунок зменшення вмісту групи ліптиніту. Вугілля відноситься переважно до типів "а" і "аб".

Робоча вологість товарної продукції шахт змінюється від 8,0 до 16,0 %. За вмістом мінеральних домішок вугілля належить переважно до малозольного. Середня зольність по району складає 10,0%. Найбільш зольне вугілля міститься у західній частині району. Зольність товарної продукції шахт змінюється від 25,0 до 48,1 %.

Сірчистість становить від 0,73 до 1,36 % і складає у середньому 1,1 %. Товарна продукція шахт має близькі значення виходу летких речовин, які дорівнюють 41,3 %. Товарна продукція шахт характеризується значеннями теплоти згоряння у межах 30,4 – 34,6 Мдж/кг, при середньому значенні – 33,3 Мдж/кг. Нижча теплота їх згоряння досить мінлива. При розбігу значень у межах 13,2 – 21,6 Мдж/кг середнє значення становить 18,2 Мдж/кг.

Відбивна здатність вітриніту товарної продукції шахт коливається від 0,54 до 0,76 %, що відповідає 10-11- му класу I – II стадій метаморфізму.

Для вугілля характерні значення товщини пластичного шару становлять 6 – 13 мм і у середньому складають 9 мм. Це відповідає дуже слабо коксівному та слабококсівному вугіллю. Для вугілля властиві великі, у межах 45 – 76 мм, значення товщини усадки (X, мм). Товарна продукція шахт характеризується високими і дуже мінливими значеннями такого показника спікливості, як індекс Рога. При коливанні у межах 16 – 74 ум. од. середнє значення сягає приблизно 43 ум.од. За цим показником вугілля відноситься до 3-ї групи спікливості. Індекс вільного спучування (FSJ) змінюється від 1 до 4 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Тип коксу за Грей-Кінгом – < від помірно твердого, зменшеного за об'ємом (Д) до сильно спученого (G<sub>8</sub>). Температура початку пластичного стану (метод Адібера – Арну) становить від 310 до 405 °С. Температура максимальної текучості (метод Гізерела) змінюється від 355 до 500 °С, а температура затвердіння – 405-500 °С.

Таким чином, вугілля має дуже мінливі показники складу та якості, як по площі району, так і у стратиграфічному розрізі. Це дуже ускладнює визначення напрямів його раціонального використання. Відповідно до діючого нормативного документа (ДСТУ 3472-96), вугілля Павлоградсько-Петропавлівського району відноситься до марок ДГ і Г. Легке збагачення та незначна кількість сірки дозволяють використовувати його у коксохімічній промисловості. Головним критерієм, який обмежує його використання у цій галузі, є товщина пластичного шару. Цей показник, як по площі району, так і у стратиграфічному розрізі, змінюється дуже повільно, що значно ускладнює проведення класифікації вугілля. Головним напрямом використання вугілля західної частини підрайону є енергетика. У коксохімічній промисловості, при сучасному стані технологій, його використання обмежене.

**Савчук В.С. д.г.н. проф., Нотченко В.В., студентка гр. РМ-08-1**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗОЛЫ НИЖНЕКАРБОНОВЫХ УГЛЕЙ ЛЬВОВСКО-ВОЛЫНСКОГО БАССЕЙНА**

Основными химическими компонентами золы нижекарбонových углей Львовско-Волынского бассейна являются  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

Кремнезем ( $\text{SiO}_2$ ) – преимущественно терригенного происхождения. По распространению находится на первом месте. Его содержание изменяется в широком диапазоне значений – от 19,3 до 42,4%, составляет в среднем 31,7% (табл.4.1.1). На втором месте по распространению находится оксид железа ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Железо преимущественно входит в состав сульфидов (пирит), в меньшей степени карбонатов и силикатов. По отдельным пластопересечениям его содержание изменяется от 8,8% до 24,2%, при среднем значении 24,2%. Глинозем ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) входит в основном в состав глинистых минералов каолинита и гидрослюд. Содержание оксида алюминия изменяется от 14,3 до 28,2% составляя в среднем 21,6%. Триоксид серы ( $\text{SO}_3$ ) присутствует в больших количествах. При среднем значении 6,9% его содержание по отдельным пластопересечениям изменяется от 1,6 до 20,2%. Кальций и магний связаны с органической частью и в меньшей степени с карбонатами и редко сульфатами. Угли характеризуются повышенным содержанием оксида кальция (7,5%). Среднее содержание оксида магния составляет 1,9%. По отдельным пластопересечениям его содержание изменяется в пределах от 0,5 до 4,4%. Содержание  $\text{P}_2\text{O}_5$  изменяется в пределах 0,1-2,4%, при среднем значении - 1,0%. Щелочные металлы (натрий и калий) содержатся в небольших количествах, не превышающих одного процента и связаны с алюмосиликатами.

Химический состав золы углей нижнего карбона характеризуется большей изменчивостью содержания различных оксидов. Выявлены существенные изменения химического состава золы углей по мощности пластов. Наибольшие интервалы изменений характерны для  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_3$ . В весьма широких пределах изменяется и значительно отклоняется от среднего состав зол и по отдельным пластопересечениям в пределах бассейна. Установлено, что в стратиграфическом разрезе бужанской свиты химический состав золы углей контролируется степенью восстановления углей и наличием сапропелитовых прослоев. В целом, по площади распространения пластов, с северо-запада на юго-восток в химическом составе золы углей отмечается увеличение содержания оксидов кальция и триоксида серы и уменьшение количества  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Типизация состава зол угольных пластов показала, что в своем большинстве они относятся к железистому типу, реже к кремнистому типу. По отдельным пластопересечениям зола углей не классифицируется. Эти затруднения возникают в тех случаях, когда в их составе в большом количестве присутствуют  $\text{CaO}$  и  $\text{SO}_3$ .

Сравнение химического состава золы углей нижнего карбона Донецкого бассейна и золы углей Львовско-Волынского бассейна показало, что они практически одинаковые. Различие заключается лишь в несколько повышенном содержании в углях Донбасса  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$  и  $\text{SO}_3$ . Повышенное содержание  $\text{P}_2\text{O}_5$  в углях Львовско-волынского бассейна объясняется наличием в их составе сапропелитовых разностей. По сравнению со среднекарбонowymi углями Донецкого бассейна характеризуются меньшими значениями  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и повышенным содержанием  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_3$ .



Савчук В.С., д.г.н., професор, Усачова Д.А. студентка гр. РМ-07-1м  
(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

### ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ТА ЯКОСТІ АНТРАЦИТІВ ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ

Проблема раціонального використання антрацитів потребує більш детального вивчення особливостей його складу та якості. У наступний час відсутні узагальнюючі роботи з геології та характеристики якості пластів антрациту, як для Донецького басейну, так і для основних вугільних родовищ країн СНД в цілому.

Нами зібрана і проаналізована інформація з геології антрацитових вугільних родовищ, умов їх формування, особливостей петрографічного складу та якості (табл.1).

Таблиця 1- Характеристика якості антрацитів окремих басейнів і родовищ

Басейн, родовище	Вік	Тип метаморфізму	$W^a$ , %	$A^d$ , %	$S^d$ , %	$C^{daf}$ , %	$H^{daf}$ , %	$R_{o_2}$ , %	$Q^r$ , МД/кг	$\Sigma PK$ , %	$V^{daf}$ , %	$A_R$ , %
Донецький	$C_1-C_2$	Регіональний	0,4-1,5	12,0-29,0	0,9-3,7	89,7-93,0	1,3-3,9	2,61-5,57	20,89-24,03	4-20	1,0-7,8	46-83
Кузнецький	$C_1-J_3, P_2-P_1$	Контактовий	1,0-2,0	12,0-22,5	0,3-0,4	94,0-97,0	2,0-3,4	2,33-5,04	23,78-26,04	37-71	4,0-5,8	20-84
Горлівський	$C_3-P_1$	Регіональний	4,9	7,3-20,9	0,2-0,4	93,3-95,8	1,5-2,2	4,16-5,50	26,04-26,80	58-74	2,4-4,6	26
Домбарівське	$C_1$			20,9-4,0	0,7	95	1,6				3,0-4,0	
Тунгуський	$C_1, P_2$	Термальний	1,1-1,3	13,7-22,8	0,5-0,6	92,3-96,4	1,4-2,9	2,90-6,50		40-62	3,3-6,6	
Таймирський	$P_1, P_2$	Термальний	2,8	20	1,4	92	2,5				7,5	
Ленський	$J_1, J_3, K_1$		0,5-0,6	10,7-14,9		95,5	3,7	2,76-3,18			5,7-6,8	
Омсуханське	$K_1$		1,8	5,0-24,0	0,5	93	2,3	4,38-4,44		35	5,3-7,0	73
Галимовське	$K_1$			23	0,7	92	2,3		22,48		5,5	
Кенське	$K_1$			10,5	0,6	92	1,8		28,14		5,5	
Узгенський	$J_{1-2}$		1,6-1,8	3,7-5,9; 10,7	0,6	93,4					5,7	
Печорський	$P_1-P_2$		6-11	4-6		89,4-90,5	4,2-4,4				9,9-14,1	

Встановлено, що кількість басейнів та родовищ антрацитів, у порівнянні з кількістю родовищ бурого та кам'яного вугілля значно менша. На території країн СНД головні запаси антрацитів розповсюджені переважно у Донецькому, Горлівському, Кузнецькому та Печорському басейнах. Незначні їх запаси визначені у Тунгуському, Таймирському, Ленському та Узгенському басейнах.

Родовища та басейни антрацитів відповідно з їх структурно-генетичною класифікацією належать переважно до геосинклінальної та епігеосинклінальної груп. Основні запаси скупчуються у крайових та успадкованих прогинах та пара-геосинкліналях. У поодиноких випадках антрацити зустрічаються і у платформеній групі родовищ, де вони пов'язані з місцями упровадження магматичних тіл.

Встановлено, що переважна більшість родовищ антрациту пов'язана з термальним та контактово-термальним типом метаморфізму. На відміну від них формування антрацитів Донецького басейну відбувалось під впливом регіонального метаморфізму.

Визначено, що за петрографічним складом антрацити різних басейнів досить суттєво відрізняються один від одного. У петрографічному складі антрацитів Донецького басейну, на відміну від антрацити інших родовищ значно переважає кількість групи вітриніту. Сума пісних компонентів незначна і коливається у межах 4-20%. У петрографічному складі антрацитового вугілля інших басейнів кількість групи інертиніту сягає 35-74%.

Відрізняється антрацитове вугілля Донбасу, від антрацитів інших басейнів, і за значеннями показників якості. Органічна частина антрацитів складається в основному з вуглецю (93-97%). Вміст водню в ній невелика (1,0-3,9%). Вологість антрацитів не перевищує 5-9%. Їх зольність коливається в межах від 5 до 29%. Склад мінеральних домішок дуже різний - зерна кварцу, глиниста речовина, пірит, сульфід та карбонати. Велике практичне значення мають сполуки сірки і фосфору, що впливають на технологічне використання вугілля у промисловості. Вміст сірки в вугіллі коливається в широких межах - від 0,2 до 1,4% і більше. Підвищений вміст сірки у складі антрацитів Донбасу пояснюється умовами їх формування.

Слід відзначити, що більш метаморфізовані антрацити зустрічаються у басейнах де розповсюдженні термальний та термально-контактний типи метаморфізму. У місцях впливу магматичних тіл неодноразово відзначалася графітизація вугілля. Антрацити, формування яких відбувалося під впливом регіонального метаморфізму, характеризуються більшою термічною стійкістю та механічною міцністю у порівнянні з термальнометаморфізованими антрацитами.

Вплив цих типів метаморфізму суттєво впливало на формування складу та якості вугілля. Встановлено, що таке вугілля відрізняється від регіонально метаморфізованого вугілля меншим вмістом вуглецю та водню, та більшою кількістю кисню.

Формування вугленосної формації Донецького басейну у пригеосінклінальному прогині, сформувало антрацити з особливими петрогенетичними та хіміко-технологічними властивостями, які дозволяють використовувати вугілля у різних галузях промисловості. Особливо слід відзначити можливість їх використання у доменному виробництві, в якості заміни коксу.

### **Перелік посилань**

1. Геолого-промышленная карта Донбасса. Объяснительная записка. Киев, 1983. (Министерство геологии УССР, Центральная тематическая экспедиция). Автор: Н.А.Акулов.
2. Ерёмин И.В., Броневец Т.М. Марочный состав углей и их рациональное использование: Справочник. – М.: Недра, 1994.-254 с.: ил.

Сафронов И.Л., к.г.н., доцент, Антипович Я.В., студентка гр.РМ-07-01м  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

### НИЖНЕПЕРМСКАЯ СОЛЯНАЯ ФОРМАЦИЯ СЕВЕРНО-ЗАПАДНОГО ДОНБАССА КАК ВОЗМОЖНЫЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ НЕФТИ

Ограниченные запасы углеводородов в Украине и сезонная неравномерность их потребления приводит к необходимости создания резервных объемов для их хранения.

Природной средой, вмещающей хранилище, являются горные породы верхних слоев земной коры, которые отвечают требованиям химической инертности, устойчивости и герметичности.

На территории Украины, наиболее возможными природными средами для создания хранилищ, могут являться соляные камеры и истощенные газонефтяные месторождения. Однако, в восточной и центральной части страны, в местах сосредоточения мощных потребителей энергоресурсов, отработанные месторождения не могут рассматриваться как альтернативный вариант резервуаров вследствие их отсутствия или ограниченного распространения. Вместе с тем, в центральных регионах Украины (ДДВ и северо-западные окраины Донбасса) широко развиты мощные соленосные формации девонского и пермского возраста, в которых могут быть созданы хранилища, отвечающие условиям надежной и длительной эксплуатации.

В качестве среды вмещающей камеру-емкость может служить нижнепермская соляная формация Донецкого бассейна (рис.1). В составе нижней перми Донбасса выделяют картамышскую ( $P_1^{kl}$ ), никитовскую ( $P_1^{nk}$ ), славянскую ( $P_1^{sl}$ ) и краматорскую ( $P_1^{km}$ ) свиты. Никитовская свита соответствует начальному этапу развития формации: галогенные породы в ее разрезе играют еще второстепенную роль, и только в славянской свите они приобретают решающее значения. Краматорская свита отражает заключительный этап формирования галогенной формации.[1]

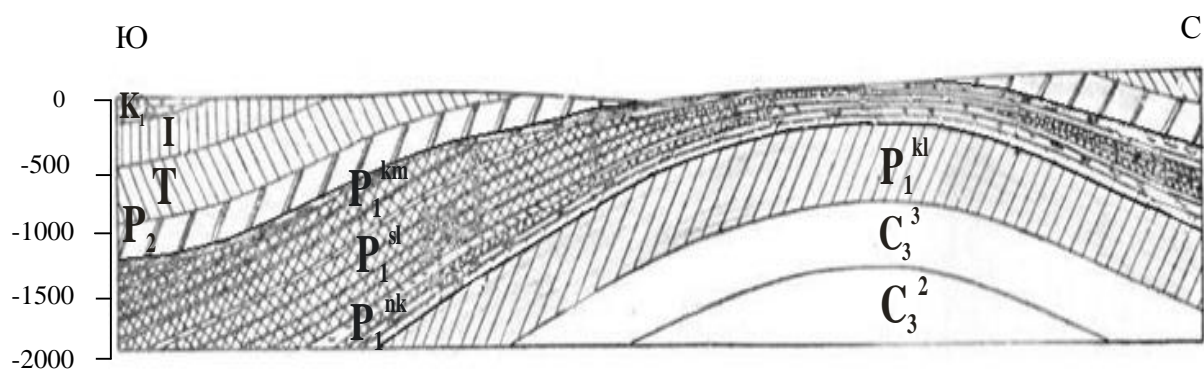


Рис.1. Схематический разрез через Славянский купол  
 $C_3^2$ - $C_3^3$  - каменноугольные отложения;  $P_1^{kl}$  - отложения картамышской свиты;  
 $P_1^{nk}$ ,  $P_1^{sl}$ ,  $P_1^{km}$  – никитовская, славянская и краматорская свиты (соленосная формация);  $P_2$  – верхнепермские отложения; Т – триас; I – юра; К – мел.

Для создания подземных хранилищ нефти, наибольший интерес представляет Славянская свита ( $P_1^{sl}$ ), поскольку представлена в основном гидрохимическими осадками (гипс, ангидрит, доломит, каменная соль), среди которых встречаются глинистые известняки и доломиты. Доминирует в разрезе каменная соль – до 65 %, ангидриты и гипс составляет примерно 19 %, известняки и доломиты – 15 %. В геологическом раз-

резе насчитывается 17 пластов соли. Наиболее мощными являются Надбрянцевский (30-33 м), Брянцевский (30-50 м), Подбрянцевский (30-45 м) пласты соли.

В решении данного вопроса следует отметить Райгородский участок Славянского месторождения каменной соли, расположенный на северном крыле Славянского купола. На его территории имеются уже готовые камеры-емкости, созданные в 1960-95 годах при добыче соли методом подземного выщелачивания. На участке используется камерная система разработки, при которой подземное растворение производится в отдельных изолированных друг от друга камерах, между которыми остаются целики для удержания пород кровли от обрушения (Рис.2). При разработке участка через специально-оборудованные буровые скважины применяется камерно-этажная система с расположением камер в пределах мощности кондиционных пластов соли.

В данный момент Райгородский участок вскрыт 25 гидроврубными скважинами, каждая из которых имеет сложную конструкцию по принципу «труба в трубу». Разработка месторождения каждой скважиной начинается с самого нижнего промышленного пласта с дальнейшим переходом на выше залегающие пласты. В результате размыва в нижней части соляного пласта создается камера в виде перевернутого конуса высотой 5 м и радиусом 50-70 м. Для контроля фактических параметров выработки после окончания расчетного времени размыва за достижением расчетного радиуса проводится гидролокационное наблюдение. На данный момент емкости отработанных пластов соли заполнены рассолом, что позволяет рассматривать их повторную эксплуатацию в качестве подземных хранилищ нефти без особых затрат.

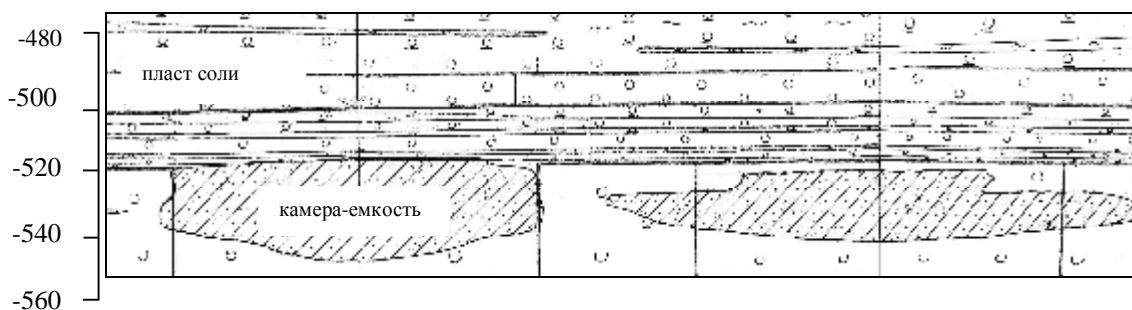


Рис. 2 Схематический разрез расположения камер-емкостей на территории Славянского месторождения каменной соли

Возможность использования данных объектов, в качестве подземных хранилищ нефти, подтверждается наличием необходимых условий[2]: достаточной выдержанной мощности соляных пластов по площади; содержанием рассеянных включений нерастворимых пород, в интервале глубин заложения выработки-емкости, не превышающих 35 % по массе; мощности единичных прослоев нерастворимых пород не более 2,5 м; возможности удаления рассола с площадки строительства и передачи его солепотребляющим предприятиям.

Таким образом, благоприятные геологические условия и наличие готовых камер-емкостей на территории окраин Донецкого бассейна, позволяют рассматривать данный регион как потенциально возможный для создания подземных хранилищ нефти.

### Литература:

1. Материалы по геологии и газоносности нижнепермских отложений юга Русской платформы. Харьковский государственный университет, 1961.-327с.
2. Казарян В.А. Подземное хранение газов и жидкостей.-М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006.-432

**Скрипка Е.В., Судакова Д.А., Науменко Н.А.**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СТЕНДОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КРИОГЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБОРУДОВАНИЯ ФИЛЬТРАМИ БУРОВЫХ СКВАЖИН**

Приведено попередні результати стендових досліджень технології доставки експериментального зразка криогенно-гравійного фільтру по стволу бурової свердловини.

На етапі стендових досліджень технології стояло завдання в уточненні оптимальної концентрації вяжущого і пов'язаної з ним довжини криогенно-гравійної секції (КГС), і технологічних параметрів транспортування КГФ к водоприємній частині скважини.

Визначення цих параметрів проводилося в відповідності з технологією і умовами проведення досліджень изложенных в [1].

В якості критерія оцінки досягнення максимальної глибини транспортування КГФ по стволу скважини при визначеній навантаженні на КГЭ фільтра в залежності від концентрації мінералов'язущого речовини був прийнятий момент його руйнування з утворенням зияючих порожнеч, які утворювалися в результаті різноманітності КГЭ при підвищенні його температури і зміні агрегатного стану мінералов'язущого речовини.

В результаті спостережень за станом КГЭ фільтра необхідно відзначити наступне:

- різноманітність зразків відбувалося на останньому циклі спуску;
- характер різноманітності КГЭ фільтра незалежно від масової концентрації мінералов'язущого речовини однаковий. При цьому відбувалося ущільнення з одночасним розширенням і ущільненням КГЭ під впливом навантаження від КГС фільтра. Процес зміни геометричних розмірів ретельним чином реєструвався;
- при закритті кільцевого простору КГЭ фільтра циркуляція скважинної рідини не припинялася, а продовжувалася без підвищення тиску в циркуляційній системі.

При проведенні стендових досліджень було протестовано більше 450 експериментальних зразків КГЭ фільтра з грансоставом 0,5 - 0,75 мм. По даним отриманим в результаті стендових досліджень побудовані залежності зміни максимальної глибини транспортування КГФ від: стану башмака фільтрової колонни; температури скважинної рідини; швидкості спуску КГФ; концентрації мінералов'язущого речовини в КГЭ фільтра, довжини КГС фільтра.

Деякі результати стендових досліджень експериментальних зразків КГЭ фільтра приведені на рис. 1. Графік побудований на основі усереднених даних, отриманих при проведенні досліджень.

Аналізуючи отримані результати стендових досліджень необхідно відзначити, що вихідними даними для визначення граничної глибини транспортування КГЭ фільтра, в залежності від його маси, були кількість циклів і пов'язано з ним час різноманітності КГЭ фільтра.

Якщо прийняти, що час циклу не перевищує 3 хв, то:

- глибина транспортування значно залежить від концентрації вяжущого, висоти і маси КГС, температури скважинної рідини і стану башмака фільтрової колонни;
- доведено, що використання в якості вяжущого замороженої води неможливо;

- при высоте КГС фильтра 3 м, массе 90 кг, массовой концентрации вяжущего 5% и температуре скважинной жидкости +5<sup>0</sup>С, он может быть доставлен в водопримемную часть скважины на глубину 80 м при открытом башмаке и 120 м при закрытом.

Полученные зависимости справедливы для КГЭ фильтров любых радиальных размеров.

Обработка результатов продолжается.

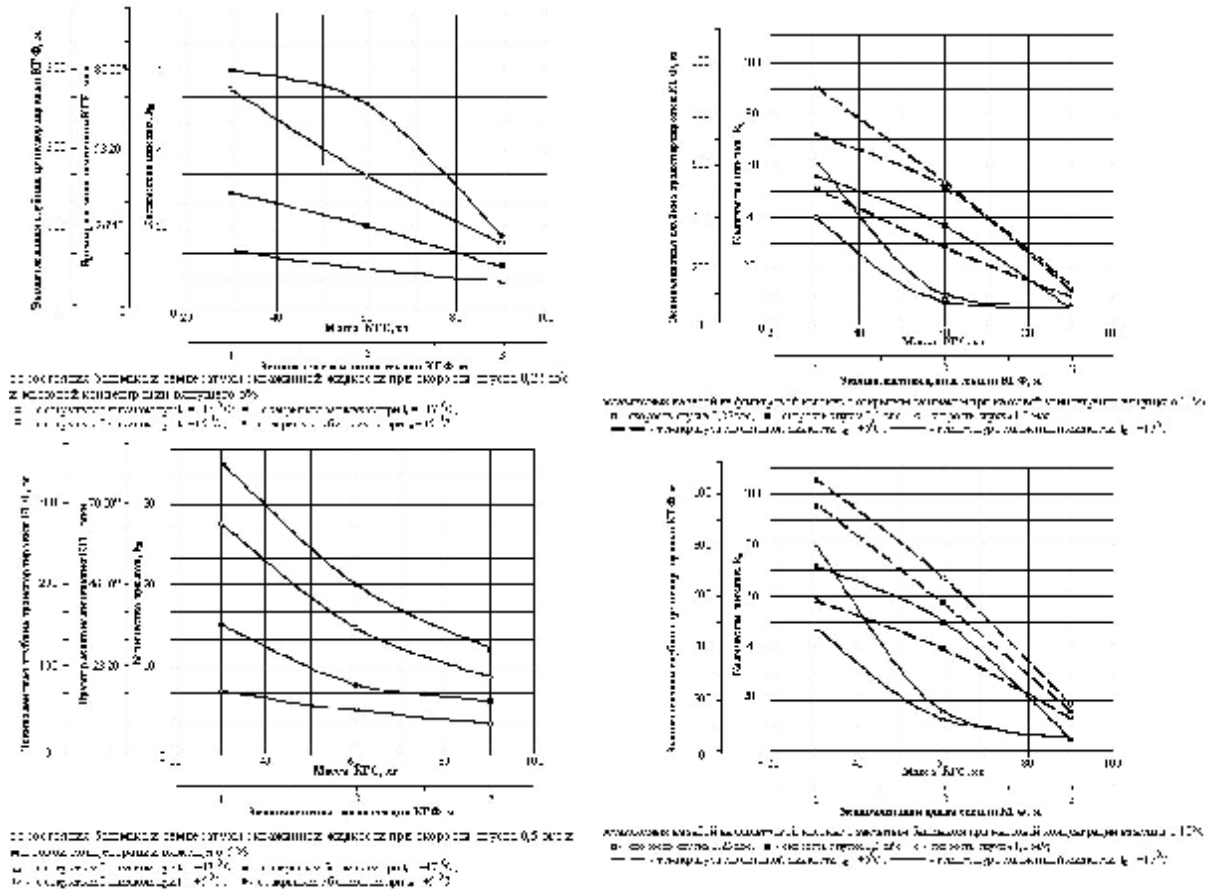


Рис. 1 - Зависимость времени размоноличивания экспериментальных образцов КГЭ фильтра

Исходя из опыта бурения скважин для питьевого и технического водоснабжения населения Украины известно, что из общего объема буримых скважин у 75...80-ти % случаев водопримемная часть скважин находится на глубинах до 100 м, а следовательно, исходя из экономических рассуждений, для этих условий можно рекомендовать применение КГЭ фильтра с массовой концентрацией желатина 5% при этом длина КГС фильтра сложит 3 м.

Выводы. В результате проведения стендовых исследований технологии доставки КГФ в водопримемную часть буровой скважины установлена возможность оборудования КГФ водопримемной части буровой скважины глубиной больше чем 100-150 м.

### Список литературы

1. А.О. Кожевников, А.К. Судаков, О.Ф. Камишацкий, О.А. Лексиков, Д.А.Судакова. Стендові дослідження технології доставки експериментального зразка кріогенно-гравійного фільтра по стовбуру бурової свердловини. Матеріали міжнародної конференції "Форум гірників – 2011". – Д.: ДВНЗ «НГУ», 2011. С. 120-125.

Судакова Д.А., студент гр. ГРгр-10-1

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", Дніпропетровськ, Україна)

## ТЕХНОЛОГІЯ ОБЛАДНАННЯ ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ СВЕРДЛОВИН ГРАВІЙНИМИ ФІЛЬТРАМИ

З досвіду організації бюветного водопостачання населення міст виходить, що його джерела повинні мати дебіт свердловин не менше 2-3 м<sup>3</sup>/год, який забезпечуватиме водовідбір 10-50 м<sup>3</sup>/доб і більш. Якість підземних вод повинна відповідати вимогам ДОСТу 2874-82 "Вода питна" і санітарним нормам. При цьому вони мають бути надійно захищені від поверхневого забруднення.

Найчастіше придатні для водопостачання водоносні горизонти мають складні умови залягання і представлені середньозернистими, дрібнозернистими, тонкозернистими і пилюватими пісками, що викликає певні труднощі у формуванні якісного гравійного фільтру. Крім того, спостерігається тенденція збільшення глибин відбору питних вод.

Роботами раніше [1-2] розглядалися основні причини, закономірності і недоліки традиційних технологій обладнання гравійними фільтрами бурових свердловин.

Співробітниками кафедри техніки розвідки родовищ корисних копалин НГУ було розроблене і запропоноване ряд технологій обладнання бурових свердловин гравійними фільтрами: зі знімним захисним кожухом; кріогенну; манжетну [3]. Ці технології відрізняються технологічними операціями і конструкціями гравійних фільтрів.

У основу роботи покладена ідея створення технології виготовлення елемента гравійного фільтру блокової конструкції із з'єднанням гравійного матеріалу в моноліт за допомогою мінералов'язучої речовини на водній основі за позитивною низькотемпературною технологією, з наступною установкою його у свердловині і переходом гравійного матеріалу з монолітного стану в пухке у зв'язку з придбанням мінералов'язучою речовиною під впливом пластових вод їх реологічних властивостей.

За прототип взято конструкцію кріогенно-гравійного фільтру. При цьому фільтрова колона має відстійник розширеного контура, у внутрішній порожнині якого встановлені струминні апарати (рис. 1).

На відміну від кріогенно-гравійної і манжетної технології, де посадка гравійного фільтру здійснюється тільки в розкритий водоносний горизонт з проектним діаметром, запропонована технологія з метою усунення явища кольматації водоносного горизонту дозволить здійснювати посадку:

- у пілот-свердловину малого діаметру, при цьому його посадка здійснюється розширенням водоприймальної частини гідровмивом із застосуванням технічної води;

- методом одночасного розтину водоносного горизонту і посадки гравійного фільтру гідровмивом.

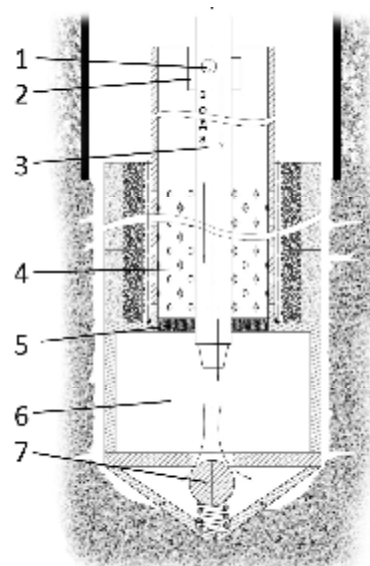


Рис. 1 Схема гідровмиву гравійного фільтра блокової конструкції

- 1 - Т-подібний ключ на буровій колоні; 2 - фігурний виріз під Т-подібний ключ на надфільтрової частині колони; 3 - бурова колона;
- 4 - каркас фільтру;
- 5 - сальник; 6 - відстійник;
- 7 - зворотний клапан

Для здійснення технології розкриття і посадки вмивом фільтру потрібне забезпечення площі розмиву, яка б відповідала перетену відстійника розширеного контура. Інакше з'явиться необхідність доставки по стовбуру свердловини додаткового гравію.

Для реалізації запропонованої технології необхідно виконати технологічні операції: виготовити на денній поверхні гравійні блоки, доставити їх на бурову, виконати зборку гравійного фільтру блокової конструкції, транспортувати фільтр по стовбуру і провести його посадку у водоприймальну частину свердловини.

У табл. 1 приведена послідовність виконання технологічних операцій, а також можливі варіанти їх здійснення.

Таблиця 1 - Технологія обладнання бурових свердловин гравійними фільтрами

Технологічні операції	Можливі способи здійснення операцій
Виготовлення гравійних блоків фільтру	у стаціонарних умовах
	на буровій
Транспортування на бурову	у зібраному стані з фільтровою колоною
	окремо від фільтрової колони
Зборка робочої частини фільтру	у стаціонарних умовах в секції
	на буровій
Спуск фільтру у свердловину	на колоні бурильних труб
	на тросі
	по стовбуру свердловини під дією сил гравітації
Посадка фільтру у водоприймальну частину свердловини	у розкритий водоносний горизонт з проектним діаметром водоприймальної частини
	у пілот-свердловину малого діаметру з розширенням водоприймальної частини гідровмивом фільтру
	з одночасним розтином водоприймальної частини свердловини гідровмивом фільтру

Запропонована технологія дозволить: зменшити витрати часу на транспортування по стовбуру свердловини гравійного матеріалу до водоносного горизонту; поліпшити якість формування гравійного обсіпання без застосування складного поверхневого і вибієного устаткування; усунути такі явища, як зависання гравійного матеріалу при транспортуванні його по стовбуру свердловини, усунення вірогідності утворення зяючих порожнин в гравійному фільтрі, піскування та ін. При цьому свердловина буде обладнана гравійним фільтром із заданими технологічними, гідравлічними, гранулометричними параметрами, як по висоті робочої частини фільтрової колони, так і в радіальному напрямі.

### Список літератури

1. А.О.Кожевников, С.В.Гошовський, А.К.Судаков, О.А.Гриняк. Технологія обладнання водоприймальної частини гідрогеологічних свердловин опускними гравійними фільтрами. Матеріали міжнар. конф. "Форум гірників – 2006", – Д.: НГУ, 2006. - С.263-266
2. Технология оборудования криогенно-гравийными фильтрами водоприемной части буровой скважины. /Кожевников А.А., Гошовский С.В., Судаков А.К. // Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения. Сб. научн. трудов.- Вып.12. – Киев: ИСМ им. Бакуля НАН Украины, 2009. - С.62-66.
3. Кожевников А.А. Гравийные фильтры буровых скважин [Текст]: моногр. /А.А. Кожевников, А.К.Судаков. - Д.: Национальный горный университет, 2011.-187 с.

УДК 622.1:553.679



## **ВИЯВЛЕННЯ СОРТНОСТІ ПІРОФІЛІТОВИХ СЛАНЦІВ КУР'ЯНІВСЬКОГО РОДОВИЩА НА ОСНОВІ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ**

Геометризація Кур'янівського родовища пірофілітових сланців за показниками якості дасть можливість встановити основну закономірність їх розміщення. Кінцевим завданням геометричного аналізу родовища є встановлення технологічних зон сировини (оконтурення) та підрахунок запасів. Важливим етапом у геометризації є аналіз геологорозвідувальних даних, який впливає на вибір її подальшої методики. В роботі [1] у результаті статистичного аналізу вибірок основних класифікаційних показників пірофілітових сланців було встановлено, що розподіл класифікаційних показників деяких фізико-хімічних параметрів ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , вологість, густина та вогнетривкість) в певній мірі підпорядковуються закону Гауса. Також встановлено, що більшість вибірок є неоднорідними, що говорить про наявність в межах родовища різних технологічних сортів пірофілітових сланців. Для додаткового підтвердження сортності пірофілітової сировини в межах родовища, яке досліджується, в даній роботі проведено кластерний аналіз даних геологорозвідки.

Кластерний аналіз характеризує процедуру багатовимірної аналізу різних показників, що характеризують ряд об'єктів [2], в результаті чого відбувається групування показників у класи (кластери). В свою чергу групування виконується таким чином, що об'єкти одного класу є однорідними та подібними у порівнянні із об'єктами інших класів. Відповідно сукупність показників якості, які належать до різних сортів пірофілітових сланців, поділяються на групи. Перевагою такого аналізу є те, що класифікація об'єктів здійснюється не за одним параметром, а за набором різних ознак.

Є різні методи кластерного аналізу [3], які ґрунтуються на застосуванні матриць схожості, оцінюванні функцій щільності статистичного розподілу, евристичних алгоритмах перебору, програмуванні. Серед ряду методів домінують два – ієрархічний та неієрархічний. В нашій роботі виявлення сортності пірофілітових сланців Кур'янівського родовища будемо виконувати методом ієрархічного кластерного аналізу, який найбільше застосовується в статистичній обробці геологічних даних.

Ієрархічна процедура об'єднання в кластери закладається в наступному: усі об'єкти перед початком кластеризації вважаються окремими кластерами, для кожного з яких характерний лиш один елемент. На першому кроці алгоритму визначаються два найбільш близьких або схожих об'єкти, які об'єднуються в один кластер, загальна кількість яких скорочується на один. Така ж процедура виконується до тих пір, поки на останньому кроці усі класи не об'єднуються.

Ієрархічні методи кластеризації розрізняються між собою за способом оцінки відстані між кластерами при формуванні кластерів [3]: метод найближчого сусіда (простого зв'язування), метод самого дальнього сусіда, метод центроїда, метод міжгрупового середнього зв'язування, метод Варда.

Метод Варда відрізняється від інших методів тим, що для оцінки відстаней між кластерами у ньому використовується дисперсійний аналіз, в якому мінімізується сума квадратів для будь-яких двох кластерів, що формуються на кожному кроці. Тому виберемо саме цей метод для наших досліджень.

В якості дистанційної міри в методі Варда використовується евклідова відстань (1) та квадрат евклідової відстані (2):

$$dist = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}, \quad (1)$$

$$dist = \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 . \quad (2)$$

Результати об'єднання в кластери методом Варда для умов Кур'янівського родовища пірофілітових сланців наведено на рис.1.

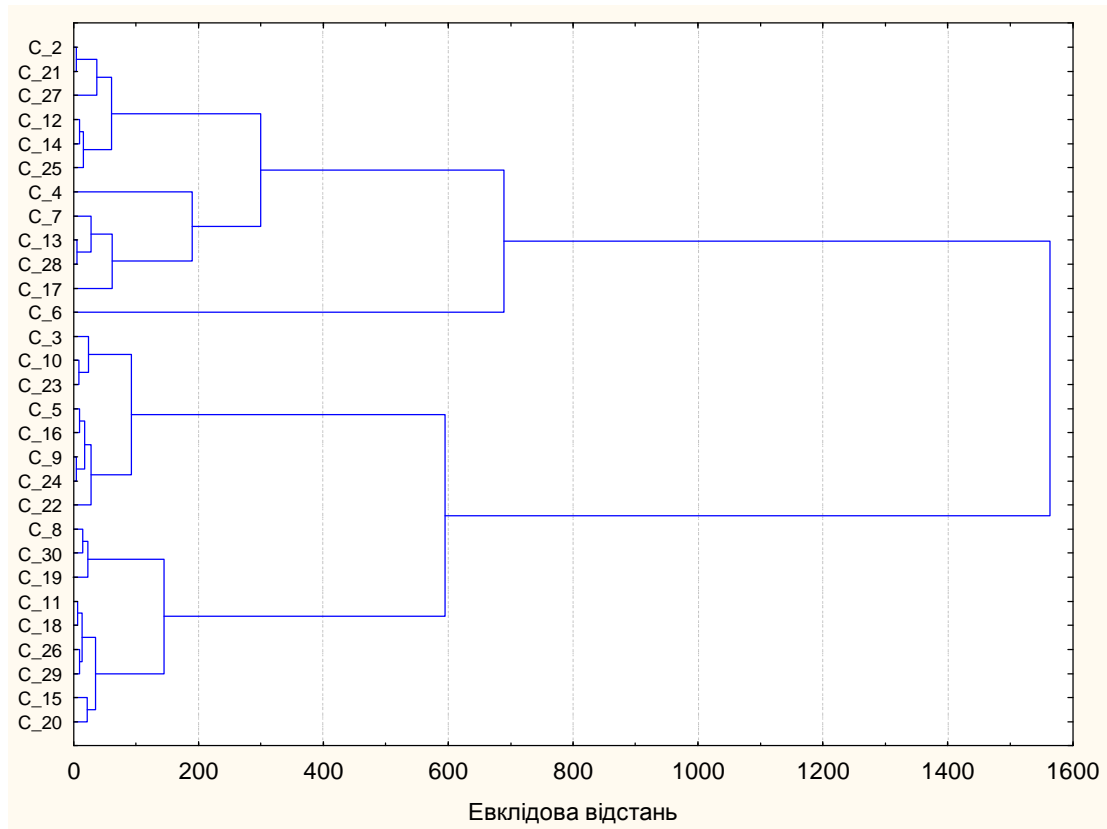


Рис.1. Дендрограма класифікації даних, виконана методом Варда

Із дендрограми видно, що при відстані 0 кожна проба (свердловина) є окремим кластером, оскільки вертикаль до осі дистанцій перетинає усі 29 гілок дендрограми. При відстані 200 одиниць виділяється 5 кластерів, 400 – 4 кластери, 600 – 3 кластери, 800 – 2 кластери.

В результаті кластерного аналізу отримані вибірки, точки яких належать кластерам, що представляють можливу сортність пірофілітових сланців.

### Список літератури:

1. Соболевський Р.В. Дослідження емпіричного та теоретичного розподілу якісних показників пірофілітових сланців Кур'янівського родовища / Соболевський Р.В., Толкач О.М. // Вісник ЖДТУ / Технічні науки. – 2011. - №4 (59). – С. 147-151.
2. Никифоров И.А. Статистический анализ геологических данных / Никифоров И.А. – Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 170 с.
3. Михалевич И.М. Применение математических методов при анализе геологической информации (с использованием компьютерных технологий) / Михалевич И.М., Примина С.П.: учеб. пособие. Ч. III. – Иркутск: Иркут. Гос. ун-т, 2006. – 115 с.

**Ярошевич И.Н. инженер 2-й категории**

(Институт проблем природопользования и экологии Украины г. Днепропетровск, Украина )

## СОСТОЯНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГМК УКРАИНЫ МИНЕРАЛЬНЫМ СЫРЬЁМ

Украина имеет мощную минерально-сырьевую базу и относится к крупнейшим минерально-ресурсным государствам мира. На ее территории выявлено более 20 тысяч месторождений и рудопроявлений, которые представлены 97 видами полезных ископаемых. Разведано около 8 тысяч месторождений, почти половина из которых разрабатываются. Наибольшее значение имеют железные, марганцевые, урановые руды, уголь, газ, нефть и конденсат, титан, циркон, каолин, графит, нерудное сырье, для металлургии, облицовочный камень, минеральные воды.

Минерально-сырьевой комплекс в начале 90 годов обеспечивал 23-25% валового национального дохода и треть валютных поступлений от экспорта. С добычей и использованием полезных ископаемых было связано 48% промышленного потенциала страны и до 20% ее трудовых ресурсов, работало около 400 шахт, 1100 карьеров, десятки горно-обогатительных комбинатов, нефте- и газодобывающих комплексов. Годовой выпуск продукции горнодобывающего комплекса в 1990 году составлял 20,1 млрд.дол. США. Приблизительная стоимость разведанных запасов основных видов полезных ископаемых превышает 7,5 трлн. дол. США. Стоимость разведанных запасов из расчета на душу населения Украины составляет около 150 тыс.дол. США.

Ряд полезных ископаемых Украины представлен уникальными месторождениями качественного сырья в достаточно благоприятных условиях для создания горнопромышленных комплексов. В Украине в значительных объемах ведется добыча каолина (18% мирового), марганцевых (10%) и железных (4%) руд, урана, титана, циркония, германия, графита (4%), а также брома, охры, нерудного металлургического сырья (кварцитов, флюсовых известняков и доломитов), химического сырья (самородной серы, каменных и калийных солей), облицовочного камня (гранитов, габбро, лабрадоритов), стекольных песков.

Из недр Украины добывается углеводородное сырье, бурый уголь, торф, цементное сырье, тугоплавкие и жаропрочные глины, сырье для изготовления строительных материалов, драгоценные и поделочные камни, пьезокварц, разнообразные минеральные воды. В небольших объемах добываются никелевые руды, золото, скандий, гафний, янтарь, цеолиты, фосфатное сырье.

Выявлены и изучены месторождения нетрадиционных для Украины полезных ископаемых - бериллия, ниобия и тантала, редких земель, меди, свинца, цинка, молибдена, плавикового шпата, апатита, горючих сланцев, бишофита. За последние годы подтверждены реальные возможности относительно дальнейшего роста запасов углеводородов, открытие и освоение новых для Украины месторождений полезных ископаемых - золота, хрома, меди, свинца, цинка, молибдена, редких металлов, редких земель.

В последнее время доказана возможность использования техногенных месторождений для получения цветных, редких и благородных металлов, разного рода неметаллического сырья.

Обозначенный мощный минерально-ресурсный потенциал Украины не является случайным. Работами последних лет доказано, что Украина представляет собой уникальный геологический регион мира, формирование которого происходило на протяжении 3,7 млрд. лет. Ее строение характеризуется большим разнообразием геологических структур и геодинамических условий их развития, геологических и рудных формаций. На территории Украины сходятся почти все основные геологические структуры Европейского континента: Западно- и Восточно-Европейская и Центрально-Евразийская платформы; Альпийско-Карпатская и Крымско-Кавказская складчатые системы, большие осадочные прогибы (Днепровско-Донецкий и бассейны (Азово-Черноморский). Поэтому Украину можно считать своеобразным геологическим центром Европы.

УДК 553.078:553.461:553.086 (470.5)

**Яцына Д.В., аспирант**

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ХРОМШПИНЕЛИДОВ РУД ОЛЫСЯ-МУСЮРСКОГО И СИНОТВОЖСКОГО МАССИВОВ

Настоящие исследования являются частью комплексного сравнительного изучения петрологии и перспектив рудоносности Олыся-Мусюрского и Южно-Белозерского (Украинский щит) массивов. Автором ранее были проведены исследования по изучению петрологических особенностей, генезиса, стадийности минералообразования и выявлению перспектив рудоносности ультрамафитов [1, 2, 3]

Химический состав хромшпинелидов руд Олыся-Мусюрского и Синотвожского массивов определялся посредством электронно-микронного анализа, он изменяется в широких пределах в зависимости от степени метаморфических преобразований. По результатам анализа состава неизмененных участков хромшпинелидов была проведена типизация хромовых руд по химическому составу [4].

Хромовые руды Синотвожского массива были отнесены к **глиноземистому магнезиальному типу** ( $(Cr_2O_3/Cr_2O_3+Al_2O_3)=0,70-0,75$ ;  $Cr_2O_3 - 45,3-47,8\%$ ;  $FeO' - 23-24\%$ ;  $MgO - \text{более } 11\%$ ). Хромовые руды Олыся-Мусюрского массива, участок «Нядокота» были отнесены к **высокохромистому магнезиальному типу** ( $(Cr_2O_3/Cr_2O_3+Al_2O_3)=0,77-0,81$ ;  $Cr_2O_3 - 53-56\%$ ;  $FeO' - 17-16\%$ ;  $MgO - 13-14\%$ ). Хромовые руды центральной части Олыся-Мусюрского массива можно отнести к **типу повышенной железистости, высокохромистого подтипа** ( $Cr_2O_3 - 56-59,5\%$ ;  $Al_2O_3 - 5,0-6,26\%$ ;  $FeO' - 26-32\%$ ;  $MgO - 7,8-8,7\%$ ).

Для зерен хромшпинелидов Синотвожского массива наблюдается типичное зональное строение, которое явно различимо в аншлифах. При проведении электронно-микронного анализа было установлено, что такие зоны представляют собой обогащенный железом хромшпинелид. На SEM-снимках наблюдается четкое разделение двух фаз: серое – неизменный хромит, светло-серое – обогащенный железом хромит (рис. 1, В). Периферийные части хромшпинелидов отличаются повышенным содержанием железа и хрома, центральные части – более высоким содержанием алюминия и магния. Обогащенная железом и хромом периферийная часть хромшпинелей также имеет неоднородное строение и состоит из двух фаз: высокохромистой с высоким содержанием  $FeO'$  (серый цвет), и более железистой, окаймляющей поры и трещины (светло-серый цвет) (рис. 1, В).

В хромшпинелидах Олыся-Мусюрского массива наблюдается развитие тонких каемок и прожилков мощностью от 2 мкм до 20 мкм. В отраженном свете они обладают повышенной отражательной способностью. По результатам электронно-микронного анализа было установлено, что такие каемки и «прожилки» представляют собой хромомagnetит. На SEM-снимках наблюдается четкое разделение фаз хромомagnetит-хромшпинелид (рис. 1, А). В приконтактной зоне для хромшпинелида характерно повышенное содержание  $Cr_2O_3$ , которое уменьшается от периферии к центру зерна, незначительно возрастают содержания  $Al_2O_3$  и  $MgO$ ; количество  $FeO'$  практически не изменяется (рис. 1, Б). Хотя изучаемые пробы отбирались с небольших глубин (не более 50 м.), образование каемок и «прожилков» хромомagnetита, скорее всего, связано с метаморфическими преобразованиями хромовых руд, нежели с гипергенными процессами. Из взаимоотношения с трещинами катаклаза, заполненными серпентинами, а также с мелкими секущими трещинами, можно сделать вывод о более ранней природе хромомagnetита.

Согласно с [4] образование хромомagnetитовых каемок и «прожилков» связаны с низкотемпературным метаморфическим процессом, который в данном случае носил незавершенный характер.

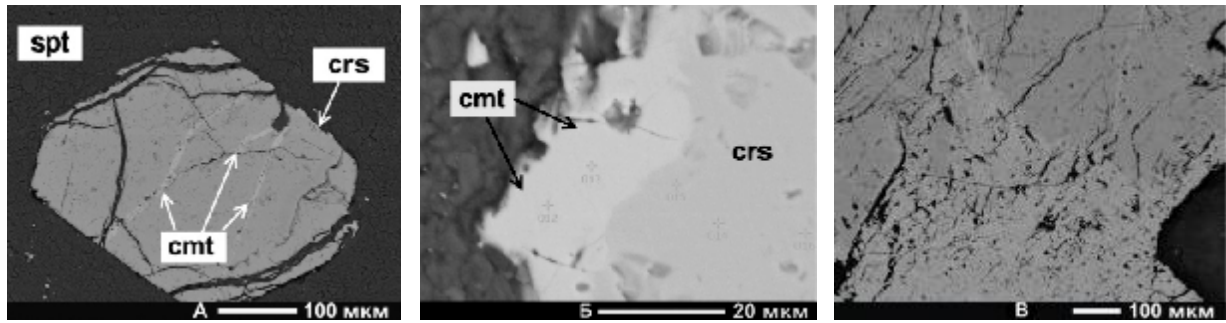


Рис. 1 – SEM-снимки хромшпинелидов: А – хромомagnetитовые прожилки; Б – хромомagnetитовые каемки; В – зональное строение хромшпинелида; spt – серпентин, crs – хромшпинелид, cmt – хромомagnetит

В хромшпинелидах и в трещинах катаклаза, а также в серпентинитовой массе, повсеместно встречаются мельчайшие включения минералов с очень высокой отражательной способностью. По результатам электронно-микроскопического анализа было установлено, что включения в хромшпинелидах представлены пентландитом (Ni – 34,6%; Fe – 29,16%; S – 36,18%). Зерна, находящиеся в серпентините, представлены миллеритом (Ni – 62,38%; Fe – 1,27%; S – 36,35%).

Нахождение микровключений пентландита в хромшпинелидах является типичным для хромовых руд, однако, миллерит в метаморфических серпентинитах встречается весьма редко. Его нахождение в виде зернистых агрегатов можно объяснить как продукт разложения пентландита.

Таким образом, повышенные средние содержания железа, ассоциативная связь с хромом оксидов малоподвижных элементов (титан, марганец, железо), отсутствие ассоциативных связей оксида хрома с оксидами алюминия и магния для хромовых руд Олыся-Мусюрского массива могут говорить о более высокой степени их метаморфизма в отличие от руд Синотвожского массива. В процессе метаморфизма наиболее подвижные  $Al_2O_3$  и  $MgO$  выносились из хромшпинелидов и концентрировались, вероятно, в хлоритах и серпентинах. Менее подвижные титан, марганец и железо оставались в составе хромшпинелидов.

## Литература

1. М.В. Рузина, Д.В. Яцына. Особенности петрологии и генезиса ультрамафитов Южно-Белозерского и Олыся-Мусюрского массивов. Матеріали міжнародної конференції «Форум гірників – 2010». – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 266 с. (С. 87-95).
2. Д.В. Яцына. Послідовність утворення серпентинів в ультрабазитах Оліся-Мусюрського масиву (Приполярний Урал). Записки Українського мінералогічного товариства. Том 8. К.: Видавництво «Логос», 2011. – 256 с. (С. 238-243).
3. Яцына Д.В. Хромитоносность Олыся-Мусюрского мафит-ультрамафитового массива (Приполярный Урал). Проблемы теоретичної і прикладної мінералогії, геології, металогенії гірничодобувних регіонів. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції. Кривий Ріг: Видавничий центр Криворізького технічного університету, 2010.– 138 с. (С. 114-117).
4. Реестр хромитопроявлений в альпинотипных ультрабазитах Урала. НИИ комплексных исследований глубоких и сверхглубоких скважин. Под ред. Б.В.Перевозчикова. Пермь, 2000.

## ***Секція 5***

### ***Безпека праці***

Бершадский И.А. , канд. техн. наук, доц., Кравец Е.А. , студент группы ЭСЭм-11.  
(Украина, г.Донецк, Донецкий национальный технический университет)

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА «БЕСКАМЕРНОЙ ТЕПЛОВОЙ ОЦЕНКИ»

Эффективность применения переменных токов высокой частоты определяется тем, что электрические параметры, необходимые для воспламенения газовой смеси, повышаются в цепях с частотами более нескольких кГц [1]. Это в первую очередь связано с интенсивной деионизацией искры при пересечении нулевого уровня тока. Поскольку этот эффект оказался очевидным на частотах до 100 кГц, он был использован для безопасной передачи электрических величин с мощностью, лежащей выше значений, которые могут быть достигнуты на постоянном токе.

Эксперименты, проведенные Л.И. Гаврильченко [2], показали, что с увеличением частоты синусоидального напряжения от 30 до 100 кГц искробезопасная мощность цепи увеличивается, а при последующем росте частоты уменьшается.

Рассмотрим влияние частоты на величину искробезопасной мощности в безреактивной цепи при синусоидальном напряжении. Допустим, что независимо от длительности импульса энергия, необходимая для воспламенения газовой смеси при определенных параметрах искрообразующего механизма является неизменной, то есть с увеличением частоты мощность цепи растет при одинаковой энергии, которая передается в течение половины периода. При уменьшении времени до определенного значения полная деионизация плазмы разряда не происходит, а, следовательно, разряд возникает и при изменении полярности напряжения питания. В этом случае в разряде выделяется энергия нескольких импульсов, которая приводит к воспламенению газовой смеси.

Необходимую схему для исследования параметров разряда в искробезопасной цепи синусоидального источника питания высокой частоты заданной конфигурации можно построить в пакете Simulink - модели программного комплекса MATLAB 6.5. Для каждой модели дугового разряда записывается отдельное дифференциальное уравнение и заносится в редактор DEE.

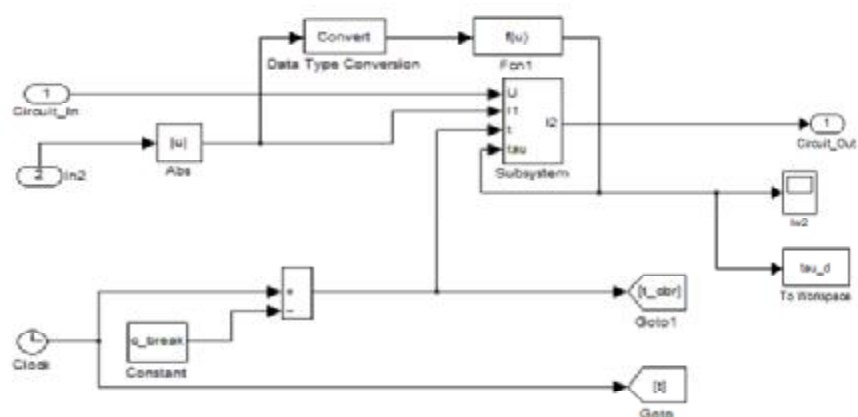


Рис. 1 – Расчетная схема для моделирования слаботочной дуги переменного тока

Исследования дуги проводились для следующих параметров, соответствующих экспериментальным данным Гаврильченко [2]: сопротивление цепи  $R = 85$  Ом; индуктивность цепи  $L = 210, 110, 36, 7$  мкГн; скорость размыкания  $v = 6,5$  м/с; исследуемая частота варьируется в пределах от 5000 до 70000 Гц. Один из типовых результатов расчета представлен на цифrogramмах (рис.2).

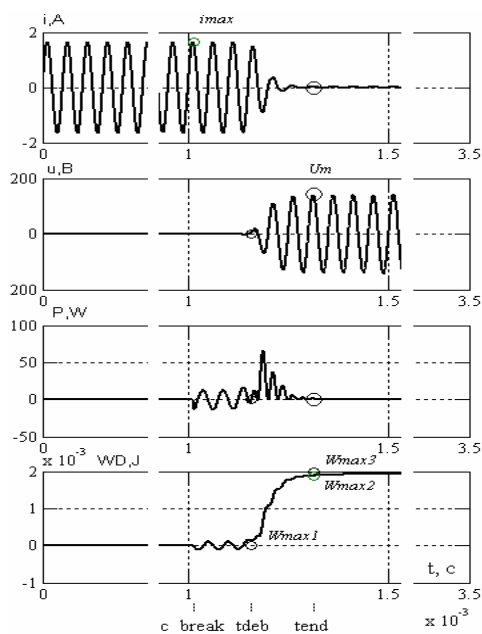


Рис. 2 – Цифрограммы, полученные при использовании модели model4 для параметров  $f = 20$  кГц,  $U = 100\sqrt{2}$  В,  $L = 36$  мкГн,  $i_{max} = 1,87$  А

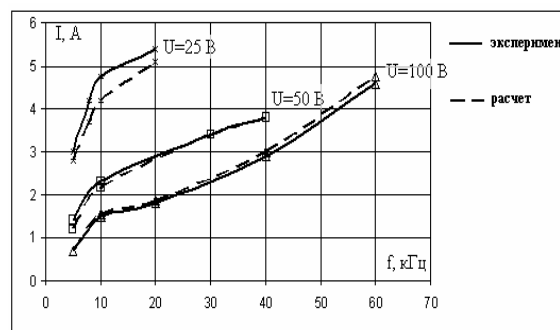


Рис. 3 – Сравнение экспериментальных и расчетных зависимостей искробезопасного тока от частоты  $I(f)$  в электрической цепи с индуктивностями а)  $L=36$  мкГн;

Из анализа зависимостей рис.3 установлено, что для расчетных схем электрического разряда в переменных высокочастотных и импульсных электрических цепях целесообразно использовать модифицированные модели дуги в виде «черного ящика», учитывающие обобщенные параметры охлаждающей мощности и постоянной времени тепловой ионизации плазмы в зависимости от проводимости дуги. Параметры электрической дуги при питании напряжением высокой частоты показывают, что длительность искрения зависит от числа проходов тока через ноль. Также отмечено, что при одинаковых условиях коммутации  $dt$  уменьшается с ростом  $f$ . Начало разряда соответствует  $tdeb$ , которое следует за началом коммутации  $c\_break$  с фазовым сдвигом 202 мкс. С увеличением индуктивности уменьшается частота при которой наступает максимум тока (рис.3). Объяснение этому явлению состоит в том, что при увеличении индуктивности большая часть ее энергии выделяется в искровом разряде и, следовательно, достаточно меньшего количества проходов тока через ноль для достижения энергией разряда опасного значения. Замечено, что при малых значениях индуктивности можно получить десятикратное повышение искробезопасного тока.

### Перечень ссылок

1. W. Dill and R. Hauke. Intrinsic safety and high frequency. The ignition behaviour of electrical circuits at frequencies above industrial alternating currents // Ex-Magazine. – 2003. – р. 44-49: [Электр. ресурс] – Режим доступа: [http://www.r-stahl.com/fileadmin/Dateien/ex-zeitschrift/2003/en/11intrinsic\\_safety\\_en.pdf](http://www.r-stahl.com/fileadmin/Dateien/ex-zeitschrift/2003/en/11intrinsic_safety_en.pdf).
2. Гаврильченко Л.И. Искробезопасность при применении токов высокой частоты / Л.И. Гаврильченко // В кн.: Вопросы горной электромеханики. – М.: Углетехиздат, 1959. – С. 51-63.
3. Кравченко В. С. Воспламеняющая способность электрического искрения / В. С. Кравченко // Электричество. – 1952. – №9. – С. 21 –27.



Бессчастный А.В., к.т.н., доцент, Трифонов С.А. студент гр. ГИ-07-10  
(Государственное ВУЗ “Национальный горный университет”, г. Днепрпетровск, Украина)

## РАСЧЕТ ПРОВЕТРИВАНИЯ ТУПИКОВОЙ ВЫРАБОТКИ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ

Расчет проветривания тупиковой выработки производится согласно Руководства [1] и заключается в необходимости определить расход воздуха  $Q$ , при заданном диаметре вентиляционного трубопровода, выбрать вентилятор местного проветривания (ВМП) и определить фактический режим его работы. Это связано с обработкой большого массива исходной информации (более 23 исходных данных) и необходимостью многочисленных повторных расчетов для уточнения диаметра вентиляционного трубопровода.

Нами разработана программа расчета проветривания тупиковой выработки VMP на персональном компьютере, контролирующая правильность ввода исходных данных и исключающая возможность субъективных ошибок. Программа VMP написана на языке Delphi [2] и предназначена для выполнения расчетов в оконных формах в диалоговом режиме непрофессиональным пользователем. Окно расчета расхода воздуха  $Q$  (рис. 1) предназначено для ввода исходных данных и анализа результатов расчета. При вводе данных, противоречащих требованиям безопасности, появляется предупреждающая надпись, требующая уточнить исходные данные.

Расчет проветривания: тупиковой выработки откаточного штрека, пласта С1

Расчет производится для условий: Западного Донбасса

Шахта: газовая, Выработка: влажная

Выработка проводится: проходческим комбайном

Вентиляционный трубопровод: комбинированный, диаметром  $d$ , м: 0,6

Применяется вентилятор с: нерегулируемой подачей, Площадь выработки в свету  $S$ , м<sup>2</sup>: 8,6

Наибольшее число людей, одновременно работающих в призабойном пространстве	6
Наибольшее число людей, одновременно работающих в тупиковой выработке	8
Относительная влажность воздуха в выработке, %	88,0
Минимально допустимая скорость воздуха в выработке $V_{min}$ , м/с	0,15
Температура воздуха в выработке $T$ , град	21,0
Длина вентиляционного трубопровода на участке от ВМП до устья выработки, м	32
Допустимая концентрация газа в исходящей струе $C$ , %	1
Концентрация газа в поступающей в выработку вентиляционной струе $C_0$ , %	0,4
Абсолютное газовыделение выработки $J_{п}$ , м <sup>3</sup> /с	0,02
Газовыделение на призабойном участке $J_{з.п.}$ , м <sup>3</sup> /с	0,010
Длина вентиляционной трубы с полиэтиленовым рукавом $L_1$ , м	800
Длина конечного участка трубопровода без полиэтиленового рукава $L_2$ , м	70
Число поворотов трубопровода на 90 градусов	1
Число поворотов трубопровода на 45 градусов	2

**РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА**

Расход воздуха для проветривания призабойного пространства тупиковой выработки определен по газовому фактору и равен  $Q_{з.п.} = 100$  м<sup>3</sup>/мин (1,7 м<sup>3</sup>/с).

Расход воздуха для проветривания всей тупиковой выработки равен  $Q_{п.} = 200$  м<sup>3</sup>/мин (3,3 м<sup>3</sup>/с).

Подача вентилятора равна  $Q_{в.} = 200$  м<sup>3</sup>/мин (3,3 м<sup>3</sup>/с).

Расход воздуха в месте установки ВМП должен быть  $Q_{вс} \geq 286$  м<sup>3</sup>/мин (4,8 м<sup>3</sup>/с).

Давление вентилятора (депрессия трубопровода) равно  $H_{в} = 217,9$  даПа.

Аэродинамическое сопротивление вентиляционного трубопровода равно  $R_{тр} = 20,956$  км

Рисунок 1. Оконная форма расчета расхода воздуха

Для формализации процесса выбора ВМП и определения его режимов работы аэродинамические характеристики вентилятора описаны полиномом второй степени вида (1)

Аэродинамическая характеристика трубопровода описывается выражением (2)

где  $R$  – аэродинамическое сопротивление трубопровода, рассчитывается в окне (рис.1).

Расчет коэффициентов  $a, b, c$  выполняется в оконной форме (рис.2) по координатам 5-ти точек характеристики. Для определения границ области работы ВМП необходимо ввести значения максимального  $Q_{max}$  и минимального  $Q_{min}$  расходов воздуха и координаты левой границы рабочей области ВМП. Расчет фактического режима работы ВМП производится в оконной форме (рис.3) путем совместного решения уравнений 1 и 2. Графическая интерпретация результатов расчета приведена на рис.3 где указываются расчетные и фактические режимы работы ВМП, потребляемая мощность и коэффициент полезного действия.

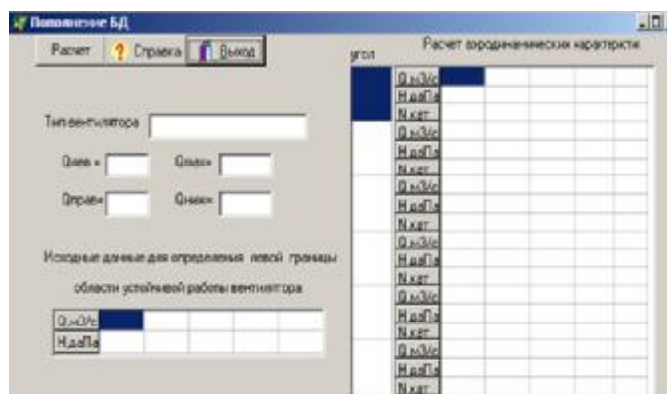


Рисунок 2. Окно расчета коэффициентов  $a, b, c$  графическая интерпретация результатов расчета приведена на рис.3 где указываются расчетные и фактические режимы работы ВМП, потребляемая мощность и коэффициент полезного действия.

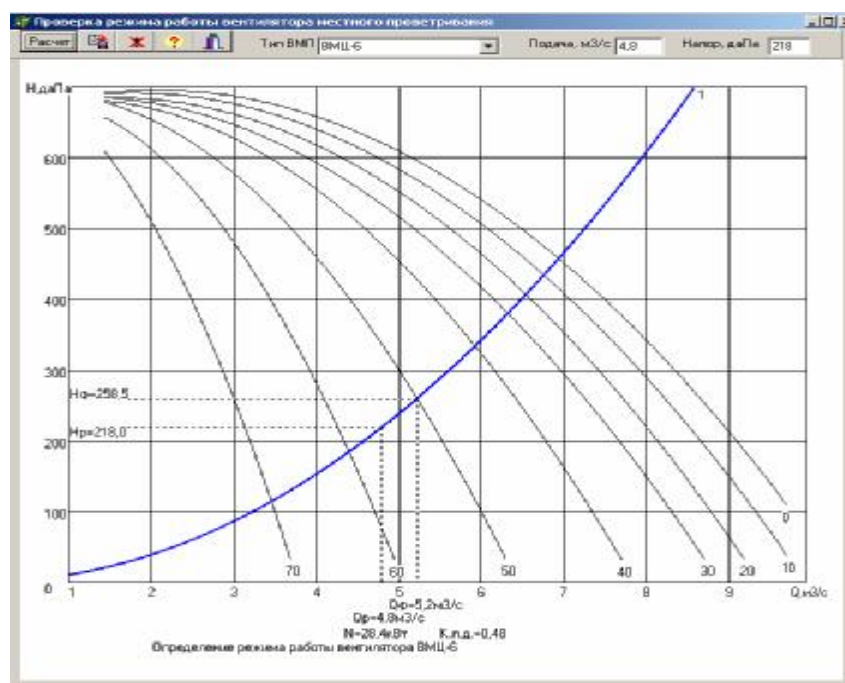


Рисунок 3. Оконная форма проверки режима работы ВМП

Все исходные данные и результаты расчетов сохраняются в базе данных и могут быть распечатаны по желанию пользователя.

### Перечень ссылок

1. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К.: Основа, 1994. – 311с.
2. Бобровский С.И. Delphi 7. Учебный курс. – СПб: Питер, 2008. – 736 с.

Голинько В.И., д.т.н., профессор, Федорова И.Н. студентка гр. ГРГС-10-3  
(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,  
г. Днепропетровск, Украина)

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕТРИВАНИЯ ТУПИКОВЫХ ВЫРАБОТОК ПО ПЫЛЕВОМУ ФАКТОРУ

Известно, что эффективность нагнетательного проветривания, прежде всего, зависит от расхода воздуха, подаваемого в забой и расстояния конца вентиляционного воздухопровода до груди забоя [1,2]. Для оптимизации значений этих величин, количество воздуха, поступающего в забой, изменяли в пределах от 5 до 13 м<sup>3</sup>/с, а расстояние конца вентиляционного воздухопровода до груди забоя - от 2 до 10 м.

Результаты исследований представлены на рис. 1 экспериментальными точками, которые показывают зависимость концентрации пыли от расстояния конца воздухопровода до груди забоя при разных объемах подаваемого воздуха.

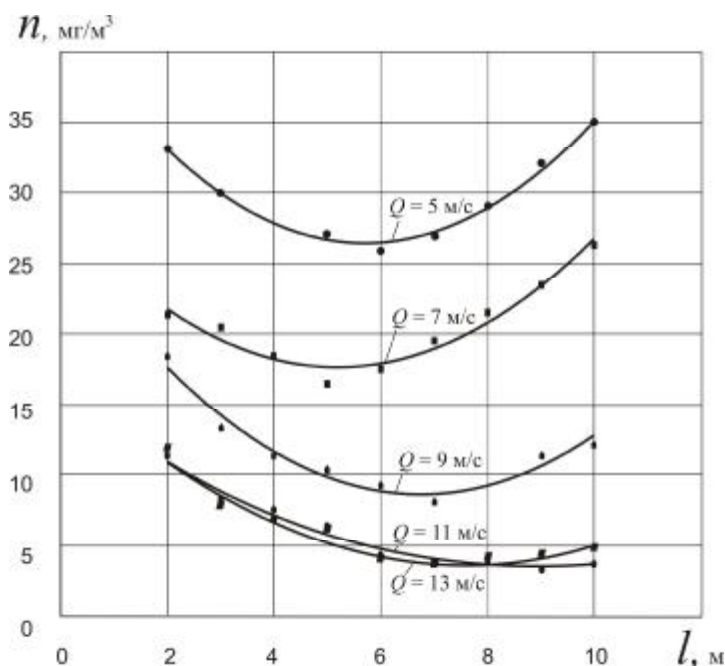


Рис. 1. Зависимость запыленности воздуха в тупиковом забое от расстояния конца воздухопровода до груди забоя при разных расходах подаваемого для вентиляции воздуха

Полученные в [3] зависимости удовлетворительно аппроксимируются функцией  $n = f(l)$  в виде полинома второй степени (квадратного трехчлена):

$$n = al^2 + bl + c \quad (1)$$

где  $l$  – расстояние вентиляционного воздухопровода до груди забоя, м;  
 $a, b, c$  – коэффициенты регрессии.

Полученные уравнения для различных значений расхода воздуха ( $Q = 5, 7, 9, 11$  и 13 м<sup>3</sup>/с)

$$n_5 = 0,48 \cdot l^2 - 5,5 \cdot l + 42,2, \text{ мг/м}^3 \quad (2)$$

$$n_7 = 0,4 \cdot l^2 - 4,2 \cdot l + 29,1, \text{ мг/м}^3 \quad (3)$$

$$n_9 = 0,39 \cdot l^2 - 5,3 \cdot l + 26,3, \text{ мг/м}^3 \quad (4)$$

$$n_{11} = 0,23 \cdot l^2 - 3,5 \cdot l + 17,4, \text{ мг/м}^3 \quad (5)$$

$$n_{13} = 0,16 \cdot l^2 - 2,9 \cdot l + 16,8, \text{ мг/м}^3 \quad (6)$$

графическая интерпретация которых, представлена на рис. 1, позволяют наглядно установить влияние скорости неустановившегося воздушного потока, на запыленность воздуха в зоне дыхания машиниста комбайна.

Из уравнений (3) – (6) видно, что значения коэффициентов регрессии функционально связаны с количеством подаваемого воздуха. Аналитически эту связь можно выразить следующими зависимостями

$$a = 0,7 - 0,0405 \cdot Q; \quad b = 6,94 - 0,3 \cdot Q; \quad c = 54,5 - 3,12 \cdot Q \quad (7)$$

где  $Q$  – расход воздуха,  $\text{м}^3/\text{с}$ .

С учетом зависимостей (7) уравнение (1) приобретает вид функции двух параметров:

$$n = f(Q; l) = 0,7 \cdot l^2 - 0,041 \cdot Ql^2 + 6,94 \cdot l - 0,3 \cdot Ql - 3,12 \cdot Q + 54,5 \quad (8)$$

Представленное эмпирическое выражение позволяет прогнозировать запыленность воздуха на рабочем месте машиниста комбайна при различных значениях  $l$  и  $Q$ .

Характер расположения кривых на рис. 1 показывает, что экстремум функции (8) соответствует минимальному значению запыленности. Причем для каждого значения  $Q$  можно рассчитать значение параметра  $l$ , обеспечивающего локальный минимум.

Модель позволяет также вычислить глобальный минимум, т.е. минимально достижимую концентрацию пыли на рабочем месте машиниста. Для этой цели дифференцируем функцию (8) для чего берем частную производную по  $l$  и в результате получаем уравнение

$$\frac{\partial f(l)}{\partial l} = 1,4 \cdot l - 0,082 \cdot Ql + 6,94 - 0,3 \cdot Q = 0 \quad (9)$$

Из выражения (9) находим параметр  $l$ , значения которого оптимальны

$$l_3 = \frac{0,3 \cdot Q - 6,94}{1,4 - 0,082 \cdot Q}, \text{ м.} \quad (10)$$

Расчеты по выражению (10) показали, что полученная функция имеет минимум при  $l_3 = 7,3$  м, достигаемый при  $Q = 11 \text{ м}^3/\text{с}$ . Эти величины можно принять в качестве граничных значений при управлении проветриванием в тупиковом забое при помощи раздвижного вентиляционного трубопровода, поскольку дальнейшее увеличение  $l$  и  $Q$  приводят к росту концентрации пыли.

Поскольку экстремум функции (8) не сильно выражен, на практике следует поддерживать расход воздуха в пределах  $10 - 12 \text{ м}^3/\text{с}$ , а расстояние конца вентиляционного воздухопровода от груди забоя:  $6 - 8$  м. Это обеспечит существенное снижение запыленности и поддержание ее в пределах  $4 - 5 \text{ мг/м}^3$ , т.е. в пределах, близких к ПДК.

В реальных условиях эксплуатации поддержание оптимального расхода воздуха не всегда возможно, поэтому желательно регулировать  $l$  по фактическому расходу, измеренному анемометром. Поддержание необходимого расстояния  $l$  осуществляется при помощи упомянутого выше раздвижного вентиляционного трубопровода (рис. 2), который непрерывно удлиняется по мере продвижения забоя и поддерживает установленное оптимальное расстояние от конца нагнетательного вентиляционного трубопровода до забоя. Для выполнения этого условия раздвижной трубопровод при продвижении конца нагнетательного трубопровода вперед растягивается на длину одной или нескольких труб вентиляционного трубопровода.

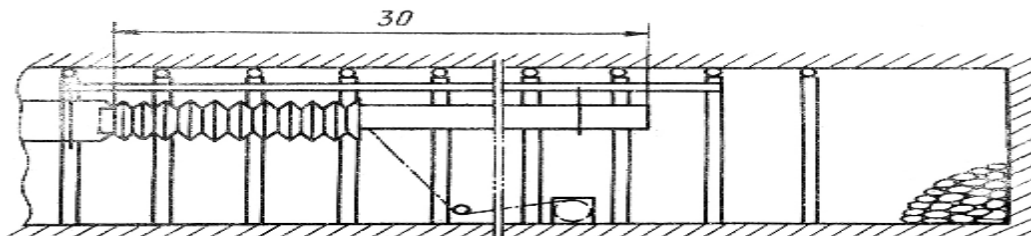


Рис. 2. Схема раздвижного вентиляционного трубопровода.

### Перечень ссылок

1. Руководство по борьбе с пылью в угольных и сланцевых шахтах. – М.: Недра, 1979. – 319 с.
2. Дьяков В. В., Ковалев В. И. Противопылевые вентиляционные режимы на рудниках / В. В. Дьяков, В. И. Ковалев - М.: Недра, 1984. – 200 с.
3. Кузминов К.В. Исследование запыленности воздуха в очистных забоях марганцевых шахт / Кузминов К.В., Лебедев Я.Я., Клочков В.Г. // Науковий вісник НГУ. – 2002. – № 15. – С. 49 -52.

**Евстратенко Л.И.** студентка гр. ОПГ-07м

*(Государственное высшее учебное заведение Криворожский национальный университет, г. Кривой Рог, Украина)*

**Кривцун Г.П.** к.т.н., доцент

*(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБОГРЕВА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА КАРЬЕРАХ**

Украина располагает масштабным недоиспользуемым потенциалом энергосбережения, который по способности решать проблему обеспечения экономического роста страны сопоставим с приростом производства всех первичных энергетических ресурсов. Энергоемкость украинской экономики существенно превышает в расчете по паритету покупательной способности аналогичный показатель в США, в Японии и развитых странах Европейского Союза.

Энергосбережение – одна из приоритетных задач. Это связано с дефицитом основных энергоресурсов, возрастающей стоимости их добычи, а также глобальными экологическими проблемами. Экономия энергии – это эффективное использование энергоресурсов за счет применения инновационных решений, которые осуществимы технически, обоснованы экономически, приемлимы с экологической и социальной точек зрения, не изменяют привычного образа жизни. Это определение было сформулировано Международной энергетической конференцией (МИРЭК) ООН. Энергосбережение в любой сфере сводится по существу к снижению бесполезных потерь энергии.

В настоящее время всё более актуальным является вопрос энергосбережения за счет:

- использования нетрадиционных источников энергии;
- экономии углеводородного сырья;
- энергетической утилизации отходов, характеризующихся остаточным энергетическим потенциалом (сельское хозяйство, лесозаготовки и лесопереработки, деревообработка и др.).

Последнее тесно связано с получением тепла для обогрева административных и бытовых помещений, в частности, на карьерах, ведущих круглогодичную добычу полезных ископаемых в условиях открытой атмосферной среды.

Нормализация тепловых условий в кабинах горно-транспортного оборудования в холодный период года производится за счет применения электроэнергии или сжигания традиционных жидких энергоносителей, что является весьма энергозатратным способом.

Альтернативой этому методу могло бы быть создание (применение) теплообразующего оборудования принцип и характер работы, которого основан на использовании традиционных дешевых (возобновляемых) энергоносителей (дрова, отходы лесозаготовки и лесопереработки и др.).

Общеизвестен экономный метод получения тепловой энергии основанный на использовании пиролизного сгорания топлива, суть которого заключается в следующем. Пиролизное сгорание – это первый этап (процесс) сгорания топлива (например, древесины). При этом пламя образуется за счет сгорания не самой древесины, а газов – летучих веществ.

В результате пиролиза (400-500 °С) образуются древесный уголь, метиловый спирт, уксусная кислота, ацетон, смолы и т.д.

Принцип пиролизного горения древесного топлива давно известен и широко применяется. Под действием высокой температуры и в условиях недостатка кислорода из сухой древесины выделяется летучая часть так называемый пиролизный газ. Смешение кислорода воздуха с выделившимся пиролизным газом при высокой температуре вызывает процесс горения последнего, который используется в дальнейшем для получения тепловой энергии.

Пиролизный газ в процессе сгорания взаимодействует с активным углеродом, в результате чего дымовые газы на выходе из котла практически не содержат вредных примесей, являясь, по большей части, смесью углекислого газа и водяного пара. К числу достоинств теплогенераторов, пиролизных котлов, относится почти полное сжигание топлива с минимальным количеством золы и сажи и поэтому они реже, чем обычные нуждаются в чистке.

Достоинством этого процесса является довольно высокий КПД (более 85%, тогда как при обычном сгорании топлива – до 10%).

Эти процессы реализованы в различных конструкциях теплогенераторов, которые успешно работают в административных помещениях, частных домах, мастерских в сельском хозяйстве, цехах и др.

Теплогенератор создаёт мощный поток горячего воздуха, что обеспечивает с одной стороны равномерный прогрев помещения, а с другой – относительно низкую температуру поверхности теплогенератора и, как следствие, его пожаробезопасность, что в свою очередь, позволяет оставлять его работающим на длительное на некоторый период времени (до 8 часов) без контроля.

Обслуживание теплогенераторов отличается простотой, в частности, единственная операция – закладка топлива (2-3 раза в сутки). Расход топлива незначителен, например, для конструкций по обогреву помещений с площадью 300 м<sup>2</sup> составляет не более 5 м<sup>3</sup> дров в месяц. В качестве топлива для них применяют подсушенные поленья. Хотя в общем случае для газификации могут использоваться сухие брикеты, кукурузные початки, древесные отходы, торф, подсолнечная лузга, и пр. Следует учесть, что при повышении влажности твердого топлива понижается теплотворная способность газа - так, подсушенная древесина имеет теплоту сгорания 4 кВт-час на 1 кг древесины, а свежеспиленная - 2 кВт-час на 1 кг древесины. Сырая древесина мало греет, плохо горит, сильно дымит и существенно сокращает срок службы теплогенератора и дымоходной трубы. Мощность теплогенератора снижается до 50%, а расход топлива увеличивается в два раза.

Окупаемость затрат 1–3 месяца.

При использовании в качестве топлива – отходы производства решаются 2 проблемы – утилизация отходов и получение практически бесплатного тепла, что весьма существенно при энергетическом кризисе.

**Замковая Е.А.** студентка гр. ГРг-10-9, **Столбченко Е.В.**, ассистент, **Кривцун Г.П.**, к.т.н, доцент

(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

### СПЕЦИФИКА ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ БУРЕНИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Работы по бурению скважин в нефтяной и газовой промышленности являются травматичными и нередко вредными. Поэтому в целях снижения травматизма и профессиональных заболеваний основной мерой является внедрение более совершенных технологий, процессов и операций. Кроме того, актуальность проблемы отражает вопрос охраны труда при составлении различных технологических производственных планов. Их основной целью является создание наиболее благоприятных условий труда для снижения травматизма и профессиональных заболеваний, и в первую очередь устранение их причин. Уровень производственных травм в нефтегазовом комплексе Украины значительно снизился за период 2003-2009 год, что подтверждает статистика.

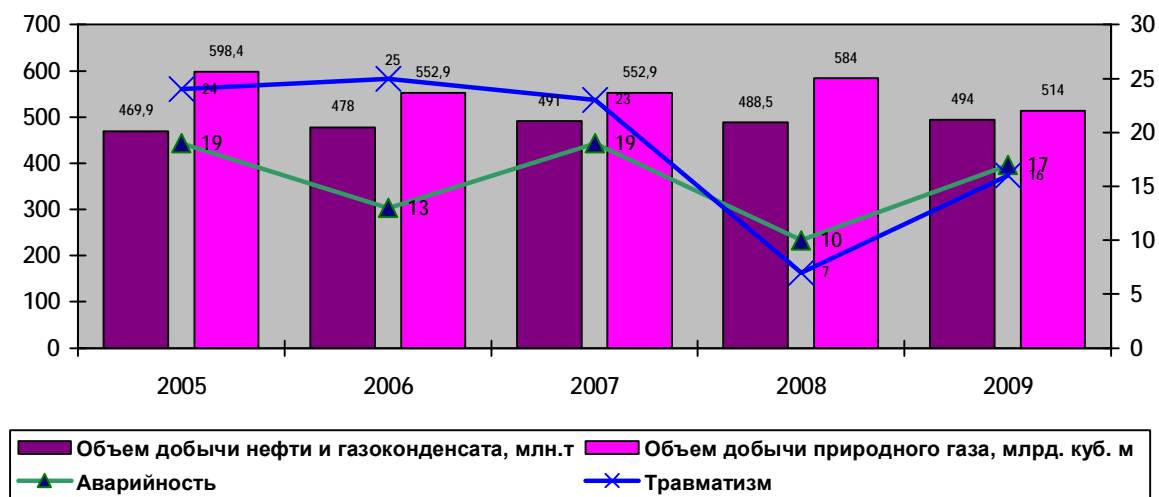


Рис. 1 Динамика объемов добычи нефти и газа, аварийности и производственного травматизма с 2005 по 2009 год

Количество несчастных случаев при бурении нефтяных и газовых скважин свидетельствует о том, что большая часть их происходит вследствие применения неправильных приёмов труда. При ведении работ нередко нарушаются инструкции по технике безопасности и установленные правила. Это обусловлено неудовлетворительным подбором персонала, недостаточной информированностью, инструктажем и обучением рабочих, неправильной организацией проведения работ, недостаточным техническим надзором со стороны инженерно-технических работников. Значительное число несчастных случаев связано с тем, что при ведении работ применяются неисправный инструмент и оборудование, не используются защитные средства (рукавицы, предохрани-



тельные пояса, диэлектрические перчатки, изолирующие подставки и др.), недостаточно используется приспособления по технике безопасности и малой механизации, облегчающие труд и предотвращение опасности, возникающие во время выполнения работ.

Перед проведением работ необходимо ознакомиться с техническими и геологическими документами, характеризующими исследуемую скважину. Особое внимание обращают на наличие пакета об опрессовке устьевого арматуры. У устья исследуемой скважины должна быть подготовлена рабочая площадка. Вокруг устья скважины не должно быть никаких посторонних предметов, способных нанести травму. Если во время проведения работ требуется подъем рабочих на высоту до 0,75 м, то рабочим площадкам устраиваются ступени, а при большой высоте – лестницы с перилами. Площадки и лестницы перед началом работ должны быть очищены от снега и грязи. Устьевая арматура скважины должны быть заземлена. Приборы и вспомогательное оборудование доставляются к исследуемой скважине на автомашине. Автомашина должна быть снабжена аптечкой мед.помощи и искрогасителем. Разгрузка и размещение оборудования производится под руководством мастера или старшего оператора. Автомобиль устанавливается на расстоянии 25 м. от устья скважины на ветреной стороны.

Большая часть несчастных случаев происходит из-за халатного отношения самих работающих, работа на устье скважины не оборудованных лестницами или площадками, либо лестницы и площадки не соответствуют требованиям техники безопасности, отогрев замороженных частей арматуры возможно только с помощью ППУ, разводка огонь для производственных целей можно только в местах, которые признаны безопасными, запрещено производить сварочные работы без соответствующего документа, после произведенных специальных замеров среды, урение возможно только в специально отведенных местах, при работе должны использоваться инструменты исключаящие искрообразование. Существует еще ряд технологических опасностей, которые могут привести к несчастному случаю или аварии.

При исследовании нефтяных скважин воздух на устье обычно загрязняется природным и попутным газом, парами сырой нефти, ее фракцией, окисью углерода, окисью и двуокисью азота, сероводородом и большим числом химических реагентов используемых в технологических процессах.

Опасность возникновения пожаров на предприятиях нефтяной промышленности определяется, прежде всего, физико-химическими свойствами нефти, нефтяного и природного газов. Степень пожарной опасности зависит так же от особенностей технологического процесса и вида исследований. Для предприятий нефтяной промышленности характерны наличие большого объема нефти, нефтепродуктов и других горючих жидкостей, их паров и горючих газов в технологической аппаратуре, которая нередко размещается на относительно небольших производственных территориях; применение высоких давлений в аппаратах, применение высоких рабочих температур. Производственная территория не должна загрязняться легко воспламеняющимися и горючими жидкостями, а так же мусором и отходами производства. Дороги и подъезды к кустам и к каждой скважине, водоемам и средствам пожаротушения следует поддерживать в надлежащем состоянии. Большое значение в снижении пожарной опасности процессов добычи нефти и исследование скважин имеют автоматизация и телемеханизация привода скважин, групповых замерных установок и других объектов.

Основным направлением по повышению производительности труда и созданию здоровой и безопасной производственной обстановки на буровых предприятиях является улучшение организации труда, рационализация технологических процессов, механизация тяжелых и трудоёмких работ, внедрение новых, совершенных видов оборудования, механизмов и инструментов, набор и обучение рабочих.

**Клименко І.Ю., асистент**

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ КОНТРЕЙЛЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ТРАНСПОРТНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ**

Для України, як європейської держави з великим транзитним потенціалом, є вкрай необхідним досягнення стратегічної мети – інтеграції вітчизняної транспортної системи у загальноєвропейську. У зв'язку з цим останнім часом широке розповсюдження отримали логістичні схеми, що поєднують у собі декілька видів транспорту. На ринку транспортних послуг отримали розвиток такі технології доставки вантажів як змішана, комбінована, інтермодальна, мультимодальна та бімодальна.

Різновидом інтермодальних перевезень є контрейлерні перевезення, які є системою переміщення контрейлерів автомобільним, залізничним і морським транспортом. Контрейлер є пересувним контейнером на колесах автомобільного типу, який перевозиться на залізничних платформах або переміщається по дорогах автотягачами.

Розвитку контрейлерних перевезень сприяло передусім поєднання в одну загальну систему кращих якостей двох домінуючих видів транспорту – маневреності, оперативності і швидкості автомобільного транспорту і великої продуктивності, всепогодності і безпеки руху залізничного транспорту. Окремо слід відзначити скорочення тривалості простою автопоїздів у чергах на прикордонних автомобільних переходах (з декількох діб до годин).

Використання контрейлерних перевезень втілює в життя найпривабливіший на ринку транспортних послуг принцип доставки вантажу «від дверей до дверей». Окрім того, створюються сприятливі умови для розширеного використання технології JIT («Just in time»).

Контрейлерні перевезення можуть здійснюватися з доставкою автопоїздів на залізничних платформах при супроводі їх водіями, які знаходяться в пасажирських вагонах у тому ж складі поїзда (рисунок 1.1), або з доставкою лише напівпричепів без сидельних тягачів і без супроводження їх водіями (рисунок 1.2).



Рисунок 1.1 Перший варіант організації контрейлерного руху

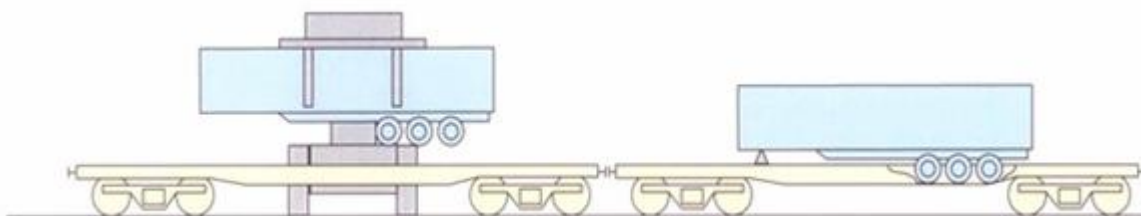


Рисунок 1.2 Другий варіант організації контрейлерного руху

Ефективність перевезень за другим варіантом значно вище, ніж за першим. При цьому варіанті витрати на перевезення однієї тонни вантажу, як правило, на 15-20 % нижче, ніж при доставці вантажу автопоїздами без розчеплення сидельних автотягачів. Однак при перевезеннях за другим варіантом потрібен більш високий рівень їх органі-

зації, пов'язаний з використанням у пунктах відправлення і прибуття контрейлерного поїзда інших сидельних тягачів з водіями і терміналів з накопичувальними площадками.

Аналіз розвитку контрейлерних перевезень за кордоном показує, що для них характерні високі темпи розвитку. Приваблює простота, порівняно невеликі витрати часу і коштів при перевантаженні і доставці контрейлерів в інтермодальних автомобільно-залізничних сполученнях. Перевезення характеризуються високою продуктивністю, надійністю, прискореними термінами доставки за графіком перевезень залізниць. Значно знижується забруднення навколишнього середовища (приблизно у 30 разів у порівнянні з перевезеннями у прямому автомобільному сполученні). Скорочуються не менше ніж у вісім разів витрати палива автотягачами. Забезпечується краща схоронність автомобільних шляхів.

Разом з цим контрейлерні перевезення мають і свої недоліки. Так, вартість контрейлерів перевищує вартість контейнерів тієї ж вантажопідйомності. Дорожче обходяться їх технічне обслуговування і ремонт. Контрейлери гірше використовують вантажопідйомність залізничних платформ, потребують оснащення останніх кріпильним реквізитом.

Аналізуючи ситуацію на українському ринку транспортних послуг, можна зробити висновок про відсутність попиту на контрейлерні перевезення вантажів, незважаючи на задекларовану державну підтримку цього виду сполучення. Для організації і широкого впровадження системи контрейлерних перевезень в Україні необхідно покращити взаємодію автомобільного і залізничного транспорту. Вирішенню цієї задачі повинні сприяти такі організаційно-технічні заходи:

- створення транспортно-експедиторських фірм (з відділеннями в початкових і кінцевих пунктах контрейлерних маршрутів), що відають питаннями формування поїздів, їх відправлення, приймання, навантаження, розвантаження і доставки контрейлерів. Такі фірми повинні володіти терміналами для обробки поїздів на кінцевих станціях, парком контрейлерів, автотягачами і спеціалізованими залізничними платформами;

- визначення кінцевих і проміжних пунктів, між якими необхідно здійснювати регулярні контрейлерні перевезення з рухом поїздів за спеціальними маршрутними графіками.

На сьогодні не існує сформованого завершеного переліку критеріїв оцінки ефективності використання контрейлерних перевезень. Відсутня єдина або хоча б узагальнена методика оптимізації інтермодальних перевезень. Тому різні автори обґрунтовують доцільність використання контрейлерних перевезень для різних обсягів вантажу і на різних відстанях, базуючись на різних критеріях оцінки оптимальності.

Як показав аналіз досліджень, у послугі контрейлерних перевезень присутня унікальність самого процесу доставки. Даний вид перевезень передбачає сучасний, зручний та економічно-вигідний спосіб доставки вантажу. Транспортна комбінація «залізниця – автотранспорт» містить у собі переваг цих двох домінуючих видів транспорту.

Для організації регулярних контрейлерних перевезень в Україні, в першу чергу, необхідно розробити цільову програму розвитку контрейлерних перевезень, виконати дослідження щодо виявлення сфер раціонального застосування контрейлерної системи і створити необхідну нормативно-правову базу.

**Клименко І.Ю., асистент, Цупров П.С., студент гр. АП-08-2**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТУ**

Сфера транспортного обслуговування є динамічною системою, в якій відбуваються складні взаємодії технологічних процесів переміщення вантажів і пасажирів. У цій складній галузі народного господарства взаємодіють різні види транспорту. Незважаючи на адміністративно-господарську самостійність, всі види транспорту знаходяться у певній залежності один від одного і істотно взаємно впливають на процес і результати своєї роботи.

В умовах глобалізації суспільного виробництва, розвитку мережі міжконтинентальних транспортних зв'язків і розвитку ринкових відносин значно підсилюється інтерес до взаємодії різних видів транспорту у складі глобальних і національних транспортних систем. Пунктами безпосередньої взаємодії є транспортні вузли. Розвиток і розміщення в транспортних вузлах основних об'єктів, що належать до різних видів транспорту, проводилися часто відокремлено один від одного без достатнього врахування необхідності швидкого переходу вантажних і пасажирських потоків з одного виду транспорту на інший. Це є однією з основних причин того, що об'єкти в транспортних вузлах розміщені один щодо одного незручно, мають різну потужність (пропускну та переробну спроможність), відсутні потрібні зв'язки між ними. Це призводить до необхідності розглядати транспортний вузол з точки зору можливості забезпечення його функціонування за принципом логістики.

Розвиток логістичних технологій останнім часом пов'язаний із впровадженням інтероперабельності та створенням нових глобальних стандартів для всіх видів транспорту.

Інтероперабельність (англ. *interoperability* — здатність до взаємодії) — це здатність продукту або системи, інтерфейси яких повністю відкриті, взаємодіяти і функціонувати з іншими продуктами або системами без будь-яких обмежень доступу та реалізації.

Головною перешкодою на шляху організації інтероперабельних перевезень, перш за все, є дефіцит ресурсів інфраструктури. В умовах, коли такі ресурси мінімальні або відсутні зовсім, важко реалізувати підвищення якості інтероперабельних перевезень.

Перешкодою на шляху організації інтероперабельних перевезень є той пріоритет, який традиційно надається пасажирському транспорту перед вантажним і знаходить відображення в умовах для інвестицій, наданні найбільш зручних ниток графіка і т. д.

Крім того, відіграли свою роль труднощі з забезпечення якості транспортного обслуговування, а також слабка обізнаність про ті системні переваги, що здатні забезпечити взаємодоповнюючі один одного види транспорту.

Стимулюючим фактором впровадження сучасних інтероперабельних технологій стала необхідність придбання спеціалізованого рухомого складу.

Таким чином, основним напрямком стає необхідність об'єднання необхідних технічних засобів і людей в єдиний логістичний ланцюг, тобто формування транспортно-складської мережі на системних принципах.

Організаційна роз'єднаність підприємств, що входять у транспортні вузли, породжує ряд проблем, особливо при здійсненні перевалки вантажів. Ці проблеми належать до сфери координації роботи та інтероперабельності транспорту.

Організаційні принципи інтеперабельності транспортних підприємств передбачають:

- суміщення часу підходу рухомого складу різних видів транспорту, виходячи з напрямку перевезень, роду вантажів, виду і типу транспортних засобів та їх техніко-експлуатаційних характеристик;

- скорочення термінів доставки вантажів шляхом забезпечення їх перевалки за прямим варіантом, скорочення тривалості зберігання на складах, впровадження логістичних технологій;

- забезпечення умов, необхідних для своєчасного та ефективного регулювання подачі транспортних засобів і обґрунтованого планування їх подальшої роботи на основі попередньо оголошених термінів обробки у вузлі;

- забезпечення умов для оптимальної організації обробки та обслуговування транспортних засобів.

Перераховані принципи відображають суть організації управління транспортним вузлом як цілісною в технологічному сенсі системою, складові елементи якої взаємодіють один з одним у вузлі. Управління такими складними системами здійснюється за умови обов'язкової наявності координуючого елемента системи або «центру», яким може бути базове підприємство.

У якості такого повинно прийматися підприємство, яке безпосередньо пов'язане з усіма суміжними підприємствами і організаціями, які беруть участь у забезпеченні перевалки вантажів з одного виду транспорту на інший, має все необхідне для комплексного обслуговування транспортних засобів, має достатні резерви для певного згладжування нерівномірності вантажопотоків, концентрує всю інформацію про рух вантажів і транспортних засобів, має ресурси для регулювання темпів і ритмічності роботи вузла в цілому.

Інтеграція у світову і європейську економічну систему неможлива без інтенсифікації процесів взаємодії на транспорті. Інтеперабельність транспорту характеризуються певною цілісністю з точки зору забезпечення вимог, що висувуються виробничими процесами. Ця цілісність обумовлюється злиттям технологічних процесів в єдиний у рамках транспортного вузла процес, що реалізовано шляхом оперативного об'єднання ресурсів взаємодіючих підприємств. Виходячи із спільності мети функціонування всіх видів транспорту, створення єдиної системи управління транспортним вузлом, яка забезпечує вирішення всіх завдань управління процесами перевалки вантажів і обробки рухомого складу, координацію і взаємодію суміжних підприємств на всіх етапах організації і здійснення цих процесів, є необхідним.

Клочков В. Г., проф., Пугач С. І., асист., Зорічев М. Ю., студент гр. ГРГс-09-3  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## ДО ПИТАННЯ ПРО ПРОВІТРЮВАННЯ ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБОК ВЕЛИКОЇ ДОВЖИНИ

На вугільних шахтах для підготовки пласта або блоку наступного горизонту з видобутку вугілля потрібно проходити підготовчі вироблення великої довжини 2000 м і більше з різних порід і в різних умовах. Щоб підготувати ділянку для видобутку вугілля необхідно заздалегідь підготувати техніку і витратити кошти для проходки виробки великої довжини. Виробничники задаються параметрами необхідними для проведення підготовчих вибоїв цих виробок тобто який придбати повітропровід, яка його довжина, діаметр труби, тип вентилятора місцевого провітрювання, скільки їх потрібно для подачі необхідної кількості повітря в забій, скільки повітроводів для провітрювання та ін. При початковому метановиділенні за даними дослідження [1, 2, 3] і по формулі (1) та рисунку 1 знаходимо довжину виробки в залежності від метаноносності і потужності пластів. Дана залежність вказує що при  $x_0 < 12 < 5$  і потужності пласта менше 3 м довжина тупикових виробок може не обмежуватися.

Залежність газонебезпеки тупикової виробки, її довжини, метаноносності пласта і швидкості посування визначається формулою:

$$l = \frac{(7,1 - 0,3x_0)^2}{4m^2v(x_0 - x_1)^4}, \text{ м}, \quad (1)$$

де  $x_0$  – природна метаноносність пласта, м<sup>3</sup>/т;  $x_1$  – остаточна метаноносність пласта, м<sup>3</sup>/т;  $m$  – потужність пласта, м;  $v$  – максимальна швидкість проведення підготовчої виробки, м/доб.

Для вирішення інженерних завдань, зазначених вище скористаємося математичною моделлю для схеми провітрювання тупикової виробки.

При використанні центробіжних вентиляторів місцевого провітрювання (ВМП), математична модель вентиляційної системи може бути у вигляді рівняння. [2]

$$rlpQ_3^2 = n(b_0 - b_2p^2Q_{zn}^2) \quad (2)$$

де  $p$  - коефіцієнт витоків повітря у вентиляційному трубопроводі;  $r$  - питомий аеродинамічний опір щільного вентиляційного трубопроводу, кг с<sup>2</sup>/м<sup>9</sup>;  $L$  - довжина трубопроводу, м;  $Q_{zn}$  - витрата повітря, яке необхідно подавати в забій підготовчої виробки, м/с;  $N$  - кількість вентиляторів одного типу, які послідовно працюють на трубопровід.

$b_0, b_2$  - коефіцієнти у формулі, яка описує характеристику вентилятора.

Пропонуються математичні моделі вентиляційної системи місцевого провітрювання при нагнітальному способі провітрювання, методики розрахунку витрати повітря, що надходить в привибійний простір тупикової виробки, визначення довжини трубопроводу, при якій на кінець трубопроводу надходить заданий витрата повітря, необхідного діаметра трубопроводу, що забезпечує надходження заданого витрати повітря на кінець трубопроводу при відомій довжині, методика оптимізації діаметра жорсткого трубопроводу.

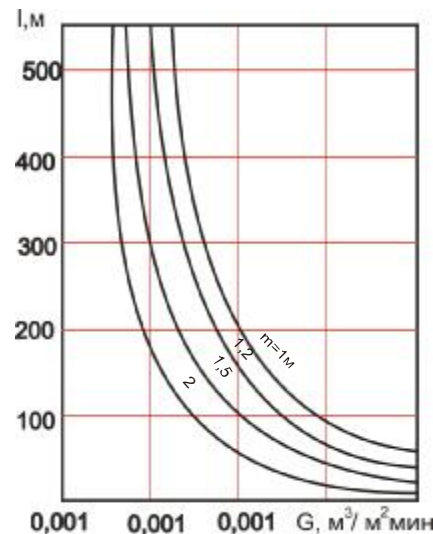


Рис. 1 – Залежність допустимої довжини тупикової підготовчої виробки від початкового метановиділення з пласта при різних потужності пласта

### **Перелік посилань**

1. Лінденау Н. І., Мясніков А. А., Маєвська В. М. та ін. Покращення умов та підвищення безпеки праці на шахтах. М., «Надра», 1976. 176 с.
2. Керівництво з проектування вентиляції вугільних шахт. – Київ, 1994. – 311 с.
3. Абрамов Ф. А., Тян Р. Б., Потьомкін В. Я. Повітророзподіл у вентиляційних мережах шахт. Київ, «Наукова думка», 1971. 135 с.

**Кучерявая М.А., ассистент**

(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

## **ВРЕДНОЕ ВЛИЯНИЕ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА СОСТАВ АТМОСФЕРЫ КАРЬЕРОВ**

Основным методом отбойки горной массы на карьерах и в особенности крепких горных пород является взрывной способ являющийся объемным источником пыли и газа. Интенсификация добычи полезных ископаемых вызывает увеличение массы одновременно взрывааемых взрывчатых веществ, которая в отдельных случаях достигает 1000 т и выше. Значительное влияние на состояние атмосферы карьера в целом и ее отдельных участков оказывают наличие, состав и характер движущихся воздушных потоков, которые во многих случаях определяют количество приносимых, возникающих и выносимых из карьера вредных веществ, а иногда являются и причиной интенсивного пылеобразования.

При массовых взрывах образуется большое количество пыли и вредных газов. Часть их в виде пылегазового облака удаляется из карьера, а остальные остаются во взорванной горной массе и на участках, примыкающих к взорванному блоку.

Интенсивность пылеобразования зависит также от скорости ветра, влажности горной массы и организации работ в забое экскаватора. При неблагоприятных условиях запыленность воздуха в процессе выемочно-погрузочных работ может достигать 1000 мг/м<sup>3</sup> и более.

При транспортировании горной массы наиболее опасным по пылевому и газовому факторам является автомобильный транспорт. Во время движения автомашин в результате взаимодействия колес с поверхностью дороги образуется пыль. Его интенсивность зависит от материала верхнего покрытия дороги, его состояния, грузоподъемности и скорости движения машин и т. д.

Исследованиями установлено, что при отсутствии средств пылеподавления концентрация пыли в зоне автодорог достигает 60-80 мг/м<sup>3</sup>, а интенсивность 11 500 – 12 000 мг/с.

Интенсивность выделения вредных паров и газов единичного транспортного средства, движущегося внутри карьера, приведена в табл. 1 [1].

Таблица 1 – Интенсивность выделения вредных паров и газов автотранспортом

Марка транспортного средства	Интенсивность газовыделения, м <sup>3</sup> /с.	Объемная доля газов, %.		
		Оксиды углерода	Диоксид азота	Альдегиды
КрАЗ – 256 (модификации)	0,34	0,33 – 0,584	0,008 – 0,069	0,00134 – 0,042
МАЗ – 236 (модификации)	0,29	0,30 – 0,520	0,008 – 0,061	0,0011 – 0,039
БелАЗ - 549	1,25	0,104 – 0,39	0,003 – 0,42	0,0048 – 0,0164
БелАЗ – 75 405	1,45	0,117 – 0,41	0,003 – 0,50	0,0052 – 0,0394

На переходных и неустановившихся режимах движения, которые характеризуются максимальной токсичностью, двигатели работают в основном при маневрах автомобилей в забое, т. е. в наиболее глубокой и труднопроветриваемой зоне карьеров, так



как транспортировка осуществляется вдоль бортов по уступам, где скорости движения воздуха относительно невысоки и газовое облако, увлекаемое транспортным средством за собой, неохотно перемешивается с окружающим воздухом и сохраняет высокие концентрации вредных газов продолжительное время.

Токсичность выхлопа в основном определяется газообразными компонентами, из которых у дизельных двигателей наиболее опасны оксиды азота (до 50%), оксид углерода (до 25%) и альдегиды. В отработавших газах двигателей внутреннего сгорания содержатся также канцерогенные вещества, основным из которых является 3,4-бенз(а)пирен. В отработавших газах дизельных двигателей до  $1 \cdot 10^{-5} \text{ г/м}^3$  3,4-бенз(а)пирена (его ПДК составляет  $0,00015 \text{ мг/м}^3$ ). Переносчиком канцерогенных веществ является сажа. Ее частицы, обладают значительной удельной поверхностью (до  $75 \text{ м}^2/\text{г}$ ) и размером от 0,4 до 5 мкм, что позволяет им оставаться во взвешенном состоянии весьма длительное время (до суток и более) и переноситься воздушным потоком на значительные расстояния. На поверхности сажевых частиц активно сорбируются канцерогенные и другие токсичные вещества, которые при попадании в организм человека могут стать причиной тяжелых заболеваний, а при непосредственном контакте этих веществ с живой тканью возникают злокачественные опухоли. [3]

Автомобильные дизельные двигатели выбрасывают в атмосферу в среднем 17 кг сажи на 1 т сжигаемого топлива, содержание сажи в выхлопе технически исправных двигателей может достигать  $1100 \text{ мг/м}^3$ , а изношенных –  $2500 \text{ мг/м}^3$  [2].

Большое разнообразие источников загрязнения атмосферы карьеров пылью и вредными газами связано с необходимостью применения различных способов нормализации атмосферы карьеров по пылевому и газовому факторам.

Одним из основных направлений по обеспечению нормальной работы водителей в условиях загрязненной атмосферы карьеров является очистка воздуха в кабинах технологического и вспомогательного транспорта до уровня санитарных норм.

Для снижения загрязнений воздуха в кабинах карьерной техники монтируются кондиционирующие установки, которые кроме регулирования температурного режима и изменении объемов подачи воздуха обеспечивают его частичную очистку от пылевых частиц (воздушные фильтры на кондиционерах), а лучшие модели установок от ароматических углеводородов (с помощью угольных фильтров). Возможности очистки от оксидов азота и оксида углерода в серийно выпускаемых установках отсутствуют. Из этого следует, что даже при использовании систем кондиционирования воздух не очищается от двух из наиболее опасных соединений - оксидов азота и оксида углерода, фактически создается иллюзия чистоты воздуха, хотя сама проблема остается практически не решенной.

### Список литературы:

1. Аксенов И. Я., Аксенов В. И. Транспорт и охрана окружающей среды. - М.: Транспорт, 1986. - 176 с.
2. Антоненко Л.К., Зотеев В.Г., Коваленко А.И. Развитие горных работ в глубоких карьерах // Горный журнал. - 1989. - № 1. - С. 23-27.
3. Бересневич П.В., Веснин А.В. Очистка отработавших газов дизельного двигателя автосамосвала при транспортировке сыпучих материалов // Сб.наук. трудов НГА Украины, - 2001.- № 12. - Том 2, С. 227 – 230.

**Литвиненко А.А., к.т.н. доцент, Хворостяной Н.Н. студент гр. ГМЕ-08-1**

*(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **АКТУАЛЬНОСТЬ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ И РАЗРЕЗАХ**

Радиационная опасность угольных шахт, связанная с естественными радионуклидами, содержащимися в углях и вмещающих породах, — одна из важных и малоизученных проблем угольной отрасли, но требует предельного внимания. Основной вклад в дозу облучения подземного персонала вносят дочерние продукты радона и торона, а также долгоживущие радионуклиды ряда урана и тория, присутствующие в шахтной атмосфере в виде аэрозолей. Один из компонентов радиационного фона на угольных шахтах и разрезах —  $\gamma$ -излучение углей и вмещающих пород, обусловленное содержащимися в них радионуклидами естественных семейств урана и тория, а также радиоактивного изотопа калия-40.

Но поскольку содержание урана-238 и тория-232 в углях и вмещающих породах в подавляющем большинстве случаев не выходит за пределы колебаний естественного фона,  $\gamma$ -излучение вопреки широко распространенному мнению не является сколь-нибудь существенным фактором воздействия на персонал и радиоактивное загрязнение на угольных шахтах и разрезах. Радиационная обстановка в шахте зависит главным образом от интенсивности проветривания и скорости Выделения радона и торона в рудничную атмосферу. Радон и торон высвобождаются из горных пород повсеместно и накапливаются в непроветриваемых или слабопроветриваемых объемах. В таких местах эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА) дочерних продуктов радона в воздухе нередко превышает допустимый уровень в десятки и даже сотни раз. Персонал угольных предприятий и население, проживающее в районе его расположения, подвергаются воздействию широкого комплекса радиационно-опасных факторов (РОФ).

Вместе с тем существенный вклад в общую эффективную эквивалентную дозу облучения вносят всего несколько ведущих РОФ, которые и должны быть основными объектами радиационного контроля. К таким РОФ относятся:

- скрытая энергия дочерних продуктов радона и торона в воздухе горных выработок, производственных помещений, жилищ и в окружающей среде;
- мощность дозы внешнего  $\gamma$ -излучения на рабочих местах и в жилищах;
- содержание долгоживущих радионуклидов в производственной атмосфере, а также в почвах сельскохозяйственных угодий; количество радионуклидов в питьевой воде.

Особую роль в обеспечении радиационной безопасности играет контроль концентрации (объемной активности) радона в атмосфере [3], который необходим для определения источников его выделения, расчета потребности шахты в воздухе и рационального распределения последнего в сети горных выработок, оценки радиоактивного загрязнения жилых и производственных помещений, измерения индивидуальных экспозиций.

Контроль и учет облучения персонала и населения заключаются в определении индивидуальных экспозиций отдельных лиц, работающих или проживающих в условиях, при которых суммарная годовая эквивалентная доза на критические органы или эффективная эквивалентная доза облучения всего организма могут превышать допустимые значения. При характерных для шахт значительных колебаниях уровней контролируемых РОФ установить такие условия на практике довольно сложно.

К группе риска относится главным образом подземный персонал (за исключением постоянно работающих в зоне действия входящей воздушной струи), а также работники поверхностного комплекса шахт, находящиеся в зоне действия исходящей воздушной струи.

Оценка радиационной обстановки включает:

1. систематизацию и анализ полученной дозиметрической информации;
2. выявление лиц, дальнейшее облучение которых требует ограничения;
3. прогноз радиационной обстановки на последующие периоды развития горных работ;
4. анализ возможных путей снижения дозы облучения и разработку соответствующих мероприятий; анализ погрешностей и корректировку объема радиационного контроля.

Для оценки радиационной обстановки необходимы следующие данные:

распределение персонала шахты (в том числе по подразделениям и профессиям) по диапазонам текущих экспозиций, внешнему и внутреннему облучению для каждого РОФ и с учетом их суммарного воздействия, а также по кумулятивным экспозициям за предыдущий стаж; список лиц, имеющих текущие экспозиции, выше допустимых пределов; распределение рабочих мест по диапазонам уровней РОФ с указанием максимальных и средних значений для каждого вида работ; результаты воздушных и радоновых съемок, позволяющие определить параметры, влияющие на формирование радиационной обстановки, и разработать комплекс корректирующих мероприятий (схема вентиляции рудника, дебиты радона и проветриваемые объемы ветвей, производительность вентиляционных установок, календарный план развития горных работ и т.д.); фактический и требуемый объемы контроля по каждому РОФ, средние значения коэффициентов вариации уровней РОФ, определение погрешности оценки индивидуальных экспозиций.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что контроль за радоновыделением в шахтах — крайне важная часть обеспечения безопасности в горных выработках, а данная тематика заслуживает особого внимания и дальнейшего развития.

### Список литературы

1. РД 8-016—91. Методика оценки радиационной обстановки на угольных шахтах и разрезах.
2. СП 2.6.1.799—99. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99).
3. НРБ—96. Нормы радиационной безопасности.

**Панченко А.А. ГИ-07-4М, Кривцун Г.П., Столбченко Е.В.**  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», Днепропетровск)

## **РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В СЛОЖНЫХ ВЕНИЛЯЦИОННЫХ СЕТЯХ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ШАХТ**

Определены параметры узлового регулирования и обоснованы его диапазоны при установке регуляторов расхода воздуха в сложных вентиляционных сетях.

Управление вентиляционными режимами шахт является важнейшим фактором обеспечения эффективного проветривания мест ведения горных работ.

Для реализации этого способа используются технические средства – различные по конструкции и принципу действия вентиляционные сооружения. Наибольшее распространение из которых получили: перемычки, вентиляционные двери, окна и шлюзы, кросенки, ляды, регуляторы расхода воздуха (РРВ).

К общему недостатку существующих средств регулирования воздухораспределением необходимо отнести необходимость их применения в больших количествах, что существенно снижает надежность функционирования вентиляционных систем шахт. Например, в Донецком угольном бассейне находится в эксплуатации 16150 единиц вентиляционных сооружений в т.ч. на одну шахту приходится около 50 вентиляционных сооружений [1]. Цифры аналогичного порядка характерны и для железнорудных шахт Кривбасса. Поэтому актуальной задачей является разработка способов регулирования воздухораспределением сложных вентиляционных системах шахт отличающихся минимальным количеством РРВ и расширенным диапазоном вариантов и глубины регулирования.

Отрицательное регулирование воздухораспределения в вентиляционных сетях шахт обеспечивается различными конструкциями РРВ, классификация которых наиболее полна приведена в работе [2]. Здесь приведена так же распределение регуляторов по месту установки, которая сводится к следующему:

- регуляторы расхода воздуха предназначены для установки в выработках (в ветвях вентиляционных систем). Такие регуляторы в настоящее время являются основными и получили наибольшее распространение;
- регуляторы расхода воздуха предназначены для установки на сопряженных горных выработках (в узлах вентиляционных сетей – узловое регулирование). Эта группа РРВ представлена 4-мя их типами с жестким профелированным исполнительным органом и воздушной завесой. Эти конструкции, несмотря на их узловое применение имеют существенные недостатки: во-первых, ограниченная область вариантов регулирования, во-вторых – кривизна ствола является частным случаем аэродинамически совершенного профиля (т.е. это справедливо только для одного положения исполнительного органа, в других же случаях достоинства его сомнительны).

Был проведен анализ возможностей регулирования воздушных потоков простого параллельного соединения. В качестве РРВ был рассмотрен его вариант с исполнительным органом в виде шарнирно закрепляемой дверной створки.

Возможные варианты регулирования воздухораспределением при этом сводятся к следующему:

- естественное распределение воздуха в ветвях;
- максимальное увеличение или снижение количества воздуха в любой ветви;
- регулирование расхода воздуха в любой ветви  $Q_i$  от 0 до  $Q_{max}$ ;
- полное прекращение подачи воздуха на параллельное соединение;
- использование РРВ в качестве многопозиционной противопожарной двери.

При использовании традиционных РВВ устанавливаемых в ветвях, для обеспечения перечисленных выше вариантов регулирования их необходимо установить в обеих ветвях, т.е. применить 2 РВВ. Анализ вариантов и глубины регулирования воздухо-распределения в вентиляционной сети шахты при узловой установке РВР на 4-х сторонах сопряжении горных выработок показал что при этом количестве РВВ устанавливаемых в ветвях сокращается в 4 раза.

В результате проведенных исследований недостатки способа регулирования расхода воздуха по средствам установки РВВ в ветвях вентиляционных сетей, а именно:

- ограниченный диапазон вариантов регулирования;
- трудность (невозможность) ручного управления РВВ в загазованных выработках (при пожарах или после взрывных работ);
- для обеспечения оптимального вентиляционного режима требуется большое количество РВВ, что существенно снижает надежность функционирования вентиляционной системы шахты [1,3];
- значительный непроизводительный расход воздуха (утечки), обусловленный большим количеством РВВ;
- большие капитальные и эксплуатационные затраты на эти вентиляционные сооружения;
- сложность конструкции, трудность управления и низкая надежность работы существующих РВВ [2,3].

Установка регулятора воздухо-распределения в узлах вентиляционных сетей (узловое регулирование) характеризуется неоспоримыми преимуществами:

- неограниченный диапазон вариантов регулирования;
- доступность для ручного управления со стороны незагазованной выработки;
- минимально количество вентиляционных сооружений в ШВС и, как следствие, высокая надежность проветривания;
- минимальные внутренние утечки воздуха в шахте;
- низкая стоимость вентиляционных сооружений;
- возможность выполнения узловыми РВР функций противопожарных дверей.

Выбор места установки, определение количества и установление режимов работы РВР в сложных вентиляционных сетях шахт является ответственной инженерной задачей. Для этого необходимо решить следующие вопросы:

- определить минимальное количество узлов (сопряжений), регулирования воздухо-распределения в которых обеспечит все необходимые варианты управления вентиляционными режимами с учетом перспективы развития горных работ;
- разработать конструкцию РВР;
- установить режимы работы (положения исполнительного органа) РВР для нормального, форсированного и аварийного режимов проветривания;
- определить способы управления исполнительными органами РВР (ручной, диспетчерский или автоматический);
- определить количество РВР выполняющих функции противопожарных дверей.

Анализ существующих конструкций РВВ показал, что для выполнения требований предъявленных к узловым регуляторам не один из разрабатываемых их ранее типов неприемлим.

### Список литературы:

1. Клебанов Ф.С. Воздух в шахте. – М.: Имидж, 1995. – 345 с.
2. Янов А.П., Ващенко В.С., Гагауз Ф.Г. и др. Борьба с пылью и вредными газами в железорудных шахтах. – М.: Недра, 1984. – 251 с.
3. Мясников А.А., Миллер Ю.А., Комаров Н.Е. Вентиляционные сооружения в угольных шахтах. – М.: Недра, 1983. – 189 с.

**Чеберячко С.І., к.т.н, доцент, Радчук Д.І., асистент,  
Некоз А.С. студент гр. Гргс-10-3**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ОДНОРАЗОВИХ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ ЗА ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТАНДАРТАМИ**

Задача досліджень полягає в оцінці конструктивних рішень сучасних вітчизняних протипилових респіраторів на людях, виходячи з величини підсмоктування повітря та захисної ефективності при виконанні стандартних вправ, які імітують процес експлуатації ЗІЗОД.

Для проведення досліджень були відібрані протипилові респіратори вітчизняних виробників ТОВ НПП «Стандарт», Фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища і людини; «Спецмаш»; Укрфільтрсервіс, для порівняння були також перевірені респіратори серії 8000 фірми ЗМ. Випробування виконували у Випробувальній лабораторії технічної експертизи засобів індивідуального захисту працюючих ПМТП «Спецнаб» (м. Дніпропетровськ), яка компетентна оцінювати якість респіраторів за ДСТУ EN 149:2003 «Півмаски фільтрувальні для захисту від аерозолів. Загальні технічні умови».

Процедура випробувань включала в себе [1]: визначення коефіцієнта проникнення аерозолу хлориду натрію крізь респіратор на людях та визначення коефіцієнта проникнення крізь фільтр респіратора на насадці за допомогою аерозолу хлориду натрію та аерозолу парафінової оливи. Схема установки для визначення захисної ефективності на людях відповідає вимогам ДСТУ EN 149:2003 «Півмаски фільтрувальні для захисту від аерозолів. Загальні технічні умови».

Принцип роботи установки наступний. Аерозольна суміш з генератора аерозолу подається в середину випробувальної камери. Після стабілізації концентрації тест-аерозолу. Оцінюємо початкову концентрацію тест-аерозолу в камері за допомогою спектрофотометру. Потім приєднуємо пробовідбірник до лицевої частини півмаски і знову відбираємо пробу повітря для визначення концентрації натрій хлору.

Випробувач під час дослідження рухається на біговій доріжці зі швидкістю 6 км/год. протягом 2 хв. та виконує послідовно такі вправи [2]: а) ходить без поворотів голови або без розмови протягом 2 хв.; б) повертає голову зі сторони в сторону (приблизно 15 разів) протягом 2 хв., імітуючи цим огляд стін тунелю; в) рухає головою вгору і вниз (приблизно 15 разів) протягом 2 хв, імітуючи цим огляд підлоги і стелі; г) читає алфавіт або інший погоджений текст вголос протягом 2 хв, імітуючи цим розмову з колегою; д) ходить без поворотів голови або без розмови протягом 2 хв. Результати виміру автоматично заносяться за допомогою програми. Отримані результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Результати досліджень півмасок

Шифр фірми	Коефіцієнт проникнення тест-аерозолу натрій відповідно до класів захисту		
	Третій	Другий	Перший
А	1,36±0,20	6,27±0,34	-
Б	1,73±0,15	7,37±0,27	-
В	-	6,72±0,33	18,52±0,73
Г	1,46±0,17	7,49±0,43	17,67±0,89
Д	0,73±0,09	3,26±0,29	15,48±0,66

Аналіз отриманих даних свідчить проте, що різниця між класами захисту у півмасок деяких виробників майже відсутня. Найімовірніше цьому сприяє низька якість смуги обтюраторів респіраторів. Так, ЗІЗОД більш вищого класу захисту характеризуються підвищеним опором диханню фільтрувального шару, що призводить до перерозподілу повітряних потоків, збільшенню і підсмоктування повітря через можливі нещільності між півмаскою і обличчям. Про це також свідчить великий розрив між максимальними і мінімальними показниками коефіцієнта проникнення (табл. 2). Зрозуміло, що смуга обтюраторів впливає на загальну захисну ефективність ЗІЗОД. Її величина обмежується вимогами стандарту і не повинна перевищувати 1–5 % коефіцієнта проникнення фільтрувального елемента. В інших випадках погіршення показників скоріше викликано неможливістю підібрати півмаску відповідно до характеристик обличчя. Звертаємо увагу на те, що найгірші результати були отримані у випробувачів з нехарактерними рисами обличчя, які зустрічаються досить рідко. Якщо знехтувати результатами випробувань респіраторів отриманих за допомогою цих випробувачів, то середні результати будуть набагато краще.

Таблиця 2 - Коефіцієнт проникнення фільтрувального шару півмасок

Шифр фірми	Коефіцієнт проникнення тест-аерозолі натрій хлор при швидкості фільтрування 95 л/хв., відповідно до класів захисту		
	Третій	Другий	Перший
А	0,45±0,30	3,56±0,92	-
Б	0,43±0,21	3,05±0,63	-
В	-	3,86±0,83	10,15±1,15
Г	0,75±0,24	4,86±1,13	9,23±1,39
Д	0,25±0,19	2,59±0,68	8,63±0,96

### Висновки.

1. В цілому показники розглянутих протипилових одноразових півмасок відповідають вимогам європейських стандартів.

2. Перевищення гранично допустимих показників частково виникає через опір фільтрувальних елементів і проблеми щодо надійності смуги обтюраторів, а частково через неможливість правильно підібрати півмаску для випробувачів, особливо у випадках випробувачів з «нестандартним» обличчям.

### Перелік посилань

1. Средства индивидуальной защиты органов дыхания: Справочное руководство / П.И. Басманов, С.Л. Каминский, А.В. Коробейников, М.Е. Трубицына. – СПб.: ГИПП «Искусство России», 2002. – 399 с.

2. Методика виконання вимірювань коефіцієнта проникнення та коефіцієнта підсмоктування за тест-аерозолем хлорид натрія протипилових респіраторів, фільтрувальних коробок респіраторів, півмасок респіраторів на людях: К КНД 37.003. – 2011. – Розроб. Державний ВНЗ «НГУ», 2011. – 17 с.

**Чеберячко Ю.І. к.т.н. доцент, Гариленко В.Ю. студент гр. Гргс-10-3**

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

### ВПЛИВ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ НА ВЕЛИЧИНУ ПИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Для визначення кількості пилу, що потрапляє в легені людини за певний термін часу потрібно знати концентрацію пилу  $C$  в повітрі робочої зони, середньозмінний об'єм легеневої вентиляції  $Q$ , тривалість робочої зміни  $t$ , та кількість робочих змін  $N$ :

$$P = 0,001kCQtN, \text{ г}, \quad (1)$$

де  $P$  – пилове навантаження, г;  $k$  – коефіцієнт, який враховує наявність респіратора.

Як видно з виразу (1) при розрахунку пилового навантаження необхідно враховувати наявність респіратора, що значно зменшує кількість пилу, який потрапляє до легенів. Авторами [1] запропоновано приймати величину коефіцієнта  $k=0,1$ , якщо ЗІЗОД дійсно використовується, якщо ні –  $k=1$ . Однак кожен тип респіратора має свої показники якості, які залежать і від конструкції напівмаски, і від фільтруючих властивостей матеріалу, з якого виготовлено ЗІЗОД. Крім того, на вугільних підприємствах можуть використовуватись різні типи респіраторів, а також різні типи фільтрів до них. Зважаючи на це недоцільно використовувати одне й те саме значення коефіцієнта і при розрахунку пилового навантаження необхідно враховувати ефективність конкретних захисних засобів органів дихання, оскільки вони значно знижують ризик захворювань пневмокозіозами і пиловими бронхітами.

Всі ЗІЗОД характеризуються двома основними показниками – це опором диханню і коефіцієнтом проникнення. Останній показує ефективність респіратора і залежить від конструкції напівмаски та властивостей фільтруючого матеріалу, з якого виготовлено захисний засіб. Аналіз сутності коефіцієнта, що враховує наявність респіратора, показує, що його можна прирівняти до коефіцієнта проникнення ЗІЗОД, який визначається експериментально, як співвідношення концентрацій дисперсних частинок тест-аерозолу „до” і „після” респіратора, тобто він виражає масову долю частинок, які проникли крізь захисний засіб.

$$K_n = \frac{N_0}{N} 100, \% \quad (2)$$

де  $N_0$  – концентрація дисперсних частинок після респіратора,  $\text{мг/м}^3$ ;  
 $N$  – концентрація дисперсних частинок до респіратора,  $\text{мг/м}^3$ .

Для досліджень використовувались по декілька зразків найбільш розповсюджених у вугільній і гірничорудній промисловості респіраторів: ШБ-1 „Лепесток-200”, ШБ-1 „Лепесток-40”, РПА-ТД-1, РПА-ТД-2 [2]. Як було вказано раніше, фільтруючі елементи до багаторазових ЗІЗОД можуть бути виготовлені з матеріалів, які суттєво відрізняються між собою технічними характеристиками, а це може значно вплинути на якість респіраторів в цілому. Тому ранжування ефективності застосування захисних пристроїв необхідно оцінювати також виходячи з якості фільтруючого елемента. Результати досліджень по встановленню коефіцієнта  $k$ , який враховує наявність респіратора наведені в таблиці 1.



Таблиця 1 – Основні характеристики респіраторів

Тип ЗІЗОД з фільтруючим елементом	Концентрація пилу в камері, $C$ , мг/м <sup>3</sup>	Час, запылення, $t$ , хв	Маса пилу на ЗІЗОД, $P_з$ , г	Маса пилу, після ЗІЗОД на фільтрі АФА, $P_е$ , мг	Значення коефіцієнта, що враховує наявність респіратора, $k$
ШБ-1 „Лепесток-200”	близько 300	120	1,06±0,03	21,8±2,5	0,021
ШБ-1 „Лепеток-40”	близько 300	120	1,07±0,04	26,4±2,4	0,024
РПА-ТД-1 з фільтрами з „ФПП15 – 0,6”	близько 300	120	1,07±0,07	21,1±1,3	0,019
РПА-ТД-1 з фільтрами з „ФПП15 – 1,5”	близько 300	120	1,06±0,08	22,9±1,1	0,022
РПА-ТД-1 з фільтрами з „Елефлен-5С	близько 300	120	1,09±0,05	21,6±1,5	0,020

Отже, результати проведеного експерименту показують, що коефіцієнти, які враховує наявність респіратора мають відмінні значення відповідно до марки ЗІЗОД. Зрозуміло, що в лабораторних умовах ми не в змозі відтворити всі фактори, які впливають на ймовірність захворювання пневмокніозом. Наприклад, при важкій праці, якою характеризується робота гірників, кількість повітря через ЗІЗОД може досягати 300 дм<sup>3</sup>/хв., що значно може збільшити ймовірність проникнення пилу. Також ніхто не здійснював контролю наскільки правильно працівники надівають респіратор чи наскільки збільшується величина підсмоктування нефільтрованого повітря крізь смугу обтюраторії після накопичення в фільтрі значної кількості пилу. Дана робота висвітлює лише незначну частину проблеми, пов'язаної з оцінкою наслідків використання респіраторів і визначенням пилового навантаження. Для того, щоб з високим ступенем достовірності визначити вплив окремих типів респіраторів на зниження ризику захворювання необхідно надалі продовжувати дослідження у цьому напрямку. Але безсумнівно одне - використання усіх досліджених нами типів респіраторів значно зменшує ризик виникнення захворювань пневмокніозами.

### Перелік посилань

1. Пылевая обстановка и заболеваемость пневмокониозом на шахтах Украины / Э.Н. Медведев, О.И. Кашуба, Б.М. Кривохижа, С.А. Крутенко. – Макеевка-Донбасс: МакНИИ, 2005. – 205 с.
2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания: Справочное руководство / П.И. Басманов, С.Л. Каминський, А.В. Коробейников, М.Е. Трубицына. – СПб.: ГИПП «Искусство России», 2002. – 399 с.

**Чеберячко Ю.И. к.т.н. доцент, Пуствой Д.С. аспирант**

*(Государственный ВНЗ “Национальный горный университет”, г. Днепропетровск, Украина)*

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ДРОБЛЕНИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ**

Современный уровень промышленного производства характеризуется широким внедрением интенсивных технологических процессов, связанных с дроблением и измельчением полезных ископаемых. В ряде случаев тонкодисперсное состояние материалов облегчает ведение производственных процессов.

Диспергирование полезных ископаемых является неизбежными процессами термических и механических обработок и переделов. Однако, в результате проведения производственных операций происходит загрязнения воздушного пространства рабочей зоны. Пыль, выброшенная в атмосферу, может длительное время пребывать в ней во взвешенном состоянии, перемещаясь воздушными течениями и оседая на поверхностях оборудования и поверхности земли.

Общеизвестно, что тонкодисперсная пыль ряда минеральных веществ вызывает пылевые бронхиты у обслуживающего персонала на горнорудных предприятиях. В этом плане актуальной задачей защиты рабочей зоны является разработка новых прогрессивных и энергосберегающих технологий, резко снижающими и полностью исключаящими выбросы загрязнений в атмосферу. Однако, последнее, к сожалению, не всегда возможно. Поэтому сегодня для большинства технологических процессов диспергирования руд черных и цветных металлов, а также энергетических и шихтовых углей, очистка загрязненных потоков от пыли остается основным мероприятием по защите воздуха рабочей зоны.

В настоящее время для сухого обеспыливания гетерогенных потоков, в том числе и загрязненного воздуха, используют широкий спектр пылеулавливающих аппаратов и устройств, реализующих гравитационные, инерционные и центробежные поля.

Первых два способа обеспыливания характеризуются простотой конструкции устройств и малым аэродинамическим сопротивлением системы. Основной их недостаток – громоздкость конструкции установки и невозможность осаждения мелкодисперсной пыли.

В вихревых аппаратах или циклонах для осаждения пыли используют как центробежные силы, так и силы гравитации. Ввиду сложности явлений протекающих в этих аппаратах, процессы пылеочистки в них зависят от геометрии циклонов и их конструктивных элементов, а также теплофизические свойства гетерогенной среды. В тоже время основным достоинством вихревых аппаратов является простота конструкции, надежность в работе и достаточно высокая степень очистки.

Процесс очистки запыленного воздушного потока в циклонах происходит в результате последовательного винтообразного его движения сверху вниз в пограничной области и резкого изменения величины скорости потока в направлении его движения. Последнее и обуславливает сепарацию гетерогенного потока на его составляющие. Очищенный воздух через центральную трубу покидает циклон, а осажденная пыль через пылевыпускное отверстие направляется в бункер для аккумуляции и хранения пыли.

Как установлено экспериментально, что эффективность работы вихревого аппарата или эффективность улавливания достигает максимальной величины при условии превышения окружной скорости загрязненного потока в районе пылевыпускного отверстия скорости очищенного воздуха, покидающего циклон.

Оптимальная величина окружной скорости потока зависит от аэродинамического сопротивления вихревого аппарата, дисперсного состава и плотности пыли, а также геометрии циклона.

Степень очистки (коэффициент полезного действия) выражается отношением количества уловленного материала к количеству материала поступившего в циклон с газовым потоком за определенный период времени по следующей формуле:

$$\eta = \frac{G' - G''}{G'} = \frac{V' c' - V'' c''}{V' c'} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $G', G''$  - массовый расход содержащихся в газах частиц пыли, соответственно поступающих в аппарат и выходящих из него, кг/с;  $V', V''$  - объемный расход газа (при 0 °С и 760 мм. рт. ст.), соответственно поступающих в аппарат и выходящих из него, м<sup>3</sup>/с;  $c', c''$  - концентрация частиц пыли в газах, соответственно поступивших в аппарат и выходящих из него кг/м<sup>3</sup>.

Учитывая, что эффективность очистки для частиц пыли различных размеров не одинакова, поэтому коэффициент очистки газов определяют по фракционной эффективности, т.е. степени очистки газов определенного размера по следующей формуле:

$$\eta_{\Phi} = [\Phi' - \Phi''(1 - \eta)] / \Phi', \quad (2)$$

где  $\Phi', \Phi''$  - содержания фракций в газах, соответственно на входе в аппарат и на выходе из него, %;

Зная фракционную степень очистки газов, можно определить общую эффективность аппарата по выражению

$$\eta = \frac{\eta_{\Phi_1} \Phi_1}{100} + \frac{\eta_{\Phi_2} \Phi_2}{100} + \dots + \frac{\eta_{\Phi_n} \Phi_n}{100} \quad (3)$$

Эффективность улавливания пыли можно выразить в виде коэффициента проскока частиц (степень неполноты улавливания), который представляет собой отношение концентрации частиц за аппаратом к их концентрации перед ним.

$$K_{\text{пр}} = 1 - \eta. \quad (4)$$

Важным показателем работы вихревого аппарата являются эксплуатационные расходы величина которых зависит от гидравлического сопротивления циклона и определяется по уравнению:

$$\Delta P = \zeta_{\text{вх}} \frac{v_{\text{вх}}^2 \rho}{2}, \quad (5)$$

где  $v_{\text{вх}}$  - скорость потока в выходном патрубке, м/с;  $\zeta_{\text{вх}}$  - коэффициент гидравлического сопротивления циклона;  $\rho$  - плотность газа кг/м<sup>3</sup>.

Таким образом, энергопотребление вихревого аппарата определяется в основном скоростью воздушного потока, которая существенно и влияет на эффективность очистки гетерогенных потоков.

### Список литературы

1. Ватин Н.И., Стрелец К.И. Очистка воздуха при помощи аппаратов типа циклон / Н.И. Ватин, К.И. Стрелец. СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2003. – 65 с
2. Сушко, Е.А. Промышленная безопасность при проектировании систем пылеудаления дробильных производств / С.П.Аксенов, Е.А.Сушко // Научный вестник Воронеж, гос. арх.-строит. ун-та. Строительство и архитектура. — 2008. — № 2 (10). — С. 162—173.

**Яворская Е.А. к.т.н. доцент., Ковбаса В.В. студент гр. ГИ -08-6**

*(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)*

## **БЕЗОПАСНЫЕ И ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК**

В современном мире цены на энергоресурсы растут очень стремительно. Закономерностью является и то, что перед бытовыми и промышленными потребителями особо остро встают вопросы энергосбережения и эффективного использования энергоресурсов. Исходя из проведенного анализа по угледобывающим предприятиям Украины, видно, что в среднем удельная норма энергопотребления на добычу одной тонны угля составляет 120 кВт, что соответственно приводит к увеличению его себестоимости. Поэтому особо остро стоит вопрос о снижении энергозатрат при добыче угля. Благодаря совместной работе ученых Государственного ВУЗ «Национальный горный университет» и ПАО «ДТЭК Павлоградуголь» было предложено новое техническое решение по использованию тепловой энергии шахтных вод.

В 2009 году компанией «ДТЭК» была утверждена экономическая программа, в которой было рассмотрено уменьшение объемов технологических расходов и потерь энергоресурсов, а также принято решение о совместной разработке и внедрения современных энергоэффективных технологий. Таким образом в ноябре 2009 года была начата реализация проекта по внедрению теплонасосной установки на шахте «Благодатная».

Концепция тепловых насосов была разработана еще в 1852 году выдающимся британским физиком и инженером Уильямом Томсоном (Лордом Кельвином) и в дальнейшем усовершенствована и детализирована австрийским инженером Петером Риттер фон Риттингером, его считают изобретателем теплового насоса, ведь именно он спроектировал и установил первый тепловой насос еще в 1855 году. Но практическое применение тепловой насос приобрел значительно позже, а точнее в 40-х годах XX столетия, когда изобретатель-энтузиаст Роберт Вебер проводил эксперименты с морозильной камерой [1,2].

Основу теплонасосной установки составляют три параллельно работающих теплонасосных модуля, в состав каждого из которых входят следующие основные элементы:

- тепловой насос;
- теплообменник шахтной воды;
- теплообменник чистой нагреваемой воды;

- насосы шахтной воды и промежуточных контуров циркуляции воды между теплообменником шахтной воды и испарителем теплового насоса и между конденсатором теплового насоса и теплообменником чистой нагреваемой воды.

К основным преимуществам теплового насоса относятся:

– экономичность (на производство 4-х кВт тепловой энергии затрачивается 1 кВт электрической энергии, т.е. 3 кВт потребителю обойдутся бесплатно - это энергия окружающей среды, доставленная тепловым насосом от природного источника тепла. Согласно расчетам, при теплопроизводительности 800 кВт установка потребляет 250 кВт электрической энергии. У шахтной воды в этом случае отбирается 550 кВт тепла, а коэффициент преобразования тепла составляет 3,2);

– минимальные затраты на обслуживание, незначительный уровень шума и занимаемого пространства (тепловой насос надежен - его работой управляет автоматика, компактен - модуль по размерам не превышает обычный холодильник и практически бесшумен. В процессе эксплуатации система не нуждается в специальном обслуживании, возможные манипуляции не требуют особых навыков);

– исключительная долговечность (срок эксплуатации системы - до 30 лет без капитального ремонта. Единственный элемент, который подвергается механическому износу - это компрессор);

– экологический аспект (агрегат не сжигает топливо, а значит, не производит вредных выбросов в атмосферу CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PbO<sub>2</sub>. Применяемые в тепловых насосах фреоны не содержат хлоруглеродов и озонобезопасны);

– универсальность (тепловые насосы обладают свойством обратимости «реверсивности», поэтому с их помощью можно решить не только задачу отопления, но и охлаждения объектов);

– малый срок окупаемости (в связи с низкой себестоимостью произведенного тепла, тепловой насос окупается в среднем за 2-3 года);

– безопасность (системы с тепловыми насосами безопасны и экологически чистые, потому что нет открытого пламени, выхлопа, сажи, запаха, исключена утечка газа, разлив мазута. Нет необходимости в пожароопасных хранилищах для угля, дров, мазута, или солярки).

До сих пор шахтная вода после предварительной очистки и обеззараживания сбрасывалась в специальные водоемы. А источником выработки тепла для шахты служила угольная котельная. Внедрение теплонасосной установки ТНУ – 800 на шахте «Благодатная» позволила не только сэкономить уголь, но и существенно снизить негативное влияние предприятия на окружающую среду.

Тепловой насос позволяет в течение семи часов рабочего цикла нагревать 120 куб. м воды до температуры 45 градусов. Для выработки такого количества тепла установка потребляет 220 кВт электроэнергии. Остальные 580 кВт отбираются непосредственно у шахтной воды при ее откачке. Таким образом, установка производит тепла в 3,6 раза больше, чем потребляет электроэнергии.

Объем инвестиций в проект по внедрению на шахте «Благодатная» теплонасосной установки составил 3,9 млн грн. При этом выбор был сделан в пользу отечественного оборудования, что позволило существенно снизить капитальные затраты. Внедрение установки заняло восемь месяцев, включая проработку решения, создание оборудования и ввода его в эксплуатацию [3].

Результаты испытаний и опыт эксплуатации подтвердили правильность проектных параметров установки. Этот передовой теплоагрегат позволит обойтись без шахтной котельной и сэкономить около 600 тысяч гривен эксплуатационных затрат в год. Следует отметить что, каждый киловатт-час затраченной электроэнергии обеспечивает производство до 3,5 киловатт-часа тепла, из которых 2,5 приходится на тепло, отбираемое у шахтной воды, что доказывает высокую энергоэффективность установки. Внедренная на шахте «Благодатная» теплонасосная установка стала первой в Украине и самой мощной в странах СНГ для использования бросовых килокалорий шахтных вод.

Учитывая огромный тепловой потенциал откачиваемых шахтных вод в масштабе страны, разработанная технология даст еще один стимул для широкого применения теплонасосов в угольной и горнорудной промышленности Украины. Совершенно очевидно, что будущее топливно-энергетического комплекса страны — в использовании чистых и безопасных технологий с интенсивным использованием вторичных ресурсов для теплообеспечения промышленных предприятий и повышения их рентабельности.

### Перечень ссылок

1. Васильев Г. П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев Земли (Монография). Издательский дом «Граница». М., «Красная звезда» — 2006. — 220 с.
2. Васильев Г. П., Хрустачев Л. В., Розин А. Г., Абуев И. М. и др. Руководство по применению тепловых насосов с использованием вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых источников энергии // Правительство Москвы Москомархитектура, ГУП «НИАЦ», 2001. — 66 с.

## ***Секція 6***

# ***Екологічні проблеми техногенно навантажених регіонів***

Лисицька С.М., к.с.-г.н., доцент, Остапенко Т.С., студентка гр. ЕОг-С-11-1  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ВИВЧЕННЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ОРНИХ ГРУНТІВ В АГРОЦЕНОЗІ

Механічний (гранулометричний) склад ґрунтів суттєво впливає на екологічні процеси: ґрунтоутворення і сільськогосподарське використання родючих земель [1]. Від гранулометричних параметрів ґрунтоутворюючих порід в значній мірі залежить інтенсивність багатьох ґрунтових реакцій, а саме перетворення хімічних сполук, їх міграції й накопичення органічних та мінеральних речовин. Гранулометричний склад впливає на формування родючості ґрунтів, яка пов'язана з їх водно-фізичними, фізико-механічними, повітряними, тепловими властивостями, окисно-відновлюваними умовами, поглинаючою здатністю, гуміфікацію, акумулюванням неорганічних сполук [1, 2].

В залежності від механічних показників ґрунтів в агрономічних програмах плануються кількісні дози органо-мінеральних добрив, термін польових робіт, умови обробки, чергування видів рослин тощо [1].

У зв'язку з цим мета даних досліджень присвячена вивченню гранулометричного складу орного шару ґрунтів агроценозу Солонянського району Дніпропетровської області (агрофірма «Авіас-2000»), на площах якого понад 10 років вирощувалися різні сільськогосподарські рослини.

Зразки дослідних ділянок аналізувалися за загальноприйнятими методиками [3]. Результати гранулометричної характеристики генетичних горизонтів ґрунту вивчаемого агроценозу наведені в (табл. 1).

Таблиця 1 – Гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки

Горизонти	Розмір часток, мм				Пилова велика, %	Пилова середня, %	Пилова дрібна, %	Пісок середній, %	Пісок дрібний, %	Мул, %	Фізична глина, %
	0,06	0,01	0,005	0,001							
Н	99,10	68,66	55,78	33,38	30,44	12,88	22,40	0,41	0,49	33,38	68,60
Н <sub>рк</sub>	98,33	72,77	58,76	38,40	25,56	14,01	20,36	0,26	1,42	38,40	72,77
Р <sub>рк</sub>	96,71	74,65	63,49	42,21	22,06	11,16	21,28	0,21	3,08	42,21	74,65
Р <sub>к</sub>	99,06	75,61	64,00	43,68	23,45	11,61	20,32	0,20	0,74	43,08	75,61

За даними аналізу (табл. 1), на дослідних ділянках, взагалі присутні родючі ґрунти – темно-сірі чорноземи, які представлені добрим гумусово-акумулятивним горизонтом. Ґрунтоутворююча порода – палевий лесовидний суглинок, до механічного складу якого включено 68% пилової фракції (часток менш 0,01 мм). Механічний склад верхнього горизонту (Н) включає великої, середньої та дрібної пилових фракцій – на 7, 1,3 та 2,1% відповідно більше, ніж нижній (Р<sub>к</sub>). Взагалі горизонти ґрунтів представлені суглинками, гідротермічний та повітряний режими яких можуть позитивно впливати на врожайність сільськогосподарських рослин в агроценозі, що вивчається.

Було встановлено, що під впливом зональних особливостей генетичні горизонти добре забарвлені гумусом і поширюються до глибини 50–60 см, а іноді проникають й в

материнську породу. Профіль чорнозему має наступні горизонти: Н – гумусовий (сірий суглинистий в орному шарі та зернистий безкарбонатний 25–37 см); Н<sub>рк</sub> – верхній перехідний (темно-сірий з бурим відтінком, сухий, грудкувато-зернистий, карбонатний – 37–39 см); Р<sub>пк</sub> – нижній перехідний (малогумусний, бурий, зернисто-грудкуватий, щільний, карбонатний); Р<sub>к</sub> – палевий лісовидний суглинок (щільний, комковато-зернистий, карбонатний).

Для розширення морфологічної характеристики орного шару дослідних ґрунтів, визначення їх структурних властивостей (утворення агрегатів різних розмірів – макро- і мікроструктур), нами проводилося фракціонування ґрунтових зразків за методом Савінова Н.І. шляхом їх розсіювання на ситах [3]. Результати структурно-агрегатного аналізу чорнозему дослідної ділянки наведені в табл. 2.

Таблиця 2 – Структурно-агрегатний склад чорнозему дослідної ділянки

Горизонт, см	Фракції, мм							
	10	5–10	3–5	2–3	1–2	0,5–1,0	0,25–0,50	0,25
0–35	19,4	20,4	12,5	8,2	15,5	6,3	8,6	9,1
35–60	1,3	25,1	30,4	17,5	14,8	4,1	3,9	2,9

Згідно з даними табл. 2, на структурний склад чорнозему впливають розміри фракцій, особливо крупних (10, 5–10 та 3–5 мм). Виявлено, що в орному шарі чорнозему звичайного, малогумусного на дослідній ділянці вміст фракцій розміром 10 мм виявився на 18,1% вище, ніж у нижньому горизонті (35–60 см), що і обумовлює його екологічну відповідність (достатній волого-повітряний режим верхнього ґрунтового горизонту) сприятливим умовам агроценозу.

Оцінка механічного (гранулометричного) та структурно-агрегатного складу чорнозему агроценозів дозволяє характеризувати достатність забезпечення верхнього горизонту вологою та повітрям, придатність ґрунтів до вирощування культурних рослин, дає можливість передбачати акумуляцію поживних речовин та енергії, що взагалі сприяє екологічній збалансованості навколишнього середовища.

### Перелік посилань

1. Кауричев, И.С. Почвоведение. [Текст] / И.С. Кауричев, Л.Н. Александрова, Н.П. Панов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1982. – 496 с.
2. Орлов, Д.С. Химия почв. [Текст]: Учеб. пособ. / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, Н.И. Суханова. – М.: Высшая школа, 2005. – 561 с.
3. Кауричев, И.С. Практикум по почвоведению. [Текст] / И.С. Кауричев. – 3-е изд. – М.: Колос, 1980. – 272 с.



Долгова Т.И., д.т.н., проф., Осипова Л.В., студентка гр. ЕОг-09-1  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

### РИСК-АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПРЕДПРИЯТИЕМ ПАО «ДНЕПРОТЯЖБУММАШ ИМ. АРТЕМА»

Одной из глобальных проблем Украины в области экологической опасности является промышленное загрязнение атмосферного воздуха. К предприятиям, которое по объективным и, в большей степени субъективным причинам, принимает участие в ухудшении экологического состояния атмосферы, является ПАО «Днепротяжбуммаш им. Артема».

Этот завод, который стал крупнейшим в Украине производителем технологического оборудования, специализируется на выпуске продукции для целлюлозно-бумажных, горно-обогачительных и угольных комплексов. Его технологические процессы связаны с образованием большого количества таких загрязняющих веществ, как: монооксид углерода, оксиды азота, формальдегид, ацетон, бензол, фенол, бутилацетат, сероуглерод, аммиак, соединения хлора, фтора, твердые вещества и т.д. К сожалению, качество очистки этих выбросов позволяет отнести указанный промышленный объект к экологически опасным, что и было подтверждено нашими исследованиями.

Опасность данного предприятия практически в равной степени касается всех компонентов окружающей природной среды, в том числе и человека. При оценке уровня его социального риска с помощью методических рекомендаций «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», утвержденных приказом МОЗ от 13.04.07 № 184, были получены данные, представленные в табл. 1.

Таблица 1 – Социальный риск предприятия ПАО «Днепротяжбуммаш» им Артема

Компонентный состав выбросов предприятия	Средняя концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Референтная концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Уровень социального риска, <i>HQ</i>
Твердые вещества	0,014	0,015	0,933
Оксид азота	0,014	0,04	0,350
Аммиак	0,007	0,1	0,070
Сероуглерод	0,157	0,7	0,224
Бутилацетат	0,027	0,7	0,039
Формальдегид	0,027	0,003	9,00
Оксид углерода	0,007	0,02	0,350
Хлористый водород	0,027	3	0,009
Ацетон	0,027	30	0,0009
Фтористые соединения	0,041	0,013	3,154
Суммарный риск <i>HI</i>			14,130

Полученная информация свидетельствует о высоком уровне опасности ПАО «Днепротяжбуммаш им. Артема» для здоровья населения, что аргументирует необходимость, как минимум, улучшения степени очистки его выбросов, что вполне реально, поскольку на сегодняшний день существует огромное количество фильтров, ориентированных на указанный выше перечень загрязняющих веществ. Как максимум, этому предприятию следует задуматься о совершенствовании технологических процессов, что позволило бы минимизировать эти выбросы.

**Ангелевич О. А., викладач екологічних дисциплін I категорії, Похиль В. О., студент гр. ОА-08-1**

*(Державний ВНЗ "Дніпропетровський індустріальний коледж", м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЯХ ПРИЛЕГЛИХ ДО МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Металургійні підприємства є одним з головних джерел забруднення компонентів навколишнього середовища. В районах їх розташування спостерігається підвищення концентрацій шкідливих речовин в атмосферному повітрі, водних об'єктах та ґрунтах, що призводить до збільшення антропогенного навантаження на організм людини. У місті Дніпропетровськ функціонує декілька металургійних підприємств, які розташовані на території Ленінського району.

Тому метою роботи було проведення біоіндикаційної оцінки рівнів токсичності ґрунтів на територіях, що знаходяться в зоні впливу металургійного виробництва.

Біоіндикація використовується в екологічних дослідженнях, як метод виявлення антропогенного навантаження на біоценоз.

Рослини - це найбільш зручні індикатори забруднення навколишнього середовища, тому що вони відіграють головну роль у поглинанні різного роду забруднювачів. Унаслідок цього, за допомогою рослин можна досить точно оцінити екологічну ситуацію на території що досліджується. Сутність ростового тесту полягає в обліку змін показників росту проростків індикаторної культури, вирощених на досліджуваних зразках ґрунту.

Перевагу віддають тест-культурам, які швидко проростають, та є характерними для даного регіону. У даній роботі використана тест-культура з середнім насінням – диня.

Зразки ґрунтів методом конверту з глибини 0-20 см. відбирали на території прилеглий до ПАТ "Евраз" ДМЗ ім. Петровського, на відстані 500 м від нього та на території парку ім. Калініна, що знаходиться на значній відстані від заводу.

Екологічний стан ґрунтів оцінювали з використанням Ростового тесту. В лабораторних умовах на зразках ґрунтів вирощували насіння індикаторних культур. Дослідження всіх варіантів проводили у трьох повторюваностях. Через 72 години вимірювали довжину кореневої системи рослин. За результатами вимірювання визначали середню довжину кореневої системи та помилку середнього арифметичного.

В результаті проведених досліджень виявлено:

1. На першій ділянці, що знаходиться біля ДВНЗ "Дніпропетровський індустріальний коледж" індекс росту індикаторних рослин по розрахунковим даним дорівнює 13,0 – це говорить про пригнічення росту індикаторних рослин, тобто є вміст в повітрі речовин, які негативно впливають на стан ґрунтів.

2. У рослин вирощених на зразках другої проби ґрунтів, що знаходяться на відстані 200 м. від підприємства спостерігається збільшення довжини кореневої системи на 38 % у порівнянні з першою пробю. Цей показник дорівнює 18,43 і характеризує забрудненість ґрунтів.

3. Що стосується третьої проби, то тут довжина кореневої системи збільшилася на 75 % у порівнянні з ґрунтами прилеглими до металургійного заводу і індекс росту індикаторних рослин дорівнює 22,7, що говорить про більш кращий стан ґрунтів.

Таким чином, в результаті біоіндикаційної оцінки виявлені токсичні властивості ґрунтів, які зменшуються при віддалені від металургійних підприємств.

**Кармелита С.И., зав. лабораторией, Мулина А.В., преподаватель экологии  
Живако С.И., Ткач А.А. студенты**

*(Автотранспортный техникум Государственного ВУЗа «НГУ», Днепропетровск,  
Украина)*

## **РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ В КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ АВТОМОБИЛЕЙ**

Автомобили являются виновниками 40% загрязнений атмосферы крупных городов. За данными Управления статистики автомобильный парк Украины с годами возрастает, и за типами транспортных средств его состав распределен так, как показано в табл. 1.

Таблица 1 – Распределение автомобильного парка Украины по типам транспортных средств, тыс. ед.

Тип автотранспорта	Года			
	2004	2005	2006	2007
Грузовые	1 144,1	1 152,3	1 128,2	1 118,7
Автобусы	141,8	144,4	140,2	143,5
Легковые	4 877,8	5 068,6	5 109,6	5 982,3
Специальные	249,5	242,5	225,1	237,7
Итого	6 413,2	6 607,8	6 603,1	7 482,2

Не смотря на мировой прогресс в автомобилестроении, в рядах все еще «коптят воздух» автомобили двадцати-тридцати летней давности: легковые - ВАЗ, ИЖ, АЗЛК, ГАЗ, ЗАЗ; грузовые: ЗиЛ, ГАЗ; автобусы: ПАЗ, КАвЗ, составляющие большую часть загрязнителей окружающей среды. Современные автомобили, снабженные инжекторными системами питания с микропроцессорной системой зажигания подчиняются ЭБУ (Электронный Блок Управления), который создает оптимальный момент зажигания смеси, контролирует ее качественный и количественный состав. Это обеспечивает максимальную тягово-экономическую эффективность двигателя, снижает расход топлива и содержание СО в выхлопных газах, повышает ресурс до капитального ремонта.

Что же напротив происходит в карбюраторных двигателях?

«Блок управления» двигателем подобных автомобилей (шофер) зачастую либо ограничивается минимальными знаниями по ремонту и обслуживанию двигателя и его систем, либо это рядовой водитель, который на основе «богатого опыта» настроил двигатель как говорится «как часики».

Система зажигания - устаревшая контактная, с постоянно подгорающими контактами, за которыми большая часть водителей не следит; угол опережения зажигания выставлен «на глазок», «по лампочке» или еще хуже – по детонационным стукам.

Так какова же потребность в данном эксперименте? В настоящее время стоит очень остро вопрос о цене на топливо. Его в мировых запасах становится все меньше, а рядовой автолюбитель не задумываясь о глобальных проблемах экологии и нефтяной политики, по собственному субъективному опыту улучшает свой автомобиль, не задумываясь, о последствиях.

Цель данного опыта заключается в проведении комплекса мероприятий для повышения экономичности, а следовательно и снижения токсичности выхлопных газов, отечественных карбюраторных двигателей.

### **Задачи эксперимента:**

А. Замерить время работы двигателя на заданном объеме топлива 600мл со свечами с разными формами электродов при зазоре 0,75мм. Рассчитать и показать диаграмму часового расхода топлива двигателем.

Б. Выставить зазор между электродами разных наборов свечей 0,9мм и замерять время работы двигателя. Рассчитать и построить сравнительную диаграмму.

В. Выбрать лучшие по показателям экономии топлива наборы свечей и провести эксперимент при углах опережения зажигания в промежутке  $1^{\circ}-7^{\circ}$ . Рассчитать и построить график часового расхода топлива в зависимости от угла опережения зажигания.

Г. Продемонстрировать лучшие показатели и порекомендовать комплекс мер для снижения токсичности, повышения экономичности, улучшения тягово-динамических свойств двигателя.

Каждый опыт эксперимента проводился трижды, средние значения опубликованы в отчете. Топливо было использовано марки АИ-95.

Метод исследования: лабораторный эксперимент

Оборудование и материалы: двигатель был взят модели ВАЗ-2106; четыре комплекта свечей одной марки: простые свечи с одним боковым электродом (образец №1), свечи с одним боковым электродом, но с U – образным центральным (образец №2) , свечи с одним боковым U-образным электродом (образец №3) и трехэлектродные свечи (образец №4); автомобильные тестеры: цифровой и аналоговый; мерная емкость, автомобильный стробоскоп, компрессометр, бензин марки АИ-95

**Эксперимент 1. Измерение времени работы двигателя со свечами разных форм электродов при зазоре 0,75мм и 0,9мм.**

Методика выполнения опыта:

На свечах был установлен зазор между центральным и боковым электродами 0,75мм (0,7 – 0,9мм допустимые пределы). Шланг бензонасоса опускаем в мерный цилиндр, заливаем 600мл топлива, заполняем насосом ручной подкачки систему и поплавковую камеру (в нашем случае это как раз ровно 100 мл). Заводим двигатель, устанавливаем частоту вращения 1200об/мин и замеряем время, пока двигатель не потратит 600 мл, то есть, пока не заглохнет. Зазор на свечах 0, 75 мм. Изменим зазоры между электродами свечей, установив 0,9мм, замерим время работы. Объем топлива для каждого опыта – 600 мл. Угол опережения зажигания 5 градусов. Перед проведением опыта, топливопровод был отсоединен от бензобака и двигатель работал, пока не был использован бензин из карбюратора и системы.

Результаты: Часовой расход при зазоре 0,75мм составил: образец №1 (контрольный) – 2,49л/час; образец №2 – 2,25л/час; образец №3 – 2,32л/час; образец №4 – 2,38л/час. Если подсчитать разницу для каждого комплекта, то показания улучшились неодинаково: образец №1 – контроль; образец №2 – на 9,64%; образец №3 – на 6,83%; образец №4 – на 4,42%.

Часовой расход при зазоре 0,9мм составил: образец №1 (контрольный) – 2,33 л/час; образец №2 – 2,11 л/час; образец №3 – 2,18 л/час; образец №4 – 2,23 л/час. Если подсчитать разницу для каждого комплекта, то показания улучшились: образец №1 – контроль; образец №2 – на 9,44%; образец №3 – на 6,44%; образец №4 – на 4,33%. Данные внесем в таблицу 2.

Таблица 2 – Часовой расход топлива при различных углах зазора между центральным и боковым электродами

Виды свеч	Зазор в свечи 0,75 мм	Зазор в свечи 0,9 мм
Обычная	2,49	2,33
U – образная (центральный электрод)	2,25	2,11
U-образная (боковой электрод)	2,32	2,18
Трехэлектродная	2,38	2,23

На основе полученных результатов построим сравнительную диаграмму часового расхода топлива.

При увеличении зазора свечи с 0,75мм до 0,9мм показания часового расхода топлива улучшились. Если подсчитать разницу для каждого комплекта, то показания улучшились примерно одинаково: образец №1 – на 6,43%; образец №2 – на 6,22%; образец №3 – на 6,04%; образец №4 – на 6,31%. Двигатель стал потреблять меньше топлива. Особо стоит отметить абсолютных победителей – это свечи с U-образным центральным электродом (образец №2) при зазоре 0,75мм уменьшение потребления топлива на 9,64%, при зазоре 0,9мм – на 9,44%

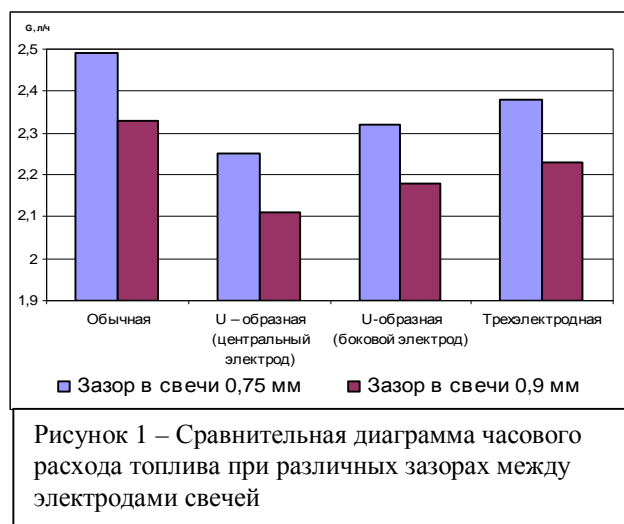


Рисунок 1 – Сравнительная диаграмма часового расхода топлива при различных зазорах между электродами свечей

углах опережения составил: на 1<sup>0</sup> – 2,25 л/час; на 2<sup>0</sup> – 2,19 л/час; на 3<sup>0</sup> – 1,99 л/час; на 4<sup>0</sup> – 2,07 л/час; на 5<sup>0</sup> – 2,11 л/час; на 6<sup>0</sup> – 2,20 л/час; на 7<sup>0</sup> – 2,40 л/час. Если рассматривать рекомендуемый угол опережения в 5<sup>0</sup>,



Рисунок 2 – Зависимость часового расхода топлива от изменения угла опережения зажигания

## Эксперимент 2. Исследование часового расхода топлива от изменения угла опережения зажигания

Методика выполнения опыта: берем комплект с U-образным центральным электродом (лучший комплект по показателям первых двух экспериментов). Изменяя угол опережения зажигания, замеряем время работы двигателя, рассчитываем часовой расход топлива и сводим это в график. Зазор между электродами – 0,9 мм; Объем топлива – 600 мл.

Результаты: Расход топлива при 1<sup>0</sup> – 2,25 л/час; при 2<sup>0</sup> – 2,19 л/час; при 3<sup>0</sup> – 1,99 л/час; при 4<sup>0</sup> – 2,07 л/час; при 5<sup>0</sup> – 2,11 л/час; при 6<sup>0</sup> – 2,20 л/час; при 7<sup>0</sup> – 2,40 л/час. Если рассматривать рекомендуемый угол опережения в 5<sup>0</sup>, то он выявился не самым экономичным. Как видно из рис. 2, большую экономию дает угол опережения в 3<sup>0</sup> (экономия в 5,7%).

Как видим, лучшие показания часового расхода соответствуют 3 градусам угла опережения зажигания. Уменьшается потребление топлива на 5,7% (по сравнению с контрольными 5<sup>0</sup>), а если сравнивать с контрольным образцом в первом опыте – уменьшение потребления топлива на 20%. По паспортным данным двигателя и рекомендациям завода-изготовителя, это соответствует

оптимальному углу опережения для 92 бензина. Причем в допустимом диапазоне разница невелика, а свыше уже идет заметный скачок в сторону возрастания расхода. Это свидетельствует о несоответствии бензина заявленному октановому числу 95.

### Результаты проведенного исследования:

- 1) выбран лучший комплект свечей (свечи с одним боковым электродом, но с U – образным центральным);
- 2) установлен оптимальный зазор - 0,9мм;
- 3) выбран оптимальный угол опережения зажигания соответствующий скорости горения бензинов марки АИ-95, произведенных в нашей стране, который по качеству и фракционному составу соответствует АИ-92;

4) уменьшено потребление бензина до 20%, от свечей первого образца с зазором 0,75мм (УОЗ составляет 5<sup>0</sup> для обоих образцов) и 14,5% от этих же свечей при зазоре 0,9мм (УОЗ последних при этом составлял 3<sup>0</sup>), что существенно влияет на экологические и экономические показатели автомобиля.

#### **Перечень ссылок**

1. Марков О.Д. «Организация автосервиса», Львов, «Ориана-Нова», 2010г.
2. «Руководство по эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию автомобилей ВАЗ 2101-07», Москва, «Атласы автомобилей», 2002
3. Білявський Г.О., Гадун М.М., Фурдуй Р.С. “Основи загальної екології” 2-е вид. К., 1995 р. с. 368.

**Павличенко А.В., к.б.н., доцент, Дубинский А.А. студент гр. ГЕк-08-2**

*(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА ПАССИВНОГО ДОМА**

Среда, в которой проживает человек, оказывает огромное влияние на состояние здоровья организма. Для человека постоянной средой обитания, помимо окружающей среды, является его собственный дом, поэтому последний должен соответствовать определенным стандартам для обеспечения оптимальных условий качества. Известно, что на пребывание в своем доме в среднем израсходуется около тридцати процентов свободного времени. В связи с этим, климатические условия внутри дома способны оказывать существенное влияние на работоспособность человека, его настроение и благосостояние.

Создание оптимальных условий проживания в сочетании с экологическими требованиями является одним из главных задач в современном проектировании и архитектуре. Исходя из европейских стандартов, классификация зданий в зависимости от их уровня энергопотребления выглядит следующим образом:

- “Старое здание” (здания, построенные до 1970-х годов) — они требуют для своего отопления около трехсот киловатт-часов на квадратный метр в год: 300 кВт<sub>h</sub>/(м<sup>2</sup>а).
- “Новое здание” (которые строились с 1970-х до 2000 года) — 150 кВт<sub>h</sub>/(м<sup>2</sup>а).
- “Дом низкого потребления энергии” (с 2002 года в Европе не разрешено строительство более низкого стандарта) — 60 кВт<sub>h</sub>/(м<sup>2</sup>а).
- “Пассивный дом” (в 2009 году был принят Закон, согласно которому с 2020 года в Европе нельзя строить дома за стандартом ниже, чем пассивный дом [1]) — 15 кВт<sub>h</sub>/(м<sup>2</sup>а).
- “Дом нулевой энергии” (здание, архитектурно имеющее тот же стандарт, что и пассивный дом, но инженерно оснащенное так, чтобы потреблять исключительно только ту энергию, которую само и вырабатывает) — 0 кВт<sub>h</sub>/(м<sup>2</sup>а).
- “Дом плюс энергии” (здание, которое с помощью установленного на нем инженерного оборудования: солнечных батарей, коллекторов, тепловых насосов, рекуператоров и т.п. вырабатывало бы больше энергии, чем само потребляло).

Рассмотренные выше дома нулевой и плюс энергии отличаются от пассивного дома лишь увеличенным количеством инженерного оборудования.

Использование при строительстве стандарта «пассивного дома» может снизить затраты на энергию обогрева до 80% (рис. 1) или полностью отказаться от отопления [2]. Основная идея заключается в сохранении максимального количества тепла в помещении, что влечет за собой меньшие затраты на эксплуатацию. Это достигается посредством архитектурного проектирования, обеспечивающее попадание внутрь здания максимального количества тепла от солнца зимой и защиту от перегрева летом, максимально долгое сохранение полученного тепла или холода с помощью качественной теплоизоляции и соответствующего пространственно-планировочного решения[3]. Снижение количества требуемой на обогрев энергии означает использование меньшего количества органического топлива, что приводит к уменьшению выбросов в атмосферу продуктов сгорания. Принимая во внимание, что выброс загрязняющих веществ при отоплении (частном или при подводе тепла от котельной) происходит на территории жилой застройки, уменьшение его количества может оказать положительный эффект на здоровье организма человека.

Одним из основных элементов в пассивном доме является система постоянной циркуляции воздуха (рис. 2) [4]. Теплый воздух из жилых помещений по выходному воздухопроводу попадает в теплообменник, отдает часть тепла свежему воздуху, который подводится по входному воздухопроводу. Такая система обеспечивает попадание в помещение чистого воздуха с температурой около  $+15^{\circ}\text{C}$  (при температуре окружающей среды близкой к  $0^{\circ}\text{C}$ ). Пассивный дом является ярким примером разумного и эффективного использования природных ресурсов, позволяя снизить затраты на отопление дома.

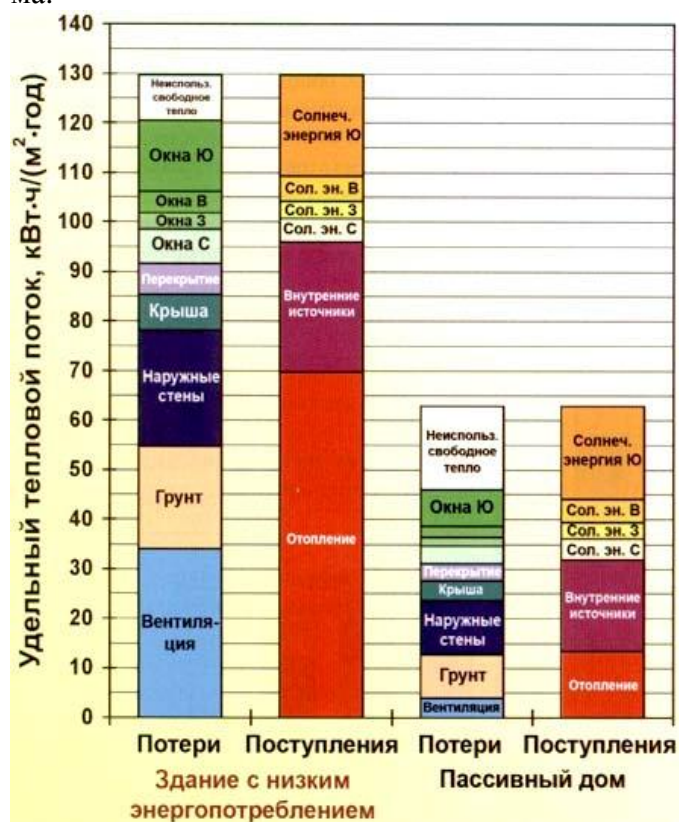


Рис. 1 Баланс потери и поступления тепла в стандартном здании с низким энергопотреблением и в пассивном доме.



Рис. 2 Система вентиляции в пассивном доме.

Таким образом, строительство дома, соответствующего стандарту пассивного дома или выше, позволяет уменьшить затраты на обогревание дома, одновременно сохраняя не возобновляемые энергоресурсы. Эффективную систему циркуляции воздуха позволяет избежать накопления влаги в помещении, что создает благоприятные условия для человека и обеспечивает долгодетие здания. Сокращение объемов использования природного топлива ведет к меньшим количествам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, что способствует к уменьшению антропогенной нагрузки на окружающую природную среду.

### Перечень ссылок

1. J. Nicol, S. Roaf, Adaptive thermal comfort and passive buildings, in: M. Santamouris (Ed.), Advances in Passive Cooling, Earthscan, 2007;
2. Krapmeier, H; Drossler: E. CEPHEUS - Living Comfort without Heating, Springer-Verlag, Vienna, 2001- 139 pp;
3. <passivhaus.de>;
4. Roaf, M. Fuentes, S. Thomas, Ecohouse: A Design Guide, Architectural Press, 2007.



Кулина С.Л. викладач<sup>1</sup>, Троць А.В. учениця<sup>2</sup>

(ДВНЗ «Червоноградський гірничо-економічний коледж»<sup>1</sup>, Червоноградська гімназія<sup>2</sup>, м. Червоноград, Україна)

## ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА ДОВКІЛЛЯ (НА ПРИКЛАДІ М.ЧЕРВОНОГРАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Розвиток цивілізації супроводжується значними змінами стану навколишнього природного середовища (НПС). Зокрема, одним із чинників, що негативно впливають на якість повітряного середовища справедливо вважають автомобільний транспорт, оскільки в окремих містах його питома вага у загальному забрудненні перевищує 50 %. Сучасний автомобіль викидає понад 200 різновидів токсичних речовин, серед них окисли вуглецю, сірки, азоту, свинець і його сполуки тощо. На автомобільний транспорт припадає 55 % викидів вуглеводневих сполук, 47 % оксиду вуглецю, 98,6 % оксидів азоту від загальної кількості цих речовин, які надходять в атмосферу зумовлюючи цим її забруднення. Тому, вплив автомобільного транспорту на довкілля слід віднести до найбільш небезпечних екологічних загроз країни. Тому, постає гостра необхідність формування ефективних способів моніторингу за станом довкілля в зоні впливу автомобільних магістралей.

Контроль за станом довкілля у кожному з регіонів України, і зокрема, у м. Червоноград проводиться, як правило, лише за допомогою фізико-хімічних аналізів, які визначають вміст окремих забруднювачів. Існуючий контроль охоплює всі сфери оточуючого середовища, та різні шляхи надходження шкідливих речовин в організм людини, хоча дуже рідко відображає комбіновану дію цих речовин (одночасну або послідовну дію декількох речовин при одному і тому ж шляху надходження). Але, такий контроль не враховує ні ефектів комплексного надходження речовин в організм різними шляхами і з різних середовищ – повітря, води, з їжею, через шкіряні покрови тощо, ні не враховує сукупного впливу всього різноманіття фізичних, хімічних і біологічних факторів оточуючого середовища. Крім того, до недоліків існуючого на державному рівні контролю та нормування стану довкілля, необхідно віднести орієнтування лише на гігієнічні нормативи, які не враховують довготривалий відгук, а також не відображають негативної дії на біоту. І на останок, контроль за станом довкілля на основі граничнодопустимих концентрацій (ГДК) має низьку ефективність при обмеженій кількості постів спостереження і нерегулярність спостереження, які можуть пропустити викиди. Тому, сьогодні однією з головних складових контролю та спостереження за станом навколишнього природного середовища повинен стати біомоніторинг – система спостереження, оцінки та прогнозу за різноманітними змінами в біоті, які викликані факторами антропогенного походження. На сьогодні детально з'ясовано, що вагомою перевагою використання біоіндикаційних методів стану довкілля є те, що вони дозволяють надати комплексну оцінку дії всіх факторів із врахуванням їх модифікації та взаємного впливу, реєструють їх за визначений період часу, що виключає можливість пропуску короточасних дій, наприклад, залпових викидів, які потребують дорогого обладнання тощо. Необхідно звернути увагу і на те, що біоіндикація, також дозволяє оцінити стан НПС з врахуванням рівнів організації живої матерії. В багатьох випадках біомоніторинг технічно провести набагато простіше та дешевше, оскільки він не потребує спеціального забезпечення приладами, досить чутливий у порівнянні з хімічними аналізами і взагалі, використання біомоніторингу спрощує процес досліджень. Але, ні в якому разі біоіндикаційні методи досліджень не повинні замінити хімічні та фізичні методи вимірювання параметрів довкілля, а лише інтегрально доповнювати їх.

У Червоноградському гірничопромисловому регіоні (ЧГПР) більшість дослідників вивчає вплив гірничих підприємств на довкілля при цьому випускаючи з уваги інші джерела забруднення, зокрема, автомобільний транспорт.

Метою роботи була оцінка впливу автомобільного транспорту на довкілля м.Червоноград за допомогою статистичних даних міської СЕС та методів біоіндикації.

Для проведення досліджень на території міста було сформовано моніторингову мережу для чого було виділено 10 моніторингових точок. Точки обиралися таким чином, щоб дослідження охопили викиди від пересувних джерел забруднення, селітебні та промислові зони та зони зелених насаджень міста.

Для оцінки інтенсивності антропогенного впливу на якість навколишнього середовища був використаний морфометричний підхід, який заснований на оцінці ступеню вираженості флюктуючої асиметрії (ФА) листової пластинки згідно методики В.М. Захарова.

Червоноград розташований в центральній частині Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну, і характеризується значним техногенним навантаженням, оскільки ЧГПР – один із найбільших вугільних басейнів Західної України, в якому вже понад 50 років проводиться видобуток кам'яного вугілля підземним способом. Техногенне перенавантаження Червоноградського регіону пов'язане з розміщенням на відносно невеликій території площею 30 км<sup>2</sup> – 8 шахт, головного відстійника шахтних вод, Центральної збагачувальної фабрики та інших промислових підприємств. Необхідно зазначити, що складна екологічна ситуація в регіоні, яка зумовлена вугледобувною промисловістю ускладнюється вагомим чинником забруднення навколишнього природного середовища регіону – автомобільним транспортом. Станом на 2009 р. у м. Червоноград зареєстровано автомобілів усього – 9971 од., з них вантажних автомобілів - 1362 од., автобусів – 455 од., легкових автомобілів - 7311 од., спец. засобів – 843 од.. За статистичними даними від автотранспорту міста на одну особу викинуто 50,4 кг, що майже у 1,1 рази більше від середньообласного значення.

Аналіз статистичної звітності міською СЕС за забрудненням атмосферного повітря на автомагістралях м.Червоноград у 2009-2011 рр. вказували на те, що в зоні інтенсивного руху автомобільного транспорту були виявлені, такі забруднюючі речовини, як пил, двоокис сірки, сажа, фтористий водень, формальдегід, окис вуглецю. За цей період загальний відсоток відхилень проб від нормативів ГДК по місту Червоноград зростав і становив 40,9 % , 57,6 % та 60%, відповідно для 2009 р., 2010 р. та 2011 р.

Результати досліджень показників ФА берези повислої (*Betula pendula Roth*) за 2011 р. вказували на те, що автомобільний транспорт суттєво впливав на розвиток листків берези у порівнянні до контролю. Показник ФА для зразків, які ростуть у точках з інтенсивним рухом автомобільного транспорту у 1,9 рази перевищували аналогічні значення у контролі. Згідно показників асиметрії найменший бал – I спостерігався у с. Волиця – контроль, а також у моніторингових точках, які були розташовані по вул. Набережна та Мазепи, і характеризували якість довкілля, як «умовну норму». Необхідно зауважити, що саме ці точки розташовані поза інтенсивним рухом автомобільного транспорту. Щодо показників ФА для точок спостереження, які знаходяться в зоні інтенсивного руху, то числові значення відрізнялися між собою, але не дивлячись на це, вони отримали IV та V бал, що визначило якість довкілля в зоні антропогенного впливу, як «значне відхилення від норми» та «критичний стан», відповідно.

Отже, проведені дослідження зміни морфометричних показників у біоіндикатору *Betula pendula Roth* та аналіз звітних даних міської СЕС вказували на те, що автомобільний транспорт поряд з гірничими підприємствами регіону та іншими джерелами забруднення призводить до негативних змін у довкіллі та біоті. Враховуючи таку ситуацію пропонується підсилити контроль за концентраціями забруднювачів у вихлопних газах автомобілів.

Павличенко А.В., к.б.н., доцент, Волкова В.А., студент гр. ГЕК-08-2

(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

## ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИТОТЕСТОВ

Одной из самых восприимчивых и динамичных сред биосферы является - почва. Очень часто под влиянием нерациональной хозяйственной деятельности в неё попадает большое количество разнообразных токсических, канцерогенных и мутагенных веществ, что приводит к потере почвами природного плодородия, а иногда и полному их разрушению.

В крупных городах основными источниками загрязнения окружающей среды являются промышленные предприятия и автомобильный транспорт. В городах районного значения приоритетными источниками загрязнения является автомобильный транспорт, причем доля в загрязнении окружающей среды может достигать 80 %. Автомобильный транспорт привносит в атмосферный воздух  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_x\text{H}_y$ , тяжелые металлы – такие же вещества как и промышленные предприятия, но в отличие от автомобилей, предприятия имеют санитарно-защитные зоны и системы очистки выбросов. Поэтому, загрязняющие вещества, выбрасываемые автомобильным транспортом, могут приводить к загрязнению почв прилегающих к автомагистралям.

Цель работы заключалась в диагностике экологического состояния почв на территориях прилегающих к автомагистралям с помощью методов биоиндикации.

Для исследований были выделены участки размером 5х50 м, расположенные на расстоянии 5, 10 и 15 м от проезжей части. На каждом участке методом конверта с глубины 0-5 см были отобраны образцы почв. Состояние почв оценивали на территории г. Желтые Воды Днепропетровской области, где были выделены три участка, прилегающих к автомагистралям с различной интенсивностью движения транспорта. Первый участок расположен в районе парковой зоны, второй – в районе жилых массивов, а третий на территории, прилегающей к предприятию по производству проволоочной продукции ЗАО «Гарант Метиз Инвест».

На образцах почв отобранных на исследуемых участках были высажены семена индикаторного растения – дыни обыкновенной (*Cucumis melo* L.). Проращивание фитоиндикаторов проводили в термостате, при температуре 23 °С. По истечении 72 часов проводили измерение длины корневой системы индикаторных растений.

В результате проведенных исследований получили результаты (рис. 1-3).



Рисунок 1 – Характеристика длины проросших корней от расстояния к проезжей части в районе парка

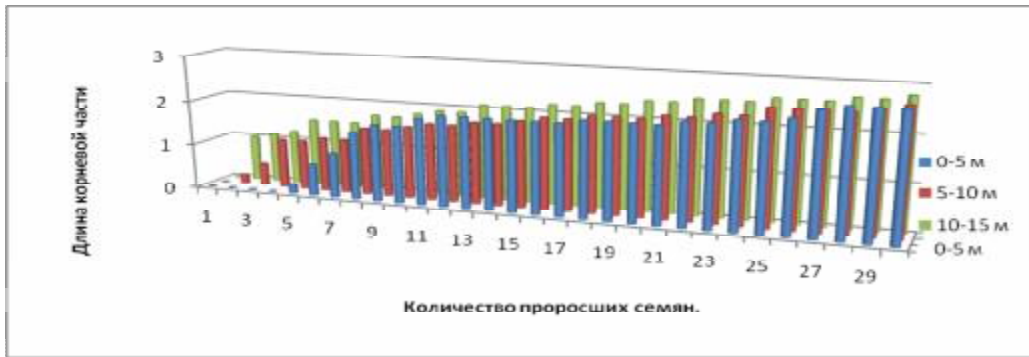


Рисунок 2 – Характеристика длины проросших корней от расстояния к проезжей части в районе жилой зоны

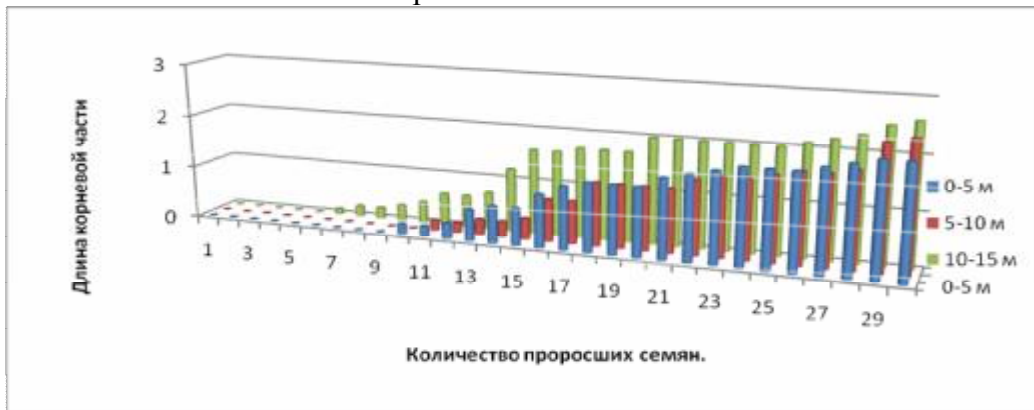


Рисунок 3 – Характеристика длины проросших корней от расстояния к проезжей части в районе ЗАО «Гарант Метиз Инвест».

Средние значения длины проросших корней можно представить в виде графика, приведенного на рис. 4.

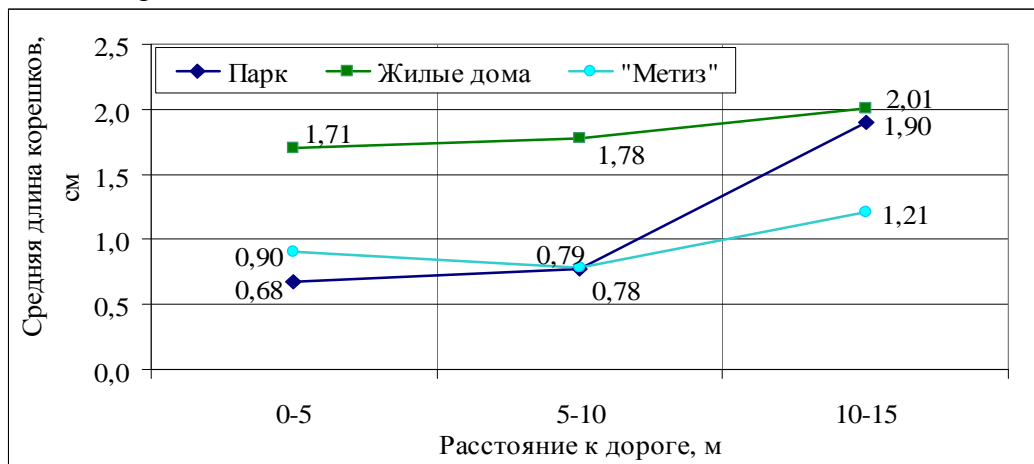


Рисунок 4 – Изменение длины корневой системы индикаторных растений выращенных на образцах почв отобранных на различных расстояниях от автомагистралей

Таким образом, можно сделать выводы, что токсичность почвы по мере удаления от автомагистрали уменьшается. В районе жилых домов это наблюдается незначительно. Так же и в промышленной зоне, но там значительно уменьшена всхожесть семян и наблюдается незначительное уменьшение всхожести на второй полосе. В парковой зоне наблюдается значительное увеличение длины корневой системы по сравнению с первой и второй полосой.

Для уменьшения негативного влияния автомобильного транспорта на компоненты окружающей среды необходимо разрабатывать и внедрять комплекс природоохранных мероприятий.

**Кулина С.Л. викладач, Музика О.В. викладач, Гриб М.В., студентка гр.2-ЕП-10**  
(ДВНЗ «Червоноградський гірничо-економічний коледж», м. Червоноград, Україна)

## ВПЛИВ АЛКОГОЛЮ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ

Слово «алкоголь» в перекладі з латинської alcohol— «спирт». У хімічній термінології спиртами називають органічні речовини, які містять дві чи декілька функціональних, гідроксильних груп, з'єднаних з вуглеводневими радикалами.

Спирти є досить поширеними сполуками у природі і виконують в живих організмах різноманітні функції. Етиловий спирт широко застосовують і як технічну рідину (в амортизаторах, гальмівних пристроях, гідросистемах тощо). Він є добрим розчинником: не лише у будь-яких пропорціях розчиняється у воді, а й чудово розчиняє чимало органічних речовин. Гарна сировина для хімічної промисловості, чудове паливо.

Однак, широкого застосування етанол набув при виробництві алкогольних напоїв. Люди надають перевагу етиловому спирту, який належить до групи отрут загальнотоксичної дії, що викликають судоми, набряк мозку, параліч, кому. Потрапляючи в живі організми, алкоголь дезорганізує роботу всіх органів і систем, фахівці називають це явище «біохімічною бурею».

Токсичний ефект і пристрасть до етанолу пояснюється тим, що він не є повною мірою ксенобіотиком для організму, оскільки у нормі, в крові людини завжди міститься невелика кількість (0,001 - 0,015 г/л) цієї речовини. Етиловий спирт добре розчинний у воді, тому його надходження в органи і тканини тим вище, чим краще їх забезпечення кров'ю. Внаслідок багатого кровопостачання у мозок концентрація етанолу в ньому є вищою, ніж в інших органах. Якщо концентрацію алкоголю в крові прийняти за одиницю, то в печінці вона буде 1,45, в спинномозковій рідині – 1,50, а в головному мозку – 1,75.

При сучасному рівні споживання алкоголю «середня» в цьому відношенні людина «раптом» стикається з найрізноманітнішими хворобами у віці близько 30 років. Це хвороби шлунку, печінки, серцево-судинної системи, неврози, розлади у статевій сфері. Втім, хвороби можуть бути найнесподіванішими, адже дія етилового спирту універсальна: він вражає всі органи і системи людського організму.

Усі спроби віднести шкідливий вплив етилового спирту тільки до категорії тих людей, які визнані алкоголіками, безпідставні. Алкоголізм, біла гарячка, алкогольний галюциноз, корсаковський психоз, алкогольний псевдопараліч, епілепсія, галюциногенне недоумство тощо — все це лише наслідки добровільного отруєння етиловим спиртом та напоями на його основі, що стало «традиційним» у суспільстві.

За даними ВООЗ, середня тривалість життя людини, що вживає алкоголь, на 15-17 років менша, ніж середньостатистична, що як відомо, обчислюється з урахуванням людей, що вживають спиртні напої. Якщо ж порівняти з повноцінним, здоровим життям свідомо тверезої людини, то відмінність буде ще більш разючою.

Сьогодні рівень споживання алкоголю в Україні є одним із найвищим у світі і становить близько 15,6 л абсолютного спирту на душу населення за рік. Ви лише вдумайтесь в ці цифри – 90% розумово відсталих дітей народжується у алкоголіків; в сім'ях алкоголіків мертвими діти народжуються в 2 рази частіше, а дитяча смертність у 3 рази вище; одна чарка знижує працездатність на 20-30%. Крім того, високий рівень алкоголізації населення підвищує криміналізацію суспільства. За даними МВС України, значну частину злочинів скоєно особами у стані алкогольного сп'яніння: у 2007 р. – майже 31 тис. (14,5% від загальної кількості, або майже кожний 7-й), а у 2008 р. – 30,6 тис. (14,7 %).

Складність у вирішенні цієї проблеми полягає у тому, що більшість населення

вважає вживання алкогольних напоїв у невеликих дозах не шкідливим, а дехто – корисним для здоров'я. Алкоголь є невід'ємною частиною нашого культурного життя. Крім того, потужним засобом у формуванні поглядів і поведінки людей щодо алкоголю (насамперед молоді) є ЗМІ, а найбільше – телебачення з якого суспільству навіюється думка, що з алкогольними напоями пов'язані – товариство, романтичність, мужність тощо. Водночас наслідки вживання алкоголю – похмілля, нещасні випадки, захворюваність – замовчуються.

Оскільки, в короткотривалому експерименті токсичний вплив етанолу на живі організми спостерігати не можна, з цією метою нами був обраний ростовий тест з використанням *Allium* *sepa* L, завдяки якому можна побачити токсичну дію різних концентрацій етанолу на біоіндикатор.

Для проведення досліджень було обрані наступні концентрації етанолу:

10% - дана концентрація аналогічна до концентрація легких алкогольних напоїв;

20% - значення концентрації етанолу, що характеризує перехід від легких спиртних напоїв до міцних (вина, шампанське і т.д.) ;

40% - концентрація етилового спирту в міцних алкогольних напоях (горілка).

Показником токсичності у цьому ростовому тесті виступає пригнічення росту коренів *Allium* *sepa* L., оскільки встановлено, що цей процес пригнічується при більш низьких концентраціях токсиканту, ніж проростання рослин [1]. Одержані дані опрацьовували з використанням математико-статистичного аналізу, а також за результатами досліджень було обчислено помилку середнього арифметичного та коефіцієнт Стюдента.

Фітотоксичний ефект (ФЕ) розраховували у відсотках згідно [2].

Проведені дослідження та їх обчислення вказують на достовірну токсичну дію для усіх обраних концентрацій етанолу на ростові процеси коренів фітоіндикатора відносно контролю, оскільки різниця між середніми арифметичними вважається достовірною при значенні  $t \geq 3$ . Встановлено, що ростові процеси коренів *Allium* *sepa* L. пригнічені для концентрацій 10% та 20%, щодо концентрації етанолу 40%, то вони повністю відсутні.

Для концентрації етанолу 10% довжина корінців *Allium* *sepa* L., за середніми значеннями, відрізнялась від контролю у 11,5 рази, а для 20% - 115 разів, це вказувало на значну токсичну дію розчинів етанолу на біоіндикатор. Крім того, проростання корінців біоіндикатора різко зменшилося при впливі на нього концентрації у 20%. Також, при цій концентрації у біоіндикатора *Allium* *sepa* L. корінці спостерігалися лише у 50% зразках. Проведені дослідження показали, що концентрація етанолу у 40% призводить до пригнічення процесів росту у біоіндикатора в цілому, і на ньому спостерігалися некрози.

Фітотоксичний ефект для усіх досліджуваних концентрацій етанолу коливався в межах 91-100 %, що визначило їх рівень токсичності, як «максимальний».

Отже, проведені дослідження вказують на те, що навіть незначні концентрації етанолу (10% та 20%), при недовготривалій дії, згубно впливають на розвиток біоіндикатора.

### Перелік посилань

1. Руденко С.С. Загальна екологія: практичний курс. Ч.1 / С. С. Руденко, С. С. Костишин, Т. В. Морозова. — Чернівці : Рута, 2003. — 320 с.

2. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи на тему : «Методика визначення токсичності ґрунтів та водних джерел за допомогою ростового тесту» з дисципліни «Біоіндикація» для студентів спеціальності 7.070801 Екологія і охорона навколишнього середовища / Уклад.: А.І.Горова, А.В.Павличенко, О.О. Борисовська. — Дніпропетровськ: НГУ, 2004. — 26 с.

**Колесник В.Е., д.т.н., проф., Михайлова Ю.Н. студентка гр. Гек-07-1 (м)**  
(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ШАХТНОЙ ВОДЫ НА ОСНОВЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ОТСТОЙНИКА**

К числу предприятий, сточные воды которые усиливают экологическую дестабилизацию гидросферы, относятся предприятия угольной промышленности. Они причиняют значительный ущерб водным ресурсам за счет истощения запасов подземных вод при осушении и эксплуатации месторождений, в результате загрязнения поверхностных вод сбросами недостаточно очищенных шахтных, карьерных, промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод, а также стоками ливневых и талых вод с промплощадок угольных предприятий, отвалов, полотна железных и автомобильных дорог. Следовательно, основную угрозу нехватки воды порождает не безвозвратное промышленное потребление, а загрязнение природных вод промышленными стоками.

В основном шахтные воды загрязняются взвешенными и растворенными минеральными веществами, бактериальными примесями минерального, органического и бактериального происхождения. Наличие загрязнений в воде вызывает ее помутнение, обуславливает ее цветность, придает запах и привкус, определяет минерализацию, кислотность и жесткость.

Очищенные и обеззараженные шахтные воды должны быть максимально использованы для производственных нужд самой шахты, соседних предприятий, а также в сельском хозяйстве. Чаще всего очищенная шахтная вода применяются на обогатительных фабриках и установках с мокрым обогащением угля. Используется для профилактического заиливания, тушения породных отвалов и гидротранспорта. Применяется в установках и устройствах для борьбы с пылью на технологическом комплексе поверхности шахт и обогатительных фабриках, а также в котельных (включая золоудаление), в стационарных компрессорных, дегазационных установках и кондиционерах.

По согласованию с органами Государственного санитарного надзора шахтные воды (если они не содержат вредных и труднорастворимых примесей) могут быть использованы для борьбы с пылью в подземных условиях при соответствующей предварительной их очистке и обеззараживании до питьевого качества.

На большинстве шахт Украины наиболее распространенным методом очистки шахтной воды от взвешенных примесей является ее осветление в горизонтальных отстойниках. Существующие конструкции горизонтальных отстойников отличаются низкой эффективностью из-за высокой горизонтальной скорости движения воды, при которой не обеспечивается равномерное распределение потока осветляемой жидкости по всей площади поперечного сечения сооружения. Повысить эффективность осветления воды можно, обеспечив ламинарный режим движения жидкости с устойчивым течением. Поэтому предложено оригинальное устройство для очистки шахтной воды от взвешенных веществ. Это устройство может быть использовано для очистки шахтных вод, загрязненных механическими примесями полидисперсного состава путем гравитационного осаждения твердых частиц, плотность которых превышает плотность воды в потоке, близком к ламинарному режиму течения.

Критерием подобия процесса осаждения частиц взвеси в действующем макете и в реальном отстойнике является сохранение режима течения, а также удельного количественного и гранулометрического составов взвеси.

За счет размещения в поперечных сечениях предложенного отстойника трех равномерно расположенных по его длине перегородок с отверстиями, происходит выравни-

нивание скорости потока очищаемой воды по сечению с одновременным приданием течению однонаправленного ламинарного характера. Это повышает эффективность седиментации частиц взвеси и способствует интенсификации процесса осаждения твердых частиц и примесей различной гидравлической крупности и плотности вещества.

Исследования кинетики осаждения на дно взвешенных веществ, содержащихся в воде, проводились в стеклянных цилиндрах-седиментаторах.

Продолжительность отстаивания, составляла до 5 часов.

Отметим, что эффект очистки воды оценивался процентной величиной количества осевших на дно седиментатора частиц различного типа из приготовленного раствора. Их количество определялось по стандартной методике путем периодического отбора проб осветляемой воды, которая выпаривалась с последующим определением массы не осевшей взвеси. Масса осадка определялась как разница между начальной массой взвеси и ее массой в растворе.

В результате проведенных исследований установлено, что при заданной величине расхода воды  $Q$  и коэффициенте пропускания ее через отверстия перегородок отстойника  $k=0,403$ , длина которого составляет 100 см, в предлагаемой конструкции смогут осесть частицы взвеси с гидравлической крупностью  $U_0=1,66-0,073$  мм/с.

В месте выпуска осветленной воды из макета отстойника задаваемая эффективность очистки воды для частиц разной крупности достигается на различной глубине. Так, эффективность очистки, составляющая  $\mathcal{E}=45\%$ , может быть достигнута при осаждении частиц взвеси с  $U_0=0,185$  мм/с на глубину  $h=23,6$  см от поверхности воды. При  $\mathcal{E}=50\%$  частицы взвешенных веществ с  $U_0=0,135$  мм/с опустятся на глубину  $h=17,96$  см. При  $\mathcal{E}=55\%$  частицы взвеси с  $U_0=0,099$  мм/с окажутся на глубине  $h=11,87$  см. Наиболее мелкие частицы взвеси, гидравлическая крупность которых составляет  $U_0=0,073$  мм/с, смогут опуститься на глубину, равную  $h=5,35$  см, при этом эффективность очистки сливаемой на выходе из отстойника составит уже  $\mathcal{E}=60\%$ .

При заданных геометрических и гидравлических параметрах макета предлагаемого отстойника, и типовом дисперсном составе взвешенных веществ, содержащихся в шахтной воде, количество выпавших в осадок частиц взвеси составит приблизительно 60 %. Это практически вдвое выше эффективности очистки в традиционных горизонтальных отстойниках, используемых на угледобывающих предприятиях.

Полученные аналитические зависимости можно использовать в расчетах реального отстойника предложенной конструкции.



Долгова Т.И., д.т.н., профессор, Богуш И.К., студентка гр. ГЕК-07-1(м)  
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

### АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ГРАНИТНЫХ КАРЬЕРАХ УКРАИНЫ

В Украине по-прежнему наиболее распространенным методом добычи гранита остается буровзрывной. Его губительное воздействие на все без исключения компоненты окружающей природной среды, а также ухудшение качества продукции на выходе, перекрываются главным плюсом с точки зрения производителей – дешевизной.

Современные тенденции ведения взрывных работ в Украине связаны с постепенным вытеснением и заменой тротилсодержащих взрывчатых веществ (ВВ) на бестротилловые эмульсионные аналоги (ЭВВ) [1]. Но этот процесс происходит медленно, и, по-прежнему, много горнодобывающих предприятий (в частности, предприятий по добыче гранита), проводят взрывные работы с применением тротила и тротилсодержащих ВВ (акватола, граммонита и др.), хотя их использование запрещено во всем мире. Исключением являются только страны СНГ.

Тротил относится ко второму классу опасности (вещества высоко опасные). Он может попадать в организм человека в виде пыли или паров через органы дыхания, кожу и пищеварительный тракт, вызывая острые и хронические отравления. Тротил воздействует на печень, кровь и нервную систему. При длительном контакте с ним возникает профессиональная катаракта. Тротил может вызывать экземы, дерматиты и даже онкологические заболевания. Применение тротилсодержащих ВВ становится причиной выпадения кислотных дождей и эвтрофикации водоемов [2]. Поэтому замена тротила и тротилсодержащих ВВ экологически чистой эмульсионной взрывчаткой является актуальной проблемой современности.

Отличительная особенность в динамике потребления ВВ на гранитных карьерах Украины – это постоянный рост объемов использования тротилсодержащих ВВ (в частности, граммонитов) и стабильные объемы использования ВВ простейшего состава типа АС-ДТ (рис.1).

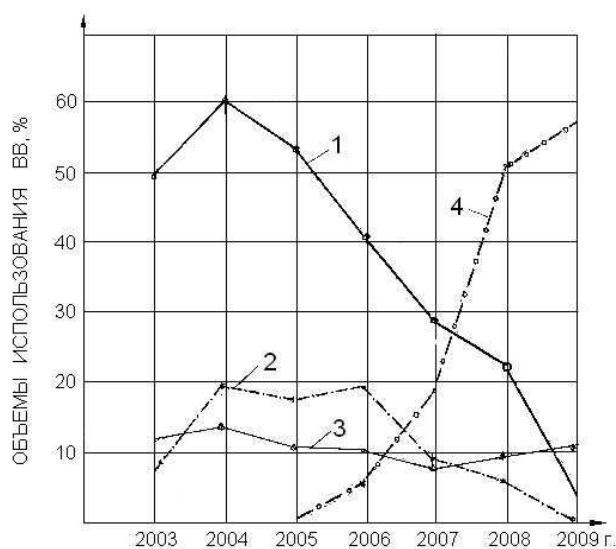


Рисунок 1 – Динамика использования ВВ на гранитных карьерах Украины: 1 – тротилсодержащие ВВ; 2 – граммонит 50/50; 3 – игданит; 4 – ЭВВ

Максимальные объемы потребления тротилсодержащих ВВ (60,1%) были отмечены в 2004 г., но уже в 2009 г. составила всего 5,6%. При этом доля водоустойчивого граммонта 50/50 с 19,4% в 2006 г. снизилась до 1,0% в 2009 г.

Значительное сокращение объемов потребления тротилсодержащих ВВ, наблюдаемое на гранитных карьерах, происходило на фоне роста объемов потребления ЭВВ. Только за период с 2006 по 2009 г. их доля («Украинит», «Анемикс» и «ЭРА») на гранитных карьерах Украины возросла почти в десять раз, а именно: с 6,0 до 57,6%. При этом максимальные объемы ЭВВ приходятся на «Анемикс». В 2009 г. его доля в общем объеме использованной эмульсионной взрывчатки при добыче гранита составила 56,1%, «Украинита» - 17,0%, «ЭРА» - 14,5%. Динамика объемов потребления ЭВВ приведена на рис. 2.

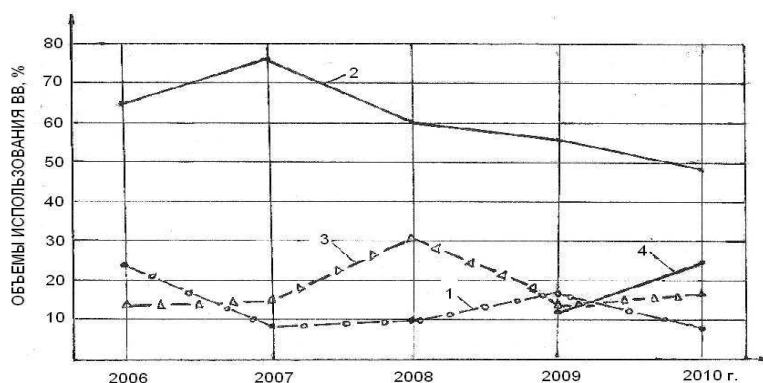


Рисунок 2 – Динамика изменения объемов потребления ЭВВ на гранитных карьерах Украины: 1 – «Украинит», 2 – «Анемикс», 3 – «ЭРА», 4 – «Гранемит»

Одним из важнейших положительных показателей использования ЭВВ является высокий уровень их экологической надежности. Если при отбойке горных пород зарядами граммонитов при взрыве 1 кг ВВ выделяется 84 л/кг вредных газов (условное «СО»), то при использовании ЭВВ выделяется не более 20 л/кг этих компонентов.

При фактических объемах использования граммонитов и ЭВВ на гранитных карьерах в 2006 г. в атмосферу было выброшено более 600 тыс. м<sup>3</sup> экологически опасных веществ. Снижение расхода тротилсодержащих ВВ и значительное увеличение объемов внедрения ЭВВ на гранитных карьерах позволило в 2009 г. почти вдвое снизить объемы выбросов вредных газов (до 330 тыс. м<sup>3</sup>) в атмосферный воздух.

В 2010 г. продолжали расти объемы использования «Анемикса» (на 24% больше по сравнению с 2009 г.), ЭРА (на 60%) и более чем в 2,8 раза – «Гранемита». В то же время объемы использования «Украинита» на гранитных карьерах сократились почти на 25% [3].

Таким образом, в последние годы в целом можно отметить положительные тенденции использования ЭВВ на гранитных карьерах Украины. Они обусловлены необходимостью выполнения требований экологической, а также технической безопасности. Многие производители уже осознали все преимущества использования ЭВВ. Хочется надеяться, что в ближайшем будущем Украина полностью откажется от столь губительных для окружающей природной среды и здоровья населения тротила и тротилсодержащих ВВ.

#### Перечень ссылок

1. <http://www.polytech.poltava.ua/statti/2007-5-1%2846%29/113.pdf>
2. <http://www.companion.ua/Articles/Content/?Id=3512&Callback=0>
3. [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Srt/2011\\_1/37.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Srt/2011_1/37.pdf)

**Долгова Т.И., д.т.н., профессор, Судоплатова М.Н., студентка группы ГЕк-07-1(м)**  
(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,  
г. Днепрпетровск, Украина)

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ**

В настоящее время горнодобывающая отрасль промышленности занимает одно из ведущих мест в Украине, так как ее продукция пользуется огромным спросом не только у нас в стране, но и за рубежом. Особый вклад в развитие этой отрасли вносит Днепропетровская область, недра которой отличаются богатыми запасами полезных ископаемых. На ее территории разведано более 300 промышленных месторождений и около 1000 рудопроявлений, ставшие сырьевой базой для предприятий горной промышленности. В настоящее время здесь разрабатывается около 40 видов минерального сырья. Это каменный уголь, железные, марганцевые, урановые, полиметаллические руды, а также различные виды нерудных ресурсов и строительных материалов.

Однако разработка промышленных месторождений сопровождается, как правило, ростом антропогенного пресса на прилегающие территории, что требует создания и развития целого комплекса мониторинговых исследований практически всех компонентов окружающей природной среды, в том числе атмосферы, гидросферы, литосферы, почв, фито- и зооценозов, а также человека [1].

Более того, горнодобывающие предприятия нашей области чаще всего ориентированы на добычу основного компонента разрабатываемых месторождений, что приводит к росту количества отходов производств, т.к. на переработку поступает около 1/5 часть всей извлекаемой горной массы. Все это способствует увеличению площадей и объемов, складываемых в отвалы и хвостохранилища отходов, что обуславливает рост социального, экологического и экономического риска данных техногенных объектов.

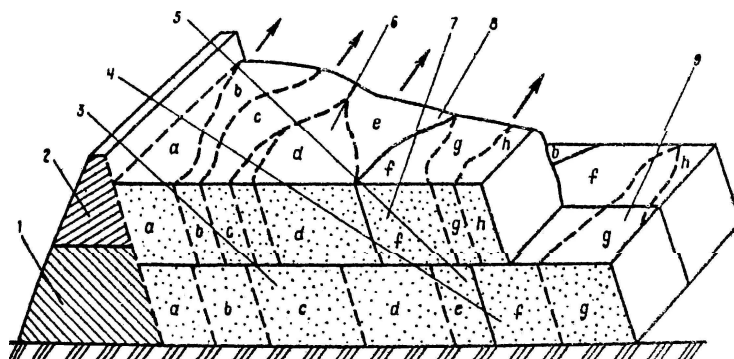
Экологическая опасность отходов обусловлена, прежде всего, пылением, газовыделением и выщелачиванием отвалов, а также дефляцией и фильтрационными потерями из хвостохранилищ, что способствует распространению экологически опасных веществ в прилегающие к ним ландшафты.

Начнем с отвалов. Из недр планеты ежегодно извлекается примерно около 2 млрд. т горной массы, 60-70% которой складывается в отвалы. Между тем, уровень использования отходов горнодобывающих отраслей в Украине крайне низок – не более 12%, в то время как в передовых странах мира он достигает 80%, не опускаясь ниже 65%.

В равной степени это касается и месторождений Кривбасса, которые, как известно, содержат комплексные железные руды (железистые кварциты с множеством различных качественных разновидностей и типов) и нерудные полезные ископаемые. В настоящее время для переработки на железорудный концентрат используются, как правило, только неокисленные магнетитовые кварциты, составляющие в среднем 2/3 всего количества добываемой руды. Остальная часть, а это соответственно 1/3 всей добычи, складывается в отвалы, которые, возможно, будут разрабатываться в будущем как техногенные месторождения. Между тем все понимают, что при комплексном использовании всех неокисленных малорудных кварцитов существенно увеличится производство железорудного концентрата.

Но и это еще не все: из железной руды можно извлекать не только железо, но и другие компоненты (медь, висмут, молибден и т.п.), хотя мы и понимаем, что реализация этих идей пока (на данном уровне развития науки и техники) невозможна. А «пустые» отвальные породы можно затем использовать для изготовления строительных ма-

териалов и для нужд рекультивации. Таким образом, возникает необходимость в разработке новых технологий строительства многоярусных техногенных отвалов, которая обеспечит в дальнейшем их эффективную разработку с независимой выемкой любых видов полезных ископаемых в пространстве и во времени, причем с минимальными затратами. Один из вариантов таких технологий приведен на рис. 1 [2].



**Рис. 1** – Схема многоярусного селективного складирования некондиционных руд: **1,2** – верхний и нижний подступы пионерной насыпи; **3-5** – непригодная и пригодная части нижнего подступа и граница их раздела; **6-8** – тоже для верхнего подступа соответственно; **9** – берма

Не меньше проблем возникает и при эксплуатации хвостохранилищ, одной из которых является их пыление. В настоящее время разработаны и даже внедрены многие технологии пылеподавления, в частности те, которые ориентированы на увлажнение пылящих поверхностей или связывание дефляционно-опасных фракций химическими компонентами различной природы. Но это все временное решение проблемы. Радикальным, с нашей точки зрения, является использование лежалых хвостов в качестве техногенного месторождения [3]. В чем суть этой идеи? Дело в том, что лежалые хвосты представляют собой тонкозернистый материал. В зависимости от их гранулометрического состава выделяют наиболее крупную и богатую часть хвостов, которая в последующем может быть вовлечена в переработку с получением значительных количеств концентрата. Важным моментом в данной ситуации является факт самообогащения техногенного сырья в процессе складирования отходов. Хотя мы и понимаем, что при этом возникает целый ряд технологических проблем, связанных с выемкой лежалых хвостов, их транспортировкой и т.п. Но и эти вопросы могут быть решены. В частности, для этого могут быть использованы земснаряды, а также уже существующая система пульпопроводов для транспортировки хвостов к месту обогащения.

Таким образом, решение проблемы по снижению экологической опасности современных методов добычи и обогащения полезных ископаемых должно ориентироваться, прежде всего, на разработку и внедрение новых технологий, которые, смогут минимизировать количество отходов производства, а не понижать степень их экологического риска. Более того, такое решение проблемы не только экологически целесообразно, но и экономически выгодно, поскольку позволит повысить выход основной (и не только) продукции.

### Перечень ссылок

1. Гальперин А.М., Кутепов Ю.И., Круподеров В.С., Семенов О.Д. Мониторинг и освоение техногенных массивов на горных предприятиях// Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. - № 2. – С. 7.

2. Пшеничный В.Г. Целесообразность строительства и разработки техногенных месторождений минерального сырья // Разработка рудных месторождений. – 2008. – Вып. 92. – С. 78-81.

3. Долгова Т.І., Сметана Н.А. До вирішення питань щодо зниження екологічної небезпеки хвостосховищ Кривбасу// Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 7-8. – С. 92-96.

**Долгова Т.И., проф., д.т.н., Разумеенко О.В., студентка гр. ГЕк-07-1м**  
(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,  
г. Днепрпетровск, Украина)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ**

По масштабам и комплексности отрицательного воздействия на все компоненты окружающей среды одно из первых мест занимает горнорудная промышленность, технологической частью которой является обогащение.

Обогащение железной руды сопровождается образованием значительного количества отходов, которые являются опасными для окружающей среды и нуждаются в дополнительных схемах утилизации или складирования [1]. Полагаем, что в этой ситуации наиболее целесообразным является применение методов, позволяющих рационально использовать добытое сырье и минимизировать количество образующихся отходов.

С позиции экологической безопасности оптимальным решением этого вопроса является использование технологии сухой магнитной сепарации, как одного из основных способов обогащения в железорудной промышленности, что наиболее выгодно при нынешних нарастающих темпах вовлечения в добычу и переработку всё более бедных руд, увеличения засорения руды породой, повышения требований к качеству железорудных концентратов. С экологической точки зрения сухая магнитная сепарация является наиболее приемлемым способом обогащения.

Внедрение данного метода исключает применение химических реагентов, способных негативно влиять на окружающую среду и, как следствие этого, на здоровье населения. В ближайшее время магнитная сепарация останется основным методом обогащения железных руд, хотя для максимального извлечения полезных компонентов требуется все большее измельчение исходного продукта, что обуславливает некоторый рост экологического риска такой технологии [1].

Существенным недостатком «мокрой магнитной сепарации», в отличие от предлагаемой технологии обогащения, является, во-первых, отсутствие проблемы утилизации шламов с высоким уровнем токсичных компонентов, а, во-вторых, существенная экономия чистой воды. Данная особенность позволяет обойтись без создания шламохранилищ, которые занимают значительные площади и негативно влияют на атмо-, гидро- и литосферу.

Сухая сепарация имеет ряд преимуществ перед существующими аналогами, суть которых сводится к комплексному характеру использования добываемого сырья, а также к более рациональному использованию земельного отвода, так как в нашем случае изъятие площадей под отвалы, а также хвосто- и шламохранилища, будет минимизировано.

Хвосты сухой магнитной сепарации отличаются повышенной крупностью (20..70 мм) и пониженным содержанием металлов. После предварительной подготовки (рассева) они полностью могут быть использованы в качестве щебня или других строительных материалов [2].

Данная технология малоотходна, поскольку массовая доля хвостов, образуемых в этом случае, составляет всего 5...11 % от общего объема переработанной руды, что является достаточно низким показателем сравнительно с другими используемыми методами обогащения и позволяет максимально использовать добытое сырье даже при переработке небогатых железных руд.

Но, к сожалению, внедрение рассматриваемой технологии сопровождается, как уже было отмечено выше, значительным количеством пылевых выбросов в атмосферу, а потому нуждается в установке дополнительных систем их очистки.

Для этого целесообразным представляется применение циклонов типа СИОТ-М, которые предназначены для грубой и средней очистки газов от сухих неслипающихся и неабразивных частиц крупностью до 10 мкм. В зависимости от требований, предъявляемых к очистке газов, а также от свойств и дисперсного состава пыли, данные циклоны могут использоваться самостоятельно или в качестве аппаратов предварительной (первой и второй) степеней очистки. Технические характеристики циклона типа СИОТ-М представлены в таблице 1 [3, 4].

Таблица 1 – Технические характеристики циклона типа СИОТ-М

Параметры	Величина
Производительность, м <sup>3</sup> /час	1 500...26 500
Допустимая запыленность воздуха, г/м <sup>3</sup>	не более 300
Температура очищаемого воздуха, °С	не более 400
Эффективность очистки от пыли (10 мкм), плотностью 2,72 см <sup>3</sup> , %	95...98
Оптимальная скорость очищаемого воздушного потока, м/с	15

Полагаем, что эти характеристики смогут обеспечить наиболее полную и рациональную очистку пылевых выбросов, что снизит экологический риск такого технологического процесса, как сухая магнитная сепарация.

Более того, технология сухого магнитного обогащения позволяет создавать мобильные модульные установки для разработки незначительных по запасам месторождений полезных ископаемых, что будет способствовать снижению количества промышленных отходов даже на локальных предприятиях, уменьшая тем самым общий пул экологически опасных веществ в окружающей среде.

Кроме того, процесс сухой сепарации является наименее энергоемким, так как основывается на естественном свойстве магнитного притяжения железных руд и не требует дополнительных искусственных способов отделения руды от пустых пород.

Данная технология на сегодняшнее время успешно применяется на ПАО ЕВРАЗ «Сухая Балка», Полтавском и Центральном горно-обогатительных комбинатах, что позволяет максимально выгодно использовать полезные ископаемые при минимальном воздействии на окружающую среду техногенных объектов в районе размещения ГОКа и, как следствие, сократить негативное влияние на здоровье населения [5].

Таким образом, внедрение технологии обогащения железной руды с использованием сухой магнитной сепарации на горнодобывающих предприятиях сможет обеспечить как экономический, так и экологический эффект за счет уменьшения риска накопления отходов разного типа, что, к тому же, будет способствовать снижению техногенного давления на экосистемы горнодобывающих районов.

### Перечень ссылок

1. Авторефераты диссертаций: электронная библиотека диссертаций disserCat/ Режим доступа: <http://www.dissercat.com/>
2. <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/1020.html>
3. [http://www.stabvent.ru/catalog/cyclone/cn\\_siot](http://www.stabvent.ru/catalog/cyclone/cn_siot)
4. <http://www.pkf-deus.ru/siot-m.html>
5. [http://www.nbu.gov.ua/portal/Natural/Vktu/2009\\_23/014\\_.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Natural/Vktu/2009_23/014_.pdf)

**Колесник В.Е., д.т.н., проф., Чмаль Э.А. студентка гр. Гек-07-1 (м)**

*(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ОСНОВЕ СНИЖЕНИЯ ЕЕ ЖЕСТКОСТИ**

Согласно данным ВОЗ, ежегодно около 25% населения Земли подвергается риску заболеваний из-за употребления некачественной питьевой воды. Некачественная вода является одной из причин того, что в последние годы в Украине наблюдается распространение таких заболеваний, как язвенная болезнь желудка, желчнокаменная болезнь, болезни органов дыхания, стенокардия, инфаркт миокарда, холецистит.

Одной из актуальных проблем воды является ее жесткость, обусловленная присутствием в воде значительного количества углекислых и сернокислых солей кальция, магния и железа – солей жесткости. Вода, содержащая более 7 мг-экв/л солей жесткости, считается жесткой.

Жесткость воды - это еще проблема питьевой воды, воды для приготовления пищи и воды, используемой в быту для стирки, мытья и т. п. При нагревании воды с высокой жесткостью образуется накипь. Жесткая вода имеет специфический привкус, требует значительно больше моющих средств.

Для современной бытовой техники (стиральные, посудомоечные машины и т.д.), автономных систем горячего водоснабжения и отопления, новейших образцов сантехники – жесткость воды – катастрофа. Соли кальция и магния при нагревании выпадают в осадок, известный каждому как накипь, которая вызывает преждевременный выход из строя сантехники, бытовой техники, нагревательных котлов и труб.

Потери от жесткости воды в быту – это перерасход на 30-50% моющих средств при стирке белья и купании, плохие потребительские свойства воды: при заваривании кофе или чая в такой воде может выпасть бурый осадок, при кипячении на поверхности образуется пленка, вода приобретает характерный привкус. В жесткой воде хуже разваривается мясо, потому что соли жесткости с белками мяса образуют нерастворимые соединения, что, в свою очередь приводит к снижению усвояемости белков.

Соли жесткости образуют с моющими веществами (мыло, шампунь, стиральный порошок) так называемые “мыльные шлаки” в виде пены, которая, высыхая, образует микроскопическую корку на коже и волосах, нанося существенный вред их здоровью. В результате появляется сухость кожи, ломкость волос, шелушение, зуд, перхоть. Поэтому борьба с жесткостью крайне актуальна.

Проблему жесткой воды решают умягчением. Для этого используют магнитное и электромагнитное воздействие, добавление всевозможных реагентов, мембранные технологии очистки воды, известкование и различные сочетания перечисленных методов.

Выбор метода умягчения воды (способа умягчения воды) определяется качеством воды, необходимой глубиной умягчения и технико-экономическими требованиями.

Высокий уровень техногенной нагрузки на водоемы и использование устаревших технологий подготовки питьевой воды, не позволяют обеспечить население питьевой водой гарантированного качества. Кроме того, использование в технологии подготовки питьевой воды хлора, неэффективных коагулянтов и флокулянтов, отсутствие сорбционных фильтров с активированным углем и пр. приводит к попаданию в питьевую воду значительного количества неорганических и органических загрязнений, совместное действие которых на организм человека, вызывает реальную угрозу здоровью.

При водоподготовке для питьевых целей наиболее эффективным и экономически оправданным методом удаления из воды солей жесткости является нанофильтрация (через фильтр проходит молекула воды (размер 0,3 нм), но не проходит большая часть химических примесей и включений биологического происхождения), электродиализ - удаление из воды солей под действием электрического поля (удаление ионов растворенных веществ происходит за счёт специальных мембран, так же как и при использовании технологии обратного осмоса, происходит удаление и других солей, помимо ионов жёсткости), метод ионного обмена.

Метод ионного обмена основан на использовании ионообменной смолы (при контакте с водой поглощает отрицательно заряженные ионы солей жёсткости (кальций и магний), взамен, в зависимости от ионной формы, отдавая ионы натрия или водорода. Такие методы называются натрий-катионирование и Н-катионирование. В этом случае жёсткость воды снижается при однократном натрий-катионировании до 0,05-0,1 мг-экв/л, при двухкратном — до 0,01 мг-экв/л.

Метод ионного обмена хорош тем, что он не требует внешней энергии и малозатратный. Однако, через некоторое время ионообменная смола насыщается ионами кальция и магния, исчерпывая свой натриевый запас. Менять смолу накладно. Поэтому её подвергают многократной регенерации в течение длительного срока службы. Процесс регенерации - промывание раствором поваренной соли. Смола - наоборот - отдает воде ионы кальция и магния (которые направляются в канализацию) и забирает из рассола ионы натрия. Процессы умягчения и регенерации взаимно обратимы.

Передовыми являются системы умягчителя воды с компьютерным управлением, которые позволяют вести процесс в автоматизированном режиме. Для управления такими умягчителями требуется ввести показатель жесткости воды и учет количества ионообменной смолы. При этом необходимо периодически пополнять бак с поваренной солью, которая используется для регенерации смолы.

Очевидно, что предлагаемые методы требуют разработки соответствующих промышленных технологий очистки воды и оборудования. Кроме того, применение перечисленных методов на практике требуют принятия на государственном уровне соответствующих законов, значимость каждого из которых должна определяться по критерию обеспечения населения качественной питьевой водой с максимальным эффектом защиты здоровья человека.



**Колесник В.Е., д.т.н., проф., Беспечная А.И. студентка гр. Гек-07-1 (м)**

*(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)*

## **УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ РЕЗИНЫ В ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЯХ**

Шинное производство является существенным источником загрязнения окружающей среды, а территории складирования его отходов постоянно увеличиваются. Одним из решений этой проблемы является утилизация отходов резины. Так, добавлением резины в асфальтобетон можно снизить постоянно увеличивающиеся материальные затраты на строительство и ремонт дорог. Одновременно это позволит снизить экологическую опасность территорий складирования отходов за счет утилизации упомянутых отходов.

Указанный вид дорожного покрытия поможет на протяжении многих лет поддерживать дороги в надлежащем состоянии. На солнце обычный асфальт окисляется, мелкозернистые материалы, входящие в его состав, такие как песок — «высвобождаются», и асфальт начинает расслаиваться. Асфальт с резиновой добавкой лишен этого недостатка, так как не содержит большого количества мелкозернистого материала.

Как правило, участки с «потерянным» песком ремонтируются с использованием битумной эмульсии. При применении асфальта с резиновой добавкой не будет необходимости постоянно ремонтировать дороги. Это позволит поддерживать уровень затрат на содержание дорог на низком уровне.

На обычном асфальтобетонном покрытии трещины появляются, в среднем, уже спустя год после завершения работ по замене верхнего слоя покрытия. Применение асфальтобетона с резиновой добавкой позволяет увеличить время появления трещин в пять-шесть раз.

Используя прорезиненный асфальт, можно избавиться от сквозного сетчатого растрескивания дорожного покрытия. Единственное, что нужно будет предпринимать, — это каждые 15–20 лет ремонтировать появившиеся трещины.

Резина является модификатором асфальта, причем ее уникальность заключается в том, что асфальт модифицируется по двум параметрам. Подобно обычным модификаторам асфальта, резина становится частью связующего материала.

Обычный дорожный асфальт содержит 5–6% связующего материала. Прорезиненный асфальт содержит 7–9% связующего материала. Цель, которая преследуется, добавляя больше вяжущего материала в прорезиненный асфальт, — увеличить объем покрытия наполнителя, поскольку прорезиненный асфальт имеет гораздо более высокую вязкость, чем обычный асфальт.

Прорезиненный асфальт становится настолько плотным, что требуется специальный насос для его откачки. Кроме того, при обработке добавляемая резиновая крошка выделяет определенные химические вещества, которые модифицируют асфальт.

Второй аспект модификации асфальта заключается в том, что резина выступает как компонент наполнителя. В результате прорезиненный асфальт не теряет мелкозернистые материалы под воздействием солнца, как обычный асфальт. Просто резиновая крошка заменяет собой некоторые из них.

Резиновая крошка выполняет функцию наполнителя дорожного покрытия. Поэтому она не расплавляется полностью во время реакции.

Прорезиненный асфальт изготавливается способом горячего смешения на установках для смешивания прорезиненных асфальтов.

Технология производства прорезиненного асфальта предусматривает 2 операции: смешивание резины и асфальта, а также получение готового продукта.

Производство асфальтобетона с добавлением резиновой крошки отличается от производства обычных асфальтов. Резина и асфальт должны смешиваться в течение определенного времени, называемого временем реакции. Согласно требованиям спецификаций, асфальт, прежде чем добавить в него резину, должен нагреваться до определенной температуры 190-205 °С. Асфальт, смешанный с резиной, за время прохождения реакции нагревается до 160-190 °С. Эта температура гораздо выше той, которая требуется при производстве обычного асфальта способом горячего смешения.

Установки для производства прорезиненного асфальта имеют резервуары с двумя отделениями. Первое отделение нагревает и перемешивает резину и асфальт. Во втором отделении смесь выдерживается до завершения времени реакции, затем обеспечивается доставка прорезиненного асфальта к наполнителю в установках горячего смешения. Установка горячего смешения перемещается между этими двумя отделениями для повышения эффективности производства.

Для прорезиненного асфальта срок службы, по крайней мере, в два раза больше, чем для других видов асфальта. Прорезиненный асфальт может быть и в три и в четыре раза эффективнее других видов асфальта.

Особо важным преимуществом прорезиненного асфальта является применение переработанных материалов в его производстве, т.е. утилизация отходов резины. При этом основным источником резины для асфальта могут служить изношенные автомобильные шины. Отделение из них резины потребует внедрения специальных технологий и установок, которые можно разместить непосредственно на полигонах складирования негодных шин.

Теперь кратко рассмотрим особенности нанесения предложенного асфальтобетона. Процесс укладки прорезиненного асфальта следующий: раздробить и снять 2-2,5 см верхнего слоя покрытия, затем поверхность обработать битумом, в состав которого входят связующие вещества. Толщина асфальтового слоя покрытия должна составлять 2,5-3,8 см. Существуют ограничения по температуре, при которой производится уплотнение асфальта после укладки. В момент укладки температура асфальта должна быть около 150°С. Асфальт уплотняется при температуре 120°С, что требует работать быстро с применением быстроходного асфальтоукладчика.

Окончательная высота прорезиненного асфальта составляет 2,5-5 см. Когда прорезиненный асфальт утрамбован, поверхность покрытия обливают известковой водой. Вода испаряется, и известь устраняет липкость асфальта. Это позволяет вводить дорожное покрытие в эксплуатацию уже через 15 минут после завершения работ.

Предварительный анализ технологии подготовки, укладки и качества прорезиненного асфальтобетона позволяет рассчитывать на получение как экономического, так и экологического эффекта, в частности за счет снижения площади складирования отходов резины и шин.

**Долгова Т.І., д.т.н., професор, Тіт К.С. студентка гр. ГЕк-07-1м**  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ОЦІНКА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В РАЙОНІ РОЗМІЩЕННЯ ПАТ «ЄВРАЗ-ДМЗ ІМ. ПЕТРОВСЬКОГО» ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ПОЛПШЕННЯ**

Забруднення атмосферного повітря металургійними підприємствами носить гострий характер через якісний та кількісний склад компонентів, що потрапляють у навколишнє середовище з їх викидами. Тому вирішення проблеми зниження екологічної небезпеки цих техногенних об'єктів є актуальним на теперішній час.

Як відомо, ПАТ «Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського» відноситься до основних забруднювачів атмосферного повітря в м. Дніпропетровськ, а через нього і довкілля в цілому. Доведено, що основними складовими загального пулу забруднювачів атмосфери, які утворюються в процесі виробництва чавуна і сталі, є речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна), діоксид сірки, оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту), оксид вуглецю та інші компоненти, екологічна небезпека яких пов'язана не тільки з фітосанітарними та санітарно-гігієнічними ефектами, але й глобальними проблемами стану довкілля.

За даними статистичної звітності за формою № 2-ТП (повітря) тільки у 2010 р. цим підприємством викинуто в атмосферне повітря 8 097,239 т забруднюючих речовин. Основними компонентами серед них (в т/рік) були, але на жаль і є: оксид вуглецю (1591,96), метали та їх сполуки (0,016), пил неорганічний (850,75), сполуки азоту в перерахунку на діоксид азоту (205,77), діоксид сірки (58,59) та сірководень (0,049). Слід зауважити, що кожна речовина з цього списку окремо, а також в будь-якому його поєднанні представляє високий соціальний ризик.

Небезпечні речовини, які потрапляють в навколишнє середовище з викидами даного підприємства негативно впливають на організм людини, так наприклад оксид вуглецю впливає на нервову і серцево-судинну систему, викликає задуху. Вдихання SO<sub>2</sub> викликає хворобливі явища в легенях і дихальних шляхах, іноді виникають набряк легень, глотки і параліч дихання. Дія сірководнецю супроводжується важкими нервовими розладами, порушенням розумової діяльності. Оксид азоту NO і діоксид азоту N<sub>2</sub>O в атмосфері зустрічаються разом, тому найчастіше оцінюють їх сумісну дію на організм людини. Діоксид азоту сильно дратує слизові оболонки дихальних шляхів. Вдихання отруйних парів цієї речовини може призвести до серйозного отруєння. Більш того, цей оксид може викликати сенсорні, функціональні та патологічні ефекти.

Результат порівняння обсягів викидів забруднюючих речовин ПАТ «ЄВРАЗ – ДМЗ ім. Петровського» та порогових значень цих викидів свідчить, що аналізуемий об'єкт підлягає постановці на державний облік, як той, що не тільки ініціює розвиток масштабного полікомпонентного негативного впливу на довкілля, але й стає чинником комплексних ефектів за рахунок виникнення кумулятивних та синергічних наслідків їх дії практично для всіх складових навколишнього природного середовища.

Однією з основних причин такої негативної в екологічному відношенні ситуації є не зовсім коректне розміщення даного металургійного підприємства серед житлових зон, а також моральний і фізичний знос устаткування. Усунути першу з цих проблем ми не в змозі. Що ж стосується другої, то цілком реальним буде пропозиція про переоснащення заводу з впровадженням на ньому безвідходних або ж маловідходних технологій, що гарантувало би можливість суттєвого зниження шкідливих для довкілля викидів з мінімізацією екологічної небезпеки цього виробництва за рахунок зменшення його соціального, екологічного та економічного ризиків одночасно.

**Мешерякова Н.Р., к.х.н., викладач, Свириденко Л.В., викладач, Інютіна С.І.**  
**студентка гр.Х-08 1/9**

*(Державний ВНЗ «Дніпропетровський політехнічний коледж», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ**

Завдання забезпечення населення України якісною та безпечною для здоров'я людини питною водою є одним із найбільш соціально значимих, оскільки якість питної води безпосередньо впливає на стан здоров'я громадян і значною мірою визначає рівень екологічної та епідеміологічної безпеки держави та її регіонів. Ця теза підтримується як науковцями, так і державними високопосадовцями, але використання застарілих технологій водопідготовки перешкоджає отриманню питної води високої якості та безпечності. Згадавши прислів'я «Спасіння потопаючих-справа рук самих потопаючих», населення України і нашого рідного міста чим далі активніше намагається забезпечити себе та свої родини доброякісною питною водою.

Бажання вживати воду зі сприятливими органолептичними властивостями, нешкідливу за своїм хімічним складом і безпечну в епідемічному відношенні стимулюється виробниками побутових фільтрів і доочищеної води, в тому числі бутильованої. Об'єктами нашого дослідження стали різні види питної води: водопровідна вода; водопровідна вода, доочищена побутовою системою зворотного осмосу; бутильована доочищена вода різних торгових марок (Бон Буассон, Бонаква, Малятко, Знаменівська та Clever). Записуючи спектри поглинання проб в ультрафіолетовій області спектра за допомогою спектрофотометра СФ-46 ми спостерігали наступне:

§ склад водопровідної води не є сталим: спектри води, відібраної в різні дні, відрізняються, що, очевидно, свідчить про різний, день від дня, склад вхідної (дніпровської) води (за умов дотримання технології очистки на насосно-фільтрувальних станціях);

§ кип'ятіння водопровідної води суттєво збільшує спектр проби, що свідчить про утворення хлорорганічних речовин (рис. 1);

§ спектри свіжо набраної водопровідної води та води після відстоювання протягом 1 доби фактично не відрізняються, а після кип'ятіння цих проб - суттєво відрізняються (рис.2), що свідчить про утворення в процесі кип'ятіння не відстоюваної води хлорорганічних речовин в більшій кількості, ніж у відстоюній;

§ мінімальний вміст органічних речовин зафіксовано у воді, доочищеній системою зворотного осмосу; серед бутильованих вод – в пробі води Бон Буассон;

§ виходячи зі спектрів поглинання, процес газування води марок Знаменівська та Бонаква не впливає на вміст органічних речовин, а от спектр сильногазованої води Clever суттєво вищий за спектр негазованої проби тієї ж марки; це свідчить, що для консервації негазованої води додають допоміжні речовини (рис. 3);

§ вода суттєво збільшує свій спектр після настоювання з активованим вугіллям або при пропусканні її крізь колонку з цим адсорбентом. При дворазовому пропусканні крізь колонку спектр ще більш збільшується, але максимально впливає на спектр поглинання настоювання проби з вугіллям. Цей факт наводить на думку, що активоване вугілля віддає в воду попередньо адсорбовані речовини і тим більше, чим більший час контакту.

Вивчаючи вплив води різної степені очищення на проростання насіння, зафіксували, що найкраще проросло насіння квасолі, змоченої водою Бонаква (рис.4), найгірше – водою, доочищеною системою зворотного осмосу (рис.5), що, очевидно, свідчить про відсутність в ній не тільки шкідливих, а й корисних домішок - елементів і речовин, необхідних живим організмам.

За результатами проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

- водопровідну воду перед вживанням слід обов'язково відстоювати;
- серед досліджених бутильованих вод найбільш чистою є вода марки «Бон Буасон», що пояснюється використанням в багатоступеневому процесі її очищення і мембранної очистки (зворотній осмос). Застосовувати таку воду, як і воду, очищену побутовим осмотичним фільтром, слід з обережністю, оскільки, виходячи з реакції на неї насіння, в ній відсутні поживні речовини, необхідні живим організмам;
- слід обережно ставитися до негазованої бутильованої води: виходячи зі спектрів поглинання, вміст в ній органічних речовин суттєво більший ніж в сильногазованій.

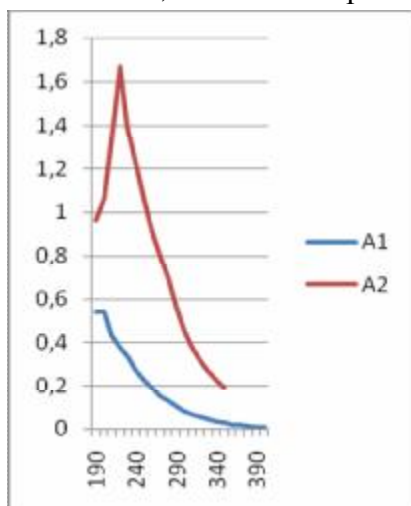


Рисунок 1 – Спектри проб води після годинного кип'ятіння:  
 A<sub>1</sub> – до кип'ятіння;  
 A<sub>2</sub> – після годинного кип'ятіння

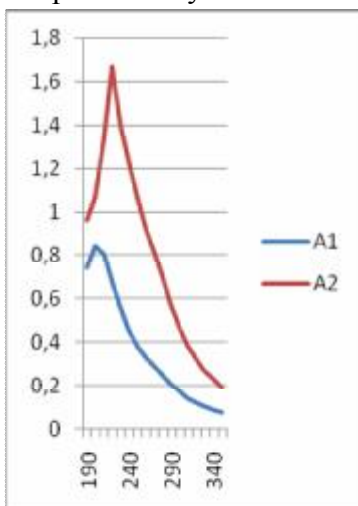


Рисунок 2 - Спектри проб води щойно відібраної з водогону  
 A<sub>1</sub>-відстоюана протягом доби; A<sub>2</sub>-щойно відібрана з водогону

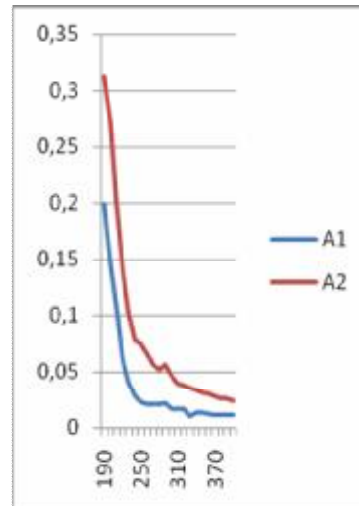


Рисунок 3 - Спектри проб води марки «Clever»  
 A<sub>1</sub>-сильногазована;  
 A<sub>2</sub>-негазована



Рисунок 4 – Насіння, змочене водою «Бонаква»



Рисунок 5 – Насіння, змочене водою, доочищеною побутовим осмотичним фільтром

Северін Е.Н., к.ф-м.н., викл., Мельник Л.О., Коріненко В.С. студенти гр.Х-08 1/9  
(Державний ВНЗ «Дніпропетровський політехнічний коледж», м. Дніпропетровськ,  
Україна)

## НАБЛИЖЕНИЙ СПЕКТРОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ЗЕРНОВИХ ЗЛАКАХ УКРАЇНИ

Методом наближеного спектрографічного аналізу визначений вміст деяких важких металів в зернах дев'яти злакових культур України. Згідно з одержаними результатами їх вміст не перевищує загально встановлених норм.

Нами була поставлена задача виконати наближений аналіз на присутність ряду важких металів [1] в складі дев'яти злаків України: проса, ячменю, кукурудзи, вівса, рису, гречки, жита, суданки та пшениці.

Відомо, що плазма електричного розряду між двома електродами емітує оптичний лінійчатий спектр в широкому діапазоні довжин хвиль. Кожен елемент періодичної системи Менделєєва характеризується індивідуальним комплексом спектральних ліній, інтенсивність яких збільшується зі збільшенням концентрації елемента, присутнього в електродах, що створювало передумову як для якісного, так і кількісного аналізу на основі вивчення структури спектру.

Для вирішення поставленої задачі ми вибрали метод спектрографічного аналізу з застосуванням кварцового спектрографа ИСП-30 та генератора дуги змінного струму ДГ-2. Відповідним прототипом методики вибраний наближений кількісний спектральний аналіз природних об'єктів [2].

Проба сухого злаку готувалась до аналізу методом піролізу [3]. Для цього наважка зерна 5,0 г роздрібнювалася на ручному млинку і в фарфоровій чашці поміщалась в муфельну піч, нагріту до 600° С на 2 години. Результат піролізу(зола злаку) зважувався, розтирався до гомогенного стану в фарфоровій ступці, після чого ним, згідно з [2], щільно наповнювався торцевий канал діаметром 3 мм, глибиною 3 мм вугільного спектрально чистого стрижня діаметром 6 мм довжиною ~ 4 см. Допоміжним електродом служив також вугільний стрижень, заточений на усічений конус під кутом 45°.

Спектри кожного злаку реєструвались через діафрагму Гартмана при силі струму генератора 12 А в дві послідовні експозиції часом 30 с та 120 с. Через отвір діафрагми «2, 5, 8» реєструвався спектр чистого заліза при силі струму 4, 5 А з часом експозиції 30 с.

В зв'язку з відсутністю сучасних фотопластинок для спектрального аналізу типу «ПФС – 03» спектри реєструвались на фотопластинках «Спектральні тип 1» випуску 1989 р., розмір 9×12. Відомо, що офіційно встановлений термін придатності фотопластинок такого типу рівний 2 рокам. При обробці їх стандартним розчином метол-гідроксинового проявника фотопластинка швидко покривається, починаючи з країв, густим шаром вуалі, що в кінці процесу проявлення повністю перекриває зображення спектрограми. Через це для успішного їх застосування довелось вжити спеціальний проявляючий розчин, в якому, згідно з рекомендацією [4], різко підвищена кон-

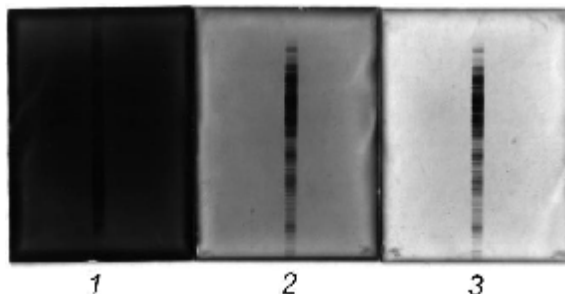


Рис. 1. - Фотопластинки, проявлені:  
1 – в стандартнім проявнику;  
2 – з першим додатком надміру КВг;  
3 – з другим додатком бензотріазолу та гідраксини

центрація броміду калію, а також, згідно з [5], додавалась певна порція розчину бензотріазолу і гідразину ( рис.1).

Як видно, навіть в випадку 3, коли прозорість фотопластинки виявляється найвищою, вздовж всіх її чотирьох країв помітна стрічка вуалі шириною приблизно 5 мм. При необхідності реєстрації спектрів в діапазоні 200 – 400 нм доводиться касету спектрографа щільно заряджати одночасно двома фотопластинками розміром 9×12. Тоді в області їх зіткнення утворюється покрита вуаллю загальна смуга шириною 10 мм, непридатна для якісного відтворення структури спектра. Для уникнення цього недоліку обидві фотопластинки перед заряджання в касету обрізують алмазним різакон в області їх зіткнення на ширину 5 мм.

Як відомо [1], до категорії важких металів відноситься більше 40 елементів періодичної таблиці Менделєєва. Якщо з них вилучити елементи, вірогідність присутності яких в злаках заздалегідь знакомо мала, то в даній роботі доцільно обмежитись розглядом 20 елементів, що разом з відповідними значеннями порогу виявлення вибраним методом  $C_{min}$  в одиницях г/т (згідно з [2]) приведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Найбільш розповсюджені важкі метали

№	Ел	$C_{min}$	№	Ел	$C_{min}$	№	Ел	$C_{min}$	№	Ел	$C_{min}$
1	Cr	10	6	Cu	1	11	Cd	10	16	Hg	300
2	Mn	3	7	Zn	10	12	Sn	10	17	Ta	300
3	Fe	10	8	Ga	3	13	Sb	50	18	Pb	10
4	Co	10	9	Ge	5	14	Te	100	19	Bi	30
5	Ni	3	10	Mo	3	15	W	100	20	Tl	10

Згодом з цього списку були вилучені елементи Te, W, Hg та Ta як такі, що характеризуються занадто високим порогом виявлення, а також елемент Fe, концентрація якого в розрядній камері вимушено збільшувалась під час реєстрації спектрів чистого заліза.

Візуальний аналіз вкладеної в одержані спектрограми інформації виконаний на спектропроекторі фірми Цейс. Результати приведені в табл. 2.

Таблиця 2 – Результати визначення вмісту деяких важких металів в продуктах піролізу злаків

Злаки	Е л е м е н т и														
	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	Mo	Cd	Sn	Sb	Pb	Bi	Ti
просо	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
пшениця	-	10	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
гречка	-	10	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
рис	-	5	10	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
кукурудза	-	10	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
овес	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
суданка	-	10	10	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
жито	-	10	-	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ячмінь	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Тут слід зауважити, що одержані результати характеризують вміст  $C_{me/kg}$  елементів лише в золі злаку. Відповідну концентрацію  $C_3$  в самому злаку можна знайти по формулі  $C_3 = C_{me/kg} \times k$ , де  $k$  – відношення наважки золи до відповідної наважки злаку:  $k = m_{зола} / m_{злак}$ . В наших експериментах середнє значення  $k$  рівно 0,063.

Аналогічно визначений вміст деяких інших елементів, що звичайно входять в склад подібних природних об'єктів (див. табл. 3).

Таблиця 3 – Результати визначення вмісту деяких елементів в продуктах піролізу злаків

Злаки	Е л е м е н т и						
	Na	K	Al	Si	Mg	Ca	As
просо	100	10000	10	3000	3000	3000	-
пшениця	300	10000	10	3000	30000	10000	-
гречка	300	10000	10	1000	3000	10000	-
рис	3	10000	10	1000	100	3000	-
кукурудза	100	10000	10	1000	30000	10000	-
ячмінь	300	10000	10	3000	3000	3000	-
суданка	3	10000	10	3000	30000	10000	-
жито	300	10000	300	1000	3000	10000	-
овес	100	10000	300	1000	3000	3000	-

Одержані результати свідчать, що вміст важких металів в аналізованих злаках не перевищує загально встановлених норм [1].

#### Перелік посилань

1. Гофман В.Р. Экологические и социальные аспекты безопасности продовольственного сырья и продуктов питания. Челябинск. – Издательство ЮУрГУ. – 2004. – 128 с.
2. Арнаутов Н.М., Глухова Н.М., Яковлева Н.А. Приближенный количественный спектральный анализ природных объектов // М. - Наука. – 1987. – 75 с.
3. Бок Р. Методы разложения в аналитической химии. – М.- Химия. – 1984.- 432 с.
4. Северин Э.Н., Тевеленкова Н.З. О возможности использования в спектрографической практике фотопластинок с просроченным сроком годности. Тезисы докладов IV Украинской научно-технической конференции. Днепропетровск. – 1999.
5. Микулин В.П. Фоторецептурный справочник. М.- Искусство.- 1969.- 223 с.



**Ковров А.С., к.т.н., ассистент, Купина Д.С., студентка группы ГЕк-07-1**  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

### РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОФИЛЬТРА ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ ПЫЛИ НА ФАБРИКЕ ОКОМКОВАНИЯ

Горные предприятия являются мощным фактором воздействия на окружающую природную среду. Наиболее негативно влияют технологические процессы шахт и карьеров на качество атмосферного воздуха.

В работе выполнен технико-экономический анализ усовершенствования газоочистных сооружений на фабрике окомкования ПАО «Северный горно-обогатительный комбинат». Основными источниками выбросов на данном объекте являются участок подготовки шихты и зона подогрева сырых окатышей. В выбросах загрязняющих веществ доминируют пыль с содержанием диоксида кремния, окислы азота и сернистый ангидрид.

Поскольку СевГОК является предприятием первого класса опасности и на юге расположена селитебная зона, выполнен расчет параметров рассеивания пыли от двух источников - шаровой мельницы и зоны подогрева сырых окатышей (колосниковая решетка). По расчетным данным построен график рассеивания пыли на территории санитарно - защитной зоны (СЗЗ=1200 м) в направлении селитебной территории.

Установлено, что на границе СЗЗ концентрация пыли, с учетом фоновой ( $0,06 \text{ мг/м}^3$ ), составляет  $0,2986 \text{ мг/м}^3$  при среднесуточной ПДК  $0,2 \text{ мг/м}^3$ . Поскольку на границе СЗЗ концентрация пыли превышает среднесуточную ПДК, предложено провести замену устаревшего электрофильтра УГ-2-3-37 на более эффективный марки УГТ. Электрофильтр УГТ1-3-40 [1] характеризуется большей производительностью, высокой эффективностью и стабильностью работы в широком диапазоне температур, скорости газового потока и концентраций пыли (рис. 1).

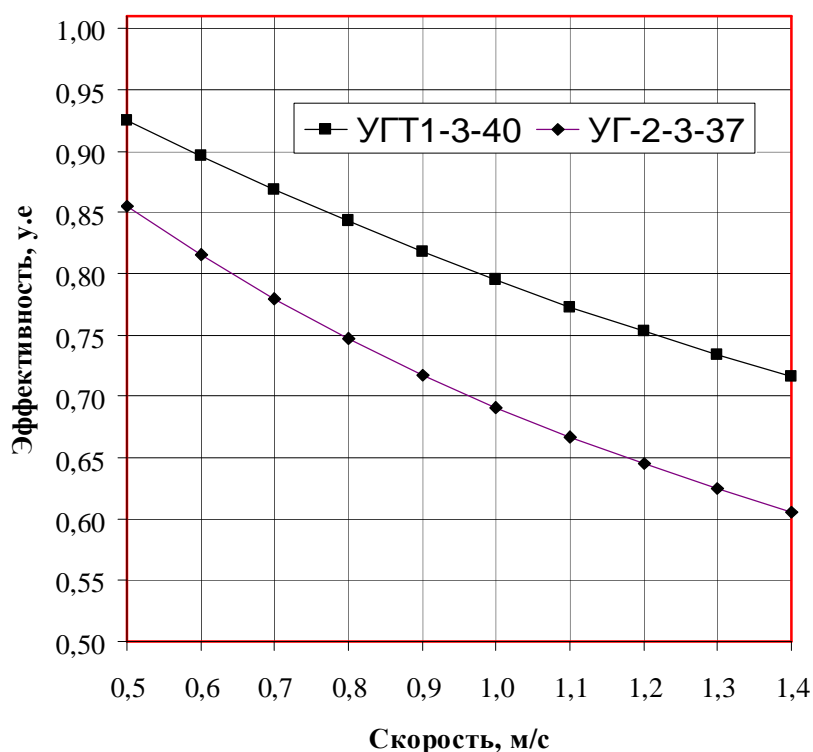


Рисунок 1 – Сравнительный анализ электрофильтров УГ-2-3-37 и УГТ1-3-40

Расчет действующей схемы пылеулавливания и схемы с новым электрофильтром УГТ1-3-40 показал, что эффективность пылеулавливания возрастает до 98,7%, а выброс пыли уменьшается в 1,79 раз, то есть с 25 г/с до 14 г/с. Также был проведен расчет рассеивания пыли после возможной замены электрофильтра (рис. 2). Согласно результатам расчета, концентрация пыли на границе СЗЗ, с учетом фоновой концентрации, составляет 0,1985 мг/м<sup>3</sup>, что не превышает среднесуточную ПДК = 0,2 мг/м<sup>3</sup>.

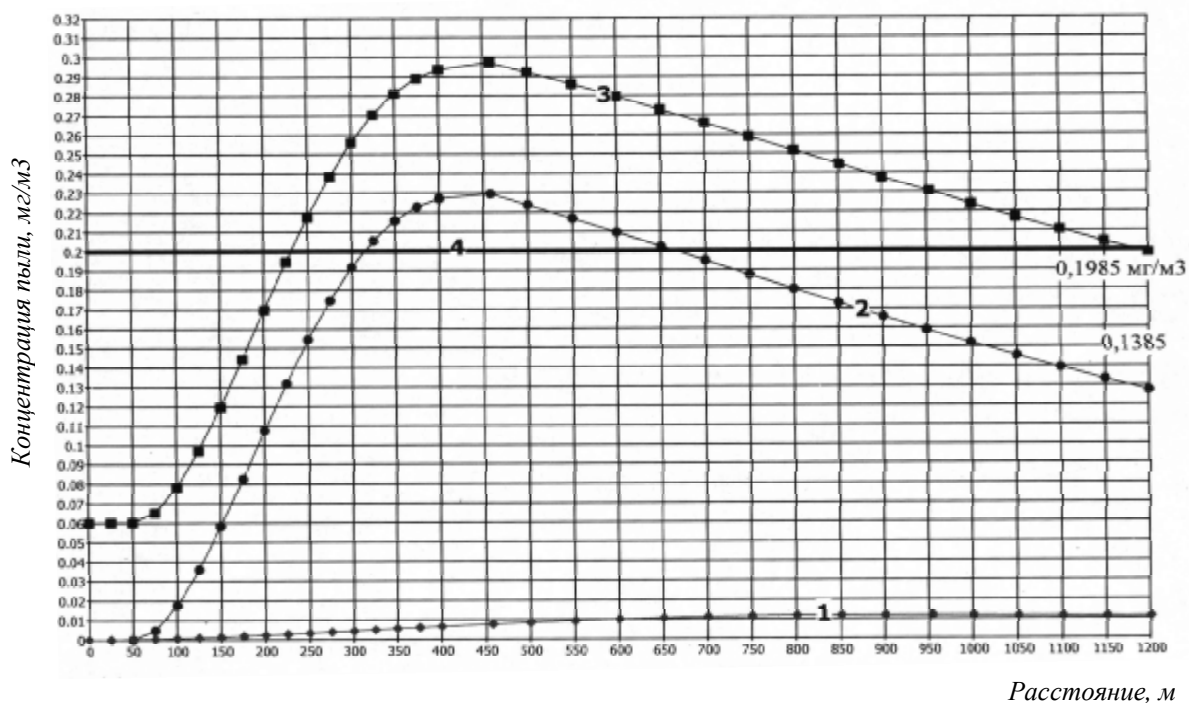


Рисунок 2 – Рассеивание пыли после возможной замены электрофильтра:  
 1- рассеивание пыли от зоны подогрева сырых окатышей; 2 - рассеивание пыли от шаровой мельницы; 3 - суммарный график рассеивания, с учетом фоновой концентрации; 4 - среднесуточная предельно допустимая концентрация пыли

Экономический эффект от замены электрофильтра уже в первый год эксплуатации составит 15,8 тыс. грн.

**Вывод.** Проанализирован технологический процесс окомкования в цеху производства окатышей. Рассчитаны параметры рассеивания загрязняющих веществ от участка обжига окатышей в приземном слое атмосферы до, и после модернизации газоочистных сооружений.

### Перечень ссылок

1. Алиев А. Эксплуатация аппаратов и систем пылеулавливания.- М.: Metallurgia, 1986. - 285 с.

**Ковров А.С., к.т.н., ассистент, Гришина Е.Ю., студентка группы ГЕк-07-1**  
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ НА ООО «ТРУБОПРОКАТНЫЙ ЗАВОД «ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ»**

Предприятия металлургического комплекса Украины лидируют в рейтинге загрязнения воздушной среды, поэтому внедрение передовых экологических технологий на таких объектах является приоритетным направлением природоохранной деятельности в масштабах государства.

ООО «Трубопрокатный завод «Левобережный» специализируется на производстве профильных труб квадратного и прямоугольного сечения методом холодной деформации с проектной мощностью 349,8 тыс.т/год.

Производство профильных труб осуществляется на двух установках:

- стан профилирующий 20...51 для получения труб сечением от 20x10 до 50x30 мм и 15x15 до 40x40 мм из трубных заготовок диаметром 17,0-51,0 мм; длина профильных труб до 9 м;

- стан профилирующий 51...127 для получения труб сечением от 50x35 до 120x80 мм и от 45x5 до 100x100 мм из трубных заготовок размером 51-127 мм; длина профильных труб до 9 м.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух являются прокатные станы и эмиссии от общеобменной вентиляции.

Загрязняющими веществами на проектируемом объекте являются: масло минеральное, пыль абразивно-металлическая, пыль металлическая, уайт-спирит, бензин, оксид железа, оксид марганца.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 предприятие относится к 4 классу опасности с санитарно-защитной зоной 50 метров.

Для расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы от ООО «Трубопрокатный завод «Левобережный» был использован программный продукт Airview 1.0, разработанный на основе известной методики ОНД-86 [1].

С целью очистки выбросов общеобменной вентиляции, содержащих абразивно-металлическую пыль от металлообрабатывающих станков и сварочный аэрозоль, на предприятии предлагается использовать передвижной самоочищающийся фильтр ПМСФ-1 с эффективностью очистки 96%. Фильтровентиляционный агрегат ПМСФ-1 производительностью 1200 м<sup>3</sup>/ч предназначен для очистки воздуха от мелко- и средне-дисперсной сухой пыли и дыма, выделяющихся во время сварки, металлообработки и прочих процессов. Аппарат представляет собой современное высокотехнологичное оборудование, что позволяет улавливать твердые частицы пыли и аэрозолей размером до 0,1 мкм [2].

На рис. 1 представлены результаты расчета выбросов и рассеивания пыли абразивно-металлической от общеобменной вентиляции до и после природоохранных мероприятий. Из результатов расчета выбросов пыли видно, что до мероприятий максимальная концентрация  $C_{max} = 0,33$  мг/м<sup>3</sup> достигается в приземном слое атмосферы при среднестатистической скорости ветра  $u_0 = 4$  м/с на расстоянии  $X_{max}=71$  м. Факел выброса не выходит за пределы СЗЗ (50м). Превышение ПДК пыли (0,15 мг/м<sup>3</sup>) вдоль оси факела выброса распространяется на расстояние до 270 м. При этом сверхнормативные выбросы достигают селитебной территории на расстоянии 250 м от промплощадки предприятия.

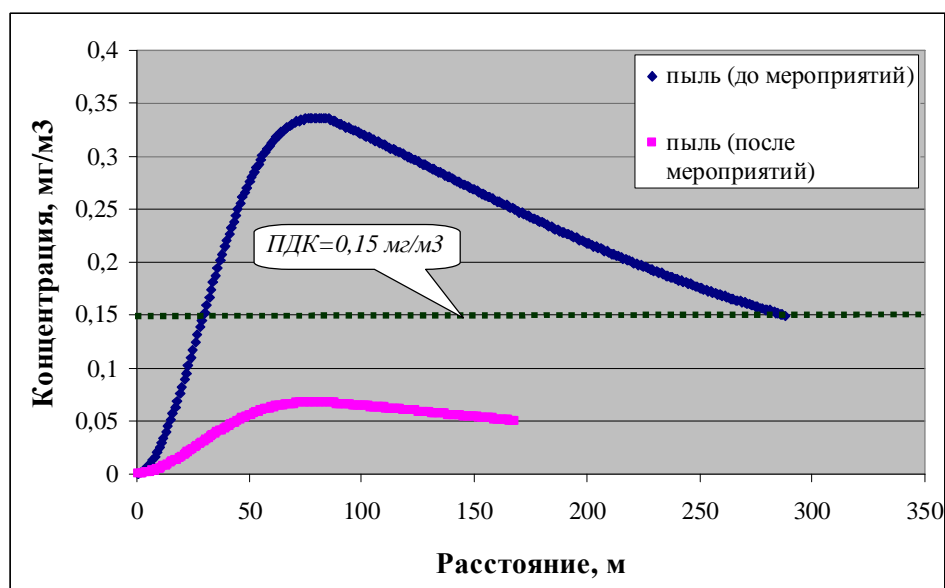


Рисунок 1 – Расчет рассеивания пыли от общеобменной вентиляции

Использование фильтровентиляционного аппарата ПМСФ-1 для улавливания абразивной металлической пыли и сварочного аэрозоля является целесообразным природоохранным мероприятием, что позволит эффективно очищать газопылевые выбросы. Улавливание эмиссий общеобменной вентиляции позволит сократить зону рассеивания пыли и сварочного аэрозоля. Максимальная приземная концентрация  $C_{max} = 0,065 \text{ мг/м}^3$  достигается на расстоянии  $X_{max} = 80 \text{ м}$ , что обеспечит экологическую безопасность и соблюдение экологических нормативов качества воздушной среды как на территории промплощадки предприятия, так и за пределами его санитарно-защитной зоны.

**Вывод.** Применение на практике фильтровентиляционного аппарата ПМСФ-1 в технологических процессах газоочистки на ООО «Трубопрокатный завод «Левобережный» позволит соблюсти санитарно-гигиенические нормативы качества воздушной среды в районе функционирования предприятия. Результаты проектирования могут быть внедрены на предприятии при инвентаризации выбросов и разработке нового проекта нормативов предельно допустимых выбросов.

#### Перечень ссылок

1. [http://www.sovplym.ru/industry/catalogue/mobile\\_filters/pmsf1\\_sp.htm](http://www.sovplym.ru/industry/catalogue/mobile_filters/pmsf1_sp.htm) - Официальный сайт ЗАО «СовПлим» (г. Санкт-Петербург, Россия).
2. ОНД-86. Госкомгидромет. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. -Л.: Гидрометеиздат, 1987. -92 с.

**Борисовська О.О., к.т.н., доцент, Сівірін О.В., студент гр. ГЕк-07-1**  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ СКЛА В УКРАЇНІ

Процес постійного розширення виробництва як відповідь на стрімке зростання кількості населення, його рівня життя і відповідно – потреб, призводить до активного використання все більшої кількості природних ресурсів і утворення відходів виробництва та відходів споживання, що однією з найбільш глобальних екологічних проблем сучасності.

Утилізація склобою (несортованого бою штучного скла) - одна з найбільш гострих проблем в останні роки.

Основним напрямком застосування склобою у всьому світі є виробництво тари (банок, пляшок), так як це найбільш масове виробництво, що має менш жорсткі вимоги до сталості хімічного складу скломаси, що дозволяє використовувати вторинний склобій, різний за кольором та складом.

Середня питома витрата склобою у виробництві скляної тари за кордоном становить: у Великобританії – 15%, в Угорщині – 20%, в США – 30%, в Чехії – 24 %, в Німеччині – 30% та в Нідерландах – 40% [1].

Виробництво скляної тари - не єдиний напрям утилізації склобою. Школою гірничої справи в Колорадо (США) був запропонований новий матеріал - *mixsim*, що виробляється з дробленого склобою (32%), будівельного побутового каменю (62%) і глини (6%). Плити, одержувані з тіксіта, дуже міцні, відрізняються низьким поглинанням води, красивим зовнішнім виглядом, їх виробництво обходиться дешевше виробництва стандартних піноматеріалів.

У Росії з 2001 р. розпочато виробництво з склобою *піноскла* - теплоізоляційного матеріалу з високими теплотехнічними властивостями на базі Воронежського електролампового заводу (ВАТ «ВЕЛТ», м. Воронеж) за технологією, розробленою фахівцями ТОВ «Екологія». Теплоізоляційні матеріали на основі спіненої скломаси мають широку область застосування: ізоляція стін, перекриттів, покрівлі, трубопроводів. Вони є альтернативою широко поширеним в даний час матеріалами на основі фенольних сполучних, застосування яких в житлових приміщеннях викликає великі побоювання екологів через шкідливих виділень. Піноскло володіє високими експлуатаційними характеристиками: воно негорюче, нетоксичне, довговічне, має низьку теплопровідність [2].

Очевидні переваги повторної переробки скла:

1. Економія енергії. Використання склобою дозволяє склотарної промисловості зменшити енергетичні витрати. Так, споживання енергоносіїв знизиться приблизно на 2-3% для кожних 10% склобою, використовуваного у виробничому процесі.

2. Відсутність побічних продуктів. Процес переробки скла – повністю замкнутий цикл, не створює ніяких додаткових відходів або побічних продуктів.

3. Зниження обсягу шкідливих викидів. При виробництві склотари кожні 10% склобою в шихті знижують вміст у викидах: мікрочастинок - на 8%, окису азоту - на 4%, двоокису сірки - на 10%.

4. Економія сировини. Кожна тонна переробленого скла заощаджує більше тонни природної сировини, в тому числі близько 650 кг піску, 186 кг соди і близько 200 кг вапняку.

5. Зниження надходження відходів на полігони. Переробка скла запобігає потраплянню відходів скла на полігони, що дозволяє тільки в Україні і в Росії зберегти більше 16 000 га землі щорічно [3].

Основною трудностю у вторинному використанні склобою є його відділення від інших твердих побутових і промислових відходів. При зборі склобою на підприємствах з випуску продукції зі скла така проблема відсутня (практично весь власний склобій використовується заводами скляної промисловості, за винятком бою армованого скла, триплексу, дзеркал і деяких надлишків сортового посуду з безбарвного скла). Вона має місце при зборі склобою в сфері споживання в зв'язку з недосконалою системою заготовки, що існує в даний час в Україні.

Скляні заводи використовують склобій, зібраний в сфері споживання неохоче, так як він завжди потенційно небезпечний щодо погіршення однорідності скломаси і якості продукції [2].

Використання відходів як вторинної сировини є одним з головних напрямків вирішення проблеми зменшення екологічного навантаження на довкілля. Світовий досвід показує, що відходи споживання – це не тільки сміття, а й сировина, яку необхідно сортувати та організовувати її переробку.

### **Перелік посилань**

1. Переробка та утилізація склобою (Електронний ресурс) / Режим доступу: <http://clean-future.ru/useful/235-pererabotka-i-utilizaciya-stekloboya> - Загол. з екрана.
2. Утилізація склотари: склобій (Електронний ресурс) / Режим доступу: <http://www.rosuprak.ru/articles> - Загол. з екрана.
3. Переробка скла (Електронний ресурс) / Режим доступу: <http://www.utility.com.ua/ru/activity/recycling/> - Загол. з екрана.

Лобозова Л.А., к.б.н, викладач-методист, Мхітарян, К.К., студентка гр.А11 3/9  
(Дніпропетровський монтажний технікум, м. Дніпропетровськ, Україна)

### НАНОТЕХНОЛОГІЇ - ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЇ

Новітні нанотехнології наряду з комп'ютерними і інформаційними технологіями і біотехнологіями являються фундаментом науково-технічної революції ХХІ століття.

В Дніпропетровському монтажному технікумі здійснюється Програма „Для тих, хто вступає в самостійне життя”, яка включає пілотні проекти: „Конвергенція наук і технологій - прорив у майбутнє” та „Обдарованість”. Реалізуються міжпредметні зв'язки з погляду нанотехнологій на заняттях з інформатики, фізики, хімії, математики, біології, екології, спеціальних дисциплінах. Студенти виготовляють моделі нанотрубок, графенів, фулеренів. В 2011 - 2012 рр. в ДМТ пройшли конференції „Нанотехнології - високі технології ХХІ століття, де студенти різних спеціальностей ознайомилися з перспективами розвитку нанотехнологій, як особливої галузі науки і техніки, можливим впровадження нанотехнологій в майбутню професійну діяльність. На рис. 1 зображено приклад сучасної нанотехнологічної лабораторії.



Рисунок 1 –Лабораторія нанотехнологій

На заняттях зі спецдисциплін студенти вивчають конвергенцію технологій та нанотехнологій для впровадження її у майбутню професійну діяльність. Зв'язок різноманітних технологій представлено у рис. 2.

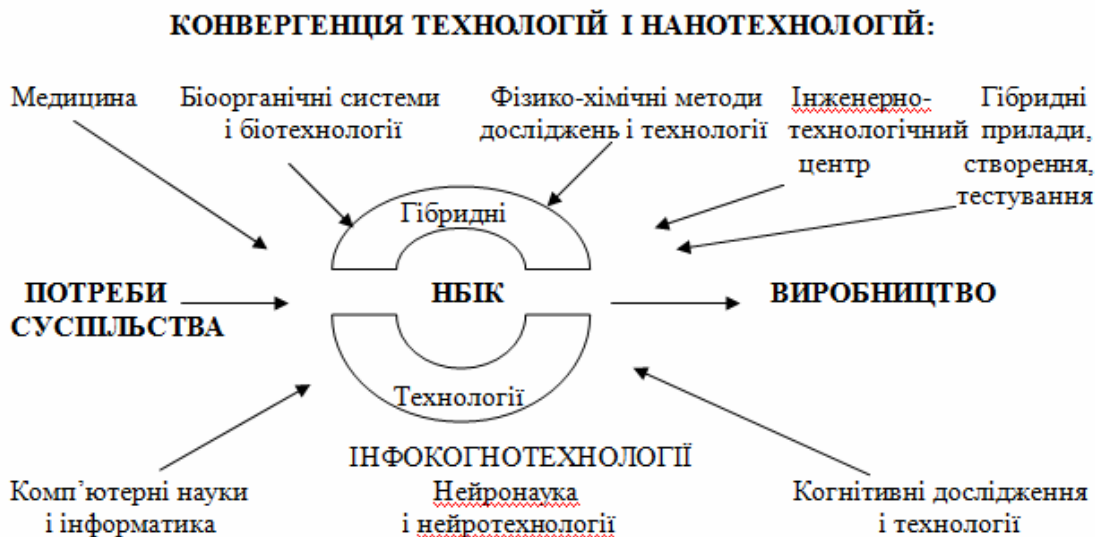


Рисунок 2 – Конвергенція технологій та нанотехнологій

В Україні шанс на „прорив” в області нанотехнологій в екології при відповідному фінансуванні мають науковий парк „Київська політехніка”, „Інститут фізики напівпровідників НАНУ”, наукові дослідницькі інститути „Оріон”, донецький „Топаз”, Дніпропетровський машинобудівний завод, Запорізький радіозавод, ряд Львівських інститутів тощо. Сьогодні ККД Української енергетики складає всього 42 %, а втрати енергії в ході транспортування усіх видів - 23% від загального споживання енергії. Встановлена потужність всіх електростанцій України використана на 39%, середній ККД котелень - 71%. За допомогою нанотехнологій можна буде перетворювати будь-які види енергії з

більшим ККД і створювати ефективні пристрої для отримання електроенергії із сонячного випромінювання з ККД більше 90%. А це означає відмову від масового спалювання вугілля, нафтопродуктів; зменшення фотохімічних смогів; зникнення „кислотних” дощів; озонових „дірок” та інших небезпечних явищ в біосфері.

Німецькі вчені із університету Ульма розробили набір мікроелементів, які можуть затримувати хлорфторвуглецеві сполуки, які руйнують озоновий шар планети. На заході з’явився новий напрям «nanocology». Так, в енергетиці додавання наночасток у паливо збільшить ефективність його згорання і зменшить кількість небезпечних викидів в атмосферу. Створення потужних сонячних установок з використанням наноматеріалів забезпечить більш доступним отримання водню із води. Тримати такий водень можна буде у нанопористих матеріалах, що набагато безпечніше, ніж в балонах під високим тиском. Компанія Sandia National Laboratories розробила фотопоглинаючу плівку, фотоелектричний ефект якої на 20% вище, ніж у сучасних сонячних елементів на основі кремнію [1].

За допомогою нанотехнологій можна здійснити глобальне управління екологією, погодний і кліматичний контроль, дезактивацію ґрунтів і води тощо. У водоочисних технологіях винайшли вуглецеву суміш високої реакційної здібності (УСВР), яка згідно дослідженням компанії „Sierra Analytical”, в 100 разів краще американського сорбенту GAC (активоване вугілля із кокосового горіху).

В Україні розроблено і впроваджено промислове виробництво наноматеріалів з *біоцидними* властивостями - „Шумерське срібло” для знезараження води в басейнах. А наносрібна вода, розроблена в Україні, на жаль, впроваджена за кордоном і використана в пральних машинах „Самсунг”. На деяких станціях США, Франції, Росії, Нідерландів впровадили наноструктурні фільтруючі і знезаражуючі матеріали на основі сталі, титану, цирконію, алюмінію, кераміки. Вчені створили також покриття із щільного шару вуглецевих нанотрубок, верхні кінці яких вкриті *тефлоном*. Такі водовідштовхуючі покриття необхідні в авіабудівництві, щоб позбавитися від обледеніння крил літаків [2].

Вчені із Каліфорнійського університету Берклі та корпорації Intel створили розумні сенсори Motes (пилинки). Їх можна використовувати як засіб для моделювання наслідків землетрусів, отримання інформації про стан споруд, доріг, забруднених водоймищ тощо. Існують проекти „Електронний ніс” і „Електронний язик” - це мультисенсорні системи для швидкого стану повітря, відшукування покладів корисних копалин, газу, для оцінки свіжості продуктів. „Розумний” будинок теж сфера використання нанотехнологій. Нанотехнології використовують також у виробництві фарб, дорожніх бетонах, в медицині, військових технологіях, космонавтиці. Компанія «Nanoforce» використовує нанокаталізатори для збору врожаю мікроскопічних водоростей для виробництва біоетанолу.

Зрозуміло, що дуже важливо вивчити питання потенційних ризиків шкідливого впливу нанотехнологій на людину і навколишнє середовище і приймати обґрунтовані рішення щодо впровадження нанотехнологій в різні галузі господарства.

### Перелік посилань

1. Андриевский Р.А., Рагуля А.В. Наноструктурные материалы.[Текст]: Учебное пособие.-М:ИЦ «Академия», 2005. – 187 с.
2. Российские нанотехнологии. Научный журнал, т.5, № 1-2, 2010.



**Борисовська О.О., к.т.н., Сівірін О.В., студент гр. ГЕк-07-1**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ПРОБЛЕМА ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У НОВОМОСКОВСЬКУ**

Одним з проблемних питань будь-якого населеного пункту є проблема збирання, накопичення, переробки, утилізації, видалення, знешкодження та захоронення твердих побутових відходів. Відходи споживання, в основному не переробляються, і потрапляють на полігони та сміттєзвалища, що створює додаткові навантаження на об'єкти навколишнього природного середовища.

На території м. Новомосковська Дніпропетровської області щороку накопичується близько 200 тис. м<sup>2</sup> твердих побутових відходів, які надходять від населення – 138 тис. м<sup>2</sup>, шкіл та дошкільних закладів – 2,2 тис. м<sup>2</sup>, від підприємств та організацій – 18,8 тис. м<sup>2</sup>, бюджетних організацій – 6 тис. м<sup>2</sup>, від стихійних звалищ – 35 тис. м<sup>2</sup> [1].

Роботу в сфері поводження з твердими побутовими відходами в місті Новомосковську ведуть три організації: Комунальне підприємство «Новомосковський комбінат комунальних підприємств» (обласного підпорядкування), яке обслуговує населення з вивезення ТПВ з приватного сектора, Міське комунальне підприємство «Новомосковський Комбінат комунальних підприємств» і ДП «Грінко»- надає послуги в цій сфері для міської частини населення Новомосковська [2].

Відходи хороняться на санітарному полігоні (міське сміттєзвалище) загальною площею 11 гектарів, розміщеному на землях Мар'янівської сільської ради поблизу мікрорайону Кулебівка.

Полігон експлуатується у відповідності з вимогами постанови Кабінету Міністрів України №1218 від 03.08.98 року. Державним управлінням охорони навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області затверджено Паспорт звалища, щороку узгоджуються ліміти на обсяги розміщення твердих побутових відходів. Обладнане контрольно-пропускним пунктом, організована цілодобова охорона.

Проте в роботі звалища на цей час є ряд невирішених питань, які ускладнюють його експлуатацію у відповідності до вимог природоохоронних нормативних актів. Не улаштовані під'їзні шляхи по території звалища, відсутнє енерго- та водозабезпечення на випадок виникнення пожеж, територія звалища не огорожена.

Збирання, вивезення і захоронення побутових відходів є основним напрямком діяльності міського комбінату комунальних підприємств по санітарному очищенню м. Новомосковська і здійснюється шістьма спеціальними автомобілями та чотирма одиницями тракторної техніки, більшість якої вже відпрацювала свій ресурс і вимагає великих витрат на поточні та капітальні ремонти. Виходячи з нових вимог до санітарного очищення міста, ця техніка вимагає негайної заміни на сучасну техніку транспортування відходів на звалище.

Не відповідає сучасним вимогам і організація збирання та вивезення відходів. Діюча зараз система санітарного очищення міста недосконала, в ній задіяні ряд комунальних підприємств, між якими відсутня взаємодія, нераціонально використовується техніка, людські та матеріальні ресурси [1].

У 2007 році отримано гідрогеологічний висновок на «Паспорт місця видалення відходів (міське звалище побутових відходів) ДКП «Новомосковський комбінат комунальних підприємств» від Дніпропетровської комплексної геологічної партії КП «Південукргеологія» в якому зазначено, що наведена в Паспорті місця видалення відходів інформація є об'єктивною і паспорт узгоджується з урахуванням наступних зауважень:

1. Місце організації полігону вибрано вкрай невдало (заплава з неглибоким рів-

нем залягання ґрунтових вод).

4. Існує необхідність контролювати бактеріологічні показники якості ґрунтових вод.

3. Вважається необхідним організувати моніторинг якості ґрунтів в районі місця видалення відходів.

4. Необхідно скласти комплексний проект моніторингу геологічного середовища в районі місця видалення відходів, який буде містити в собі обґрунтовану необхідну кількість спостережних свердловин та місць їх розташування, методику вивчення гідрохімічного і рівневого режиму ґрунтових вод і якості ґрунтів [2].

Проаналізувавши ситуацію, можна чітко позначити, що жодне вищенаведене зауваження гідрогеологічного висновку не було враховано при експлуатації міського сміттєзвалища побутових відходів.

Виходячи з вищевикладених фактів, можна зробити певний висновок, що на сьогоднішній день в м. Новомосковську відсутня система управління у сфері поводження з відходами. Тому для покращення ситуації у цій галузі та підвищення рівня екологічної безпеки у місті необхідно:

- розробити генеральну схему санітарної очистки міста Новомосковська;
- проводити інформаційну кампанію щодо підвищення рівня екологічної освіти і свідомості населення у сфері поводження з відходами;
- розробити та погодити проект міського звалища побутових відходів;
- при проведенні рекультиваційних робіт на міському звалищі побутових відходів необхідно розробляти й погоджувати проект на ці роботи;
- організувати моніторинг місця видалення відходів – міського звалища побутових відходів;
- виконати роботи з приведення функціонуючого міського звалища у відповідність до санітарних норм і правил та чинного законодавства України і постійно підтримувати його в належному санітарному стані;
- розробити заходи щодо недопущення утворення несанкціонованих та неконтрольованих звалищ побутових, будівельних і негабаритних відходів і ліквідації існуючих звалищ цього типу;
- при розробці розділу щодо поводження з відходами «Комплексної екологічної програми міста Новомосковська», необхідно ретельно проаналізувати невиконані заходи та включити їх в даний розділ з визначенням відповідальності виконавця кожного природоохоронного заходу і визначенням відповідальності по контролю за їх виконанням [2].

### **Перелік посилань**

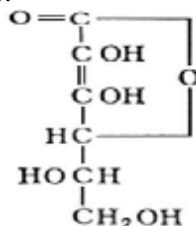
1. Програма поводження з твердими побутовими відходами в м. Новомосковську на 2011-2015 роки [Текст]. – Новомосковськ, 2011.
2. Звіт про проведення екологічного аудиту м. Новомосковська.

Слободнюк Р.Є., викладач, Кутняк Є.С., Зелененко О.В., студенти  
(ДВНЗ «Дніпропетровський технологіко-економічний коледж», м. Дніпропетровськ,  
Україна)

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІНИ ВМІСТУ ВІТАМІНУ С В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Вітаміни – життєво необхідні, біологічно активні сполуки різної хімічної природи, які не синтезуються (або синтезуються але в недостатній кількості) в організмі, тому в організм надходять як правило з їжею.

Аскорбінова кислота ( вітамін С ).



Добова норма вітаміну С для людини складає 50...80 мг.

Вперше в чистому вигляді вітамін С було виділено в 1928 році, а в 1932 році було доказано, що його відсутність у їжі людини викликає захворювання-цингу. Вітамін С захищає людину від вірусних хвороб, онкологічних захворювань. Аскорбінова кислота приймає участь у формуванні колагенових волокон, захищає організм від вільних радикалів.

За фізичними властивостями аскорбінова кислота – біла, кристалічна речовина, добре розчинна у воді та спирті. Наявність в молекулі асиметричних атомів Карбону дає можливість існування чотирьох діастереомерів: D та L- форми. L- аскорбінова кислота використовується як харчова добавка Е 315.

Вміст вітаміну С у різних продуктах рослинного походження неоднаковий (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст вітаміну С в рослинних продуктах

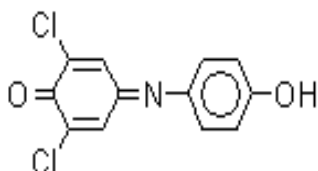
№	Продукт	Вміст вітаміну С мг/ 100 г продукту
1.	Лимон	50
2.	Мандарин	92,7
3.	Ківі	92,7
4.	Банан	23
5.	Квашена капуста	69
6.	Яблуко	16

Аскорбінова кислота чутлива до тепла, світла та кисню. Вона частково або повністю руйнується в продуктах у результаті тривалого зберігання або при кулінарній обробці. За відщепленням Гідрогену від аскорбінової кислоти утворюється дегідроаскорбінова кислота ( ДАК ), яка за відновлення перетворюється на аскорбінову. У рослинних продуктах міститься фермент аскорбатоксидаза, що каталізує ДАК. Цей фермент вивільнюється під час порушення цілісності клітин.

Внаслідок високої здатності вітаміну С до окислення, порушення технологічного процесу та правил зберігання можуть призвести до повного руйнування вітаміну.

Нами досліджувалась динаміка зміни вмісту вітаміну С в продуктах рослинного походження. Вміст аскорбінової кислоти визначали за ГОСТ 24556-89. Рослинні продукти подрібнювали, аскорбінову кислоту екстрагували 2%-вим розчином хлоридної кислоти.

Кислотну витяжку титрували 0,001 н. розчином 2,6-дихлорфеноліндофенолу(фарба Тільманса):



(фарба Тільманса) до зміни забарвлення останньої від синьої до рожевої.

Одночасно проводили контрольне титрування. В конічну колбу вливали 15 мл дистильованої води і титрували 0,001 н розчином 2,6-дихлорфеноліндофенолу.

Вміст вітаміну С (мг %) розраховували за формулою:

$$X = \frac{V_1 \cdot V_2 \cdot 0,088 \cdot 100}{a \cdot m}$$

де  $V_1$  – об'єм розчину 2,6- дихлорфеноліндофенолу, що витрачається на титрування;  $V_2$  – сума об'ємів проби і хлоридної кислоти; 0,088 – кількість аскорбінової кислоти, що відповідає 1 мл 0,001 н. розчину 2,6- дихлорфеноліндофенолу.

$a$  – об'єм рідини для титрування;  $m$  – маса наважки що аналізується.

У жовтні місяці у порівнянні із довідниковими даними вміст вітаміну С в продуктах становив рис. 1.

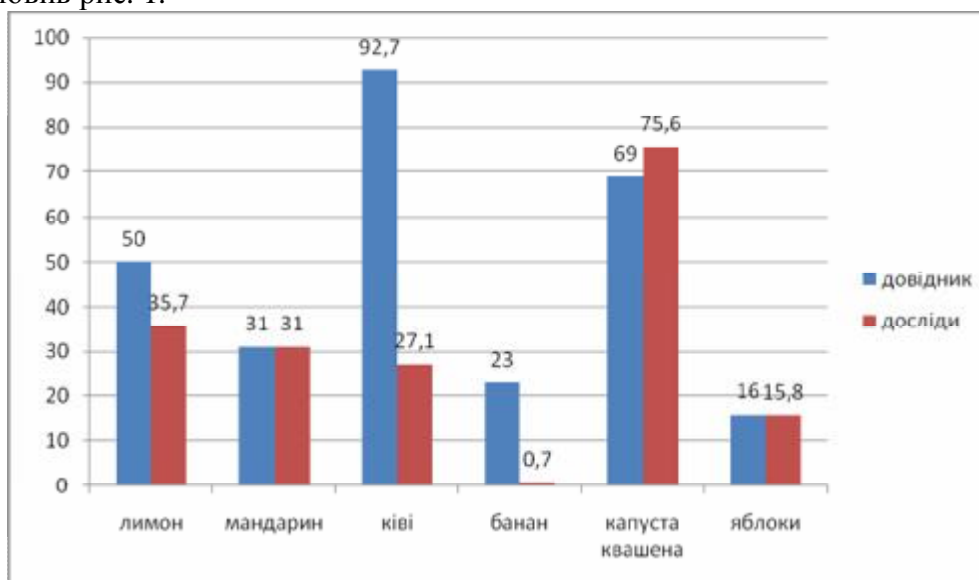


Рисунок 1 – Вміст вітаміну С в продуктах у порівнянні із довідниковими даними.

Протягом п'яти місяців визначався вміст вітаміну С у вищезгаданих продуктах рис. 2 та табл. 2.

Таблиця 2 – Зменшення вмісту вітаміну С при зберіганні

№	Продукт	на початку, мг %	наприкінці, мг %
1	Лимон	35,7	14,4
2	Мандарини	31,0	20,0
3	Ківі	27,1	11,9
4	Банани	0,7	0,6
5	Капуста квашена	75,6	70,0
6	Яблука	15,8	13,6

Аналіз даних табл. 2 та рис. 2 виявив, що в перші два тижня після початку дослідження вміст вітаміну С зменшувався.

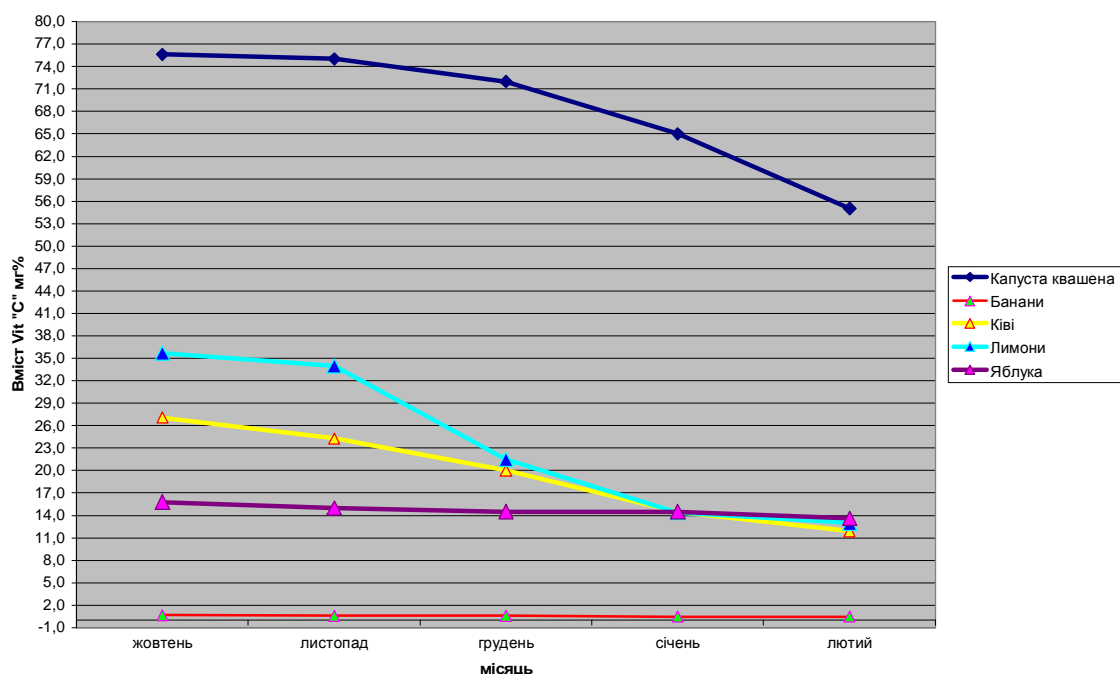


Рисунок 2 – Зміна вмісту аскорбінової кислоти у продуктах рослинного походження при зберіганні

**Висновок:** вітамін С є життєво необхідною біологічно активною речовиною, вміст його в продуктах з рослинної сировини не однаковий, та у багатьох випадках значно менший, ніж зазначено у літературі. При зберіганні його вміст значно зменшується. При цьому наочно з'ясована потреба організму людини у продуктах додатково збагачених вітаміном С, використанні препаратів, що містять вітаміни.

### Перелік посилань

- ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С.
- Дуденко Н. В. Фізіологія харчування : навч. посібник / Н.В. Дуденко, Л.Ф. Павлоцька. - Харків: студцентр, 1999.- 392с.
- Сафронова Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия / Л.А. Сафронова. – СПб.: ГИОРД, 2004, -808 с.
- Жванко Ю.Н., Панкратова Г. В., Малярова З. И., Аналитическая химия и тех-нохимический контроль в общественном питании. – М.: Высшая школа, 1989. – 271 с.
- Чупахин Г.Н. Физиологические и биохимические методы анализа растений: Практикум. - Калининград: изд-во КГУ, 2000.-59с.
- Инструкция по определению витамина С в пищевых продуктах № 4387-87 Вита-мины. / Под. ред. Смирнова В.Г./М.: Медицина, 1974.-496с.

**Кондратова О.О., викладач вищої категорії, Димченко А. студент**  
(Дніпропетровський радіоприладобудівний коледж, Україна)

## **ВОДА ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР, ЩО ВПЛИВАЄ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

Вода за визначенням вчених – це складна система очищення та відновлення. Вода має пам'ять і велику силу. Досліди відомого японського вченого Масару Емото довели, що вона здатна вбирати в себе, зберігати й передавати думки та емоції людей. Форма кристалів льоду, що утворюються при замерзанні води, визначається не тільки її чистотою, але й змінюється залежно від того, яка музика звучить, які слова промовляють над водою, які їй демонструють зображення, з якими думками до неї підходять або навіть від того, думають про неї взагалі чи не звертають уваги. Японський вчений Масару Емото впевнений, що вода здатна реагувати на надто широкий спектр електромагнітних вібрацій (чи хадо, як він їх називає), вона відображає фундаментальні властивості Всесвіту в цілому. Як люди, так і вся наша Земля, на 70 відсотків складаються з води. Таким чином, вода – це зв'язкова ланка між духом і матерією. На підставі багаторічних досліджень Масару Емото довів, що людина має змогу зцілити себе та всю планету від будь-якої хвороби, свідомо культивуючи найважливіші позитивні «вібрації» любові та вдячності. На думку вченого, якщо запрограмувати воду словами вдячності й любові, змінюється її структура: оновлена вода здатна змінювати будову клітини тіла, передаючи їй інформацію – програму природного відновлення.

За трактуванням представників сучасної хімічної науки, вода – це унікальний розчинник. Це єдина субстанція, яка може розчинити будь-що. Протягом певного часу у воді можуть зникнути (розчинитися) всі забруднюючі речовини, що потрапили до неї. Умовою цього є відсутність додаткового зовнішнього забруднення. На жаль, на сьогодні в Україні земельні та водні ресурси є найзручнішим місцем для збуту та зберігання усіх відходів виробництва, адже, як кажуть у народі, «сховати кінці у воду» або «закопати якнайглибше в землю» у наш час стало справою вигідною: це надає можливість «хитрунам» уникнути відповідальності за законом.

Забруднення води в басейні Дніпра призвело до порушення природних процесів самоочищення водних об'єктів і значно ускладнило проблему одержання якісної питної води на водозабірних станціях. Водопровідні очисні споруди вже не можуть запобігти потраплянню до питної води значної кількості неорганічних та органічних забруднюючих речовин, спільний вплив яких на організм людини (особливо за умов, що в області у деяких географічних зонах зафіксований підвищений рівень радіації), створює значну загрозу здоров'ю населення.

Як показали дослідження, стан водопровідних очисних споруд такий, що більшість хімічних сполук з води не видаляється, особливо коли їх кількість перевищує допустимі норми концентрації. Проблема ускладнюється ще й тим, що існуючі сучасні технології водоочищення, які передбачають широке використання хлору, негативно впливають на організм. Неякісна вода є однією з причин того, що протягом останніх років спостерігається поширення спектру хвороб, збільшення кількості хворих з такими складними діагнозами, які піддаються лікуванню. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), 80% захворювань людини пов'язані з використанням неякісної води. Водозабори господарсько-питного водопостачання м. Дніпропетровська розташовані на правому березі річки Дніпро – це Дніпродзержинське та Дніпровське водосховища.

Гідроекологічний стан джерел водопостачання, які входять до складу основних дніпровських водосховищ, значною мірою визначає хімічний склад води біля водозаборів. До Дніпродзержинського та Дніпровського водосховищ потрапляють значні

об'єми стічних вод. Найбільшим забруднювачем р. Дніпро є Дніпродзержинське виробниче об'єднання "Азот". Щороку це підприємство скидає близько 10 млн. куб.м стічних вод, з яких майже 7 млн. куб.м – неочищеної води. Основні забруднюючі речовини: азот, залізо, карбамід, зважені частинки. Близько 3 млн. куб.м неочищених стоків скидає меткомбінат ім. Дзержинського. Крім того, це підприємство скидає в р. Дніпро понад 100 млн. куб.м недоочищених стоків. Основні забруднювачі: органічні речовини, нафтопродукти, ціаніди, роданіди, залізо, амонійний азот. Цей завод посідає друге місце в Україні за об'ємами забруднення води.

Не тільки зазначені вище підприємства причетні до екологічної трагедії Дніпропетровської області та м. Дніпропетровська. В річку Дніпро скидаються стоки Аульського водопроводу (1,5 млн.куб.м), міськводоканалу м. Дніпродзержинська (37 млн.куб.м), Придніпровського хімічного заводу (375 млн. куб.м) і ряду інших заводів міста і області.

Акумуляція води у водосховищах при потраплянні у неї значної кількості біогенних речовин призводить до "цвітіння" води, змін (руйнування) її хімічного складу – зменшення кількості органічних речовин, зниження концентрації розчиненого кисню і т.д. Так у літній період, до створу греблі Дніпродзержинського водосховища потрапляє близько 50 кг/сек забруднюючих речовин і зважених часток, обсяг яких за рік сягає 1,5 млн. тон. Як показує аналіз даних гідрохімічних спостережень, такі обсяги викидів забруднюючих речовин знищують здатність води до самоочищення, що призводить до її забруднення, а останнє, у свою чергу, вимагає проведення спеціального очищення води для господарсько-питних потреб.

На підставі наведеної вище інформації можна зробити висновок, що вода у річці Дніпро не придатна до вживання без доочищення, про що свідчить значне підвищення показника кольоровості води, часте перевищення нормативів хімічного і біологічного "зв'язування" кисню у воді. Проте питну воду постачають саме з Дніпра, очищуючи її перед вживанням.

Процес очищення річкової води складається з трьох стадій: фільтрація (фільтр на основі активованого вугілля); відстоювання; хлорування

На жаль, застосування даних технологій недостатньо ефективно з таких причин:

– Фільтри експлуатуються ще з 1948 року, тому вони фізично і морально застарілі, зношені;

– Товща шару активованого вугілля у фільтрах дорівнює 5-20 см, замість необхідних за нормами 40 см.

Слід також зауважити, що внаслідок простого хлорування крім знезаражуючого ефекту має місце утворення в очищеній воді летких галогенорганічних сполук. Найчастіше при хлоруванні у складі води виявляють хлороформ, чотири хлористий вуглець, бромдихлорметану, дібромхлорметан. Вживання води, яка містить хлорорганічні сполуки, призводить до захворювань печінки, нирок, підшлункової залози, щитовидної залози, центральної нервової системи.

Приємно відзначити, що вчені винайшли новий, значно безпечніший метод очищення – хлорування з амонізацією. Це дозволило зменшити вміст хлорорганічних сполук у питній воді. Проте не тільки забруднення води шкодить її екосистемі. Дослідники експериментально довели, що вода має пам'ять. Науковці стверджують, що вода розуміє кожне наше слово, проте не так, як звичайні живі організми, а на рівні енергетичного поля. Кожна матерія на нашій планеті має своє енергетичне поле, кожне слово, погляд, дія, мають свою енергетику. Вода сприймає вібрації цього поля та реагує на нього зміною своєї структури. Видозміну структури води можна спостерігати при миттєвому її замороженні. За певних умов кристали води набувають певної форми й змінюють структуру. З ідеєю структурованої води тісно пов'язана концепція «пам'яті води». Згідно з цим поняттям (базове для теоретичних основ гомеопатії), вода на молекулярному рівні має здатність зберігати інформацію: «пам'ятає» речовину, що колись у ній розчи-

нилась, і властивості розчину початкової концентрації після того, як у ньому не залишається жодної молекули інгредієнта. Вода також має два стани активності: жива та мертва. Живою вважається та вода, що тече у природному середовищі, у місцях, де відсутній вплив людини (водоспади, гори, ліс). Ця вода, сповнена природною силою, енергією, має цілющі властивості та благотійно впливає на організм людини. Цілющою стає вода, над якою читають молитви у природному середовищі (практикують у Тибеті та народні цілителі України). Та вода, що тече по трубах водоканалу – мертва. У ній містяться тільки забруднюючі речовини та мікроби. Природне середовище, як правило, не має прямих кутів, які наявні у трубопроводах. Вода проходить шлях від річки до користувача через водоочисну споруду, труби, поверхи, чує негативні емоції людей, гул транспорту, збирає бруд та іржу по трубах. Поступово на цьому шляху вода вмирає. Отже, ми в оселях маємо мертву воду. Її не можна одразу вживати. Перед використанням слід провести ряд операцій. По-перше, необхідно очистити воду. Сьогодні для цього купують фільтри (на основі активованого вугілля), проте можна використати й інші методи. Наприклад, відстоювати воду протягом доби, потім помістити у неї срібний предмет на декілька годин, і тільки після цього перекип'ятити воду. Бажано було б помістити воду у приміщення з класичною музикою для відновлення її структури. Тільки така вода принесе користь людині.

На підставі викладеного можна зробити висновок, що вода – це унікальна субстанція, яка має здатність до самовідновлення, самоочищення та регенерації клітин живих організмів. Вона сама є живою системою, має пам'ять та настрій. Оскільки вода має пам'ять і здатність видозмінюватися, а людина складається на 70% з води, необхідно берегти воду та своєчасно вживати заходів для її якісного очищення.

### Перелік посилань

1. Матеріали сайту: [http://www.water-dp.com.ua/water/dirt\\_dnepr.htm](http://www.water-dp.com.ua/water/dirt_dnepr.htm)
2. Матеріали сайту: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0)
3. Масару Эмото Послания воды: Тайные коды кристаллов льда./Перев. с англ. –М.: ООО Издательский дом «София», 2005. 96 с.
4. Матеріали документального фільму «Вода»



Сопельник В.В., викладач, Лавецька К.С., Медведєва Ю.А. студенти  
(ДВНЗ «Дніпропетровський політехнічний коледж», Україна)

## ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ АРТЕЗІАНСЬКОЇ ВОДИ З С. НОВОТРОЇЦЬКЕ НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

«Не можна сказати, що вода необхідна для життя: вона і є життя», - так сказав Сент-Екзюпері про цю рідину, яку ми використовуємо, не особливо замислюючись.

Вода являє собою найбільш цінний для людини продукт, і наш організм на 60-70% складається з води (для ембріона на п'ятому місяці - на 94%)? доставляє в клітини організму поживні речовини (вітаміни, мінеральні солі тощо) і забирає відходи життєдіяльності. Необхідно пити, як мінімум, 1,5 літра води в день, щоб забезпечити організму достатню термічну стабільність і не втрачати більше 15% води, яка міститься в ньому, інакше організму загрожує зневоднення. Тому ті, хто в свій щоденний раціон між прийомами їжі додає чисту негазовану воду, робить великий внесок у збереження свого здоров'я.

«Вода для здоров'я» повинна відповідати нормам за наступними основними категоріями: Чистота; Мінералізація; Поверхневий натяг; Кислотно-лужний баланс; Окисно-відновний потенціал; Питома електропровідність; Структура; Інформаційна пам'ять.

По кожному з цих показників, крім двох останніх досліджували деякі підземні води Дніпропетровської області в 2010-2011 навч.році. Всі показники відповідають нормам по ДСТУ на питну воду, лише вода з с. Новотроїцького Новомосковського р-ну показала аномально-низьке значення поверхневого натягу (табл. 1).

Таблиця 1 – Результати аналізів деяких підземних вод Дніпропетровської області

Місце відбору проб	Поверхн. натяг, дін/см
п. Таромське, садове тов. Машинобудівник, колодязь, глиб., 16 м	73,78
п. Кіровське, садове товар, «Росток», арт, свердл., глиб., 13,5 м	75,21
п Кіровське, Храм св.Василя, арт. свердл., глиб., 17 м	75,19
с. Новотроїцьке Новомосковського р-ну, арт. свердл., глиб. 39 м	<b>26,09</b>
ДПК, лабораторія № 411-Б	71,34
Норми за ДСТУ на питну воду	43-добре

Вода повинна бути «рідкою», біологічно доступною, легкозасвоюваною.

Природна вода має виключно високий поверхневий натяг - 73 дін/см (при 20 °С), а внутрішньо-і міжклітинна рідина близько 43 дін/см. Клітці потрібна велика кількість енергії на подолання поверхневого натягу води з високими показниками. І навпаки, вода з низьким поверхневим натягом більш біологічно доступна. У природі лише в кількох місцях земної кулі вода має значення поверхневого натягу, близьке до біологічних рідин. Чому вода з с Новотроїцьке має таке низьке значення поверхневого натягу? В природі існує більш 1300 різновидів води. Чи впливає з цього, що наша вода особлива? Або в неї потрапляють стоки, що містять поверхнево-активні речовини? Ми продовжили дослідження артезіанської води, відібраної з с. Новотроїцьке через різні проміжки часу і отримали такі дані:

Дата відбору проб	17.10.2011	25.10.2011	03.11.2011	13.11.2011
Поверхневий натяг, дін/см	69,76	69,98	68,70	69,72

За отриманими результатами можна зробити висновок: судячи по стабільності результатів за аналізований період антропогенного впливу не спостерігається; оскільки значення поверхневого натягу все-таки нижче звичайного, питання вимагає подальшого вивчення.

**Шевцова Т.О., викладач вищої категорії, Трохіна М.Д., гр ОГ-11-1/9, Евдокимов І.В., Медведєв А.С., гр ЕТ-08 1/9,**  
(ДВНЗ «Дніпропетровський транспортно-економічний коледж», Україна)

## **ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ КОРИСТУВАННІ ПОБУТОВОЮ ЕЛЕКТРОТЕХНІКОЮ**

**Метою дослідження** є встановити принципи вибору побутових електроприладів, які є більш економічними у використанні електроенергії. Визначити рекомендації щодо енергозбереження в побутових умовах.

**Гіпотеза дослідження:** чим сучасніші побутові прилади - тим менше вони використовують електроенергії, застосування електроприладів класу А, як найбільш електроефективних значно зменшує споживання енергії

**Актуальність дослідження:** проблема енергозбереження на сьогодні тісно пов'язана із соціальними, політичними, економічними аспектами. Необхідність економити енергію виникає в кожній родині, внаслідок тенденції поступового та безперервного підвищення ціни на них, скорочення вичерпаних енергетичних ресурсів, заради зменшення викидів енергії в навколишнє середовище.

**Методи дослідження:** соціологічне опитування, спостереження, порівняння, аналіз.

Структура практичних досліджень складалася із анкетування 100 студентів коледжу, визначення найбільш використовуваних у побуті електроприладів та електроспоживання.

Структура теоретичних досліджень складається із аналізу існуючих фактів з даної тематики в інформаційних джерелах, пошуках альтернативної енергоефективної побутової електротехніки.

**Напрямки дослідження:**

**1. Порівняння потужності та енергомісткості побутових електроприладів застарілих і сучасних зразків.**

Проведений порівняльний аналіз електроприладів які є в кожній оселі із альтернативними сучасними за електроспоживанням показав, що при режимі роботи протягом 1 години, загальна потужність за добу у приладів старого типу становить 20000 Вт, а приладів нового покоління – 21000 Вт. За місяць ця потужність буде становити 600000 і 630000 Вт для старих і нових приладів відповідно. Потужність електроприладів старого типу і нового, як альтернатива старим мало відрізняються за енергоспоживанням, зате комфорт, який отримується від використання і швидкість дії для альтернативних електроприладів змінилися на краще.

**2. Порівняння енергомісткості побутових електроприладів за класами.**

Згідно Директив Комісії Євросоюзу по енергетиці і транспорту ЄС (92/75/СЄЕ, 94/2/СЄ, 95/12/СЄ, 96/89/СЄ, 2003/66/СЄ і ін.) у більшості побутових приладів є етикетка енергоефективності ЄС, яка ясно показує основні споживчі властивості товару.

Ефективність використання енергії позначається класами – від А до G.

Клас А має наднизьке енергоспоживання, а клас G – найменше ефективний.

Якщо брати до уваги деякі побутові прилади, то можна сказати таке:

1. *Холодильник:* клас А++ - менше 30 кВт/год - клас G – більше 125 кВт/год, на 24% споживає менше енергії.

2. *Пральна машина:* клас А – менше 0,19 кВт/год - клас G – більше 0,39 кВт/год. На 48,7 % споживає менше енергії.

3. *Посудомийна машина:* клас А – менше 1,06 кВт/год, - клас G – більше 2,05

кВт/ год, тобто на 51,7 % споживає менше енергії.

Висновок: при виборі техніки класу А кількість споживаної електрики в середньому зменшується на 40 %, що надає можливість суттєво економити.

### **3. Визначення кількості споживаної електроенергії в домі.**

Опитування в коледжі серед студентів, яке показало що в середньому в оселі знаходиться 25 електроприладів, з них в середньому 6 розміщуються в спальні. В сім'ї по 3-4 чоловіка, кожен користується електроприладами по 5-6 годин на добу. Сучасна родина використовує в середньому 250- 300кВт на місяць в холодну пору року і це перевищує міську норму - 150 кВт майже вдвічі.

### **4. Рекомендації щодо збереження електроенергії в побутових умовах.**

Найбільшого енергозбереження в побутових умовах можна досягнути за рахунок комбінування заходів, а саме застосування сучасної енергозберігаючої техніки та виконання правил експлуатації електроприладів в домашніх умовах. Наведемо ці правила:

1. Обираючи нову техніку звертати увагу на клас енергозбереження, а також на кількість енергії, що вживається, як в робочому так і в черговому режимі. Не залишати техніку в режимі очікування.

2. Якщо є можливість замінити техніку, що має трансформаторні блоки на оснащену імпульсними.

3. Багато побутових приладів мають функцію переходу в сплячий режим для енергозбереження. Користуйтеся цим.

4. Рационально витрачайте ресурси побутової техніки. Якщо Вам потрібно налити 1 чашку чаю, то нагрівати повний чайник буде неекономно.

5. Намагайтеся виймати з розеток всі прилади, що вживають енергію, а саме не залишайте включеними зарядні прилади телефонів, дрібну електронну побутову техніку, що потребує періодичної підзарядки акумуляторів та батарей , на що вже помітно іде енергія.

6. Уникайте користування подовжувачами, особливо для підключення енергомісткого обладнання. Використовуйте високоякісні, з проводами більшого діаметру подовжувачі, вони виготовлені із врахуванням енергозберігаючих технологій. Справа в тому, що подовжувачі з тонким проводом сильно нагріваються у роботі, при цьому багато енергії гріє навколишнє середовище.

Щурова Т.М., викладач екології вищої категорії, Гуцало А.В., студент  
(ДВНЗ «Придніпровський енергобудівний технікум», Україна)

## ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ М. ДНІПРОПЕТРОВСЬКА НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Сучасний Дніпропетровськ – це багатофункціональний обласний і промисловий центр, важливий транспортний вузол міжобласного значення, центр міської агломерації. Протягом усієї історії Дніпропетровськ формувався й розвивався як місце зосередження базових галузей важкої промисловості – металургійної, машинобудівної, паливної та хімічної. Тому до найгостріших проблем нашого сьогодення відносяться не тільки економічні, та соціальні, але й і екологічні. Найбільший вклад до проблем забруднення довкілля вносять промислові гіганти ВАТ "Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського", м. Дніпропетровськ, ВАТ "Нижньодніпровський трубопрокатний завод", м. Дніпропетровськ, ВАТ «Придніпровська ТЕС», м. Дніпропетровськ та інші, які відносяться до підприємств загальнодержавного значення.

Зосередження на порівняно невеликій території міста (площа м. Дніпропетровська 37,9 тис. га) колосальної кількості підприємств, що здійснюють викиди в повітря (677) вже давно викликає стурбованість не тільки екологів, але й громадськість[1]. Викиди у повітря від стаціонарних джерел протягом останніх трьох років склали у 2008 - 952,290 тис. т; 2009- 792,086 тис. т; 2010- 933,106 тис. т. Тобто, якщо за статистичними даними населення міста складає 1 млн. 108,7 тис. осіб, то на одну людину в 2010 році припадало 0,84 тис. т забруднюючих речовин, а кількість викидів порівняно із 2009 роком збільшилася на 141, 02 тис. т [ 2 ]. Такі факти збентежують в примушують задуматися про майбутнє нашого міста та здоров'я його жителів. Наведемо дані про найбільші підприємства –забруднювачі повітря м. Дніпропетровська ( таблиця1).

Таблиця 1 – Характеристика основних забруднювачів атмосферного повітря м. Дніпропетровськ

№ з/п	Підприємство – забруднювач	Усього викидів, т	Твердих речовин, т	Гази та рідина, т	Ангідрид сірки, т	Окис вуглецю, т	Окис азоту, т
1	Придніпровська ТЕС	83887,0	21368,0	62516,0	43616,0	4390,0	4512,0
2	ВАТ „ДМЗ ім. Петровського”	4962,8	1806,1	3156,7	148,4	2986,4	21,9
3	ВАТ „Дніпрошина”	1766,1	82,2	1683,9	322,6	434,6	282,0
4	ВАТ Нижньодніпровський трубопрокатний завод”	6380,0	818,9	5561,0	336,0	4026,0	1172,0
5	АТ „Дніпротяжмаш”	249,2	156,7	92,5	14,3	12,2	66,0
6	ВАТ „Дніпрококс”	2228,9	99,7	2129,2	1619,2	70,1	63,3
7	ВАТ „Дніпропетровський трубний завод”	185,1	28,3	156,8	0,43	67,7	64,2
8	ВАТ „Дніпропетровський лакофарбовий завод”	182,1	13,1	169,0	-	-	11,9
9	ВАТ „Дніпропетровський завод прокатних валків”	130,9	25,9	105,0	9,8	86,2	9,0
10	ВАТ „Комінмст”	71,8	2,5	69,3	3,9	2,7	48,7

Ці дані дали змогу за допомогою ПЕОМ побудувати картосхему забруднення атмосфери оксидом вуглецю, діоксидом сірки, діоксидом азоту і пилом на території м. Дніпропетровська. Розрахунки виконані на ЕОМ з використанням програми "ЕОЛ", з виділенням зон забруднення по ступені перевищення ГДК, як основної оцінки вмісту в

ньому певних шкідливих речовин [ 3 ]. До переваг виконаних розрахунків варто віднести те, що була здійснена спроба урахування впливу напрямку вітру на значення розрахункових концентрацій забруднювачів і введення імовірнісних оцінок[ 4 ].

Як приклад на рисунку наведена картосхема забруднення території м. Дніпропетровська двоокисом сірки[ 6 ] (рис. 1).



Рисунок 1 – Картосхема ізолій забруднення повітряного басейну м. Дніпропетровська двоокисом сірки в долях ГДК

Як видно із цього рисунку вміст двоокису сірки збільшений в різних районах міста від 1,3 до 2,9, при ГДК – 0,5 мг/м<sup>3</sup> [ 5 ] а. Не секрет, що двоокис сірки відноситься до отруйних речовин і впливає на дихальні шляхи людини, і може викликати навіть обтічність легенів; сприяє утворенню кислотних дощів в атмосфері.

Як наслідок зараз розробляються 2 комплексні програми з поліпшення екологічного стану міста Дніпропетровська. Ще одна програма - цільова, спрямована на очищення атмосферного повітря. Тому хочеться вірити, що повітря у нашому місті все ж таки буде чистим.

### Перелік посилань

1. Основні показники стану повітряного басейну Дніпропетровської області у 2010 році. Статистичний бюлетень. - Дніпропетровськ, 2010 - 111
2. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2010 рік. - Дніпропетровськ, 2010. - 137 с.
3. Павлов В.А., Микулинский И.Б. Экологический паспорт города Днепропетровска. - Днепропетровск, 1993. - 91 с.
4. Павлов В.А. и др. Экологическая карта города Днепропетровска. Масштаб 1:25000. Пояснительная записка. - Днепропетровск. 2000. - 32 с.
5. Ємець М.А., Сердюк Я.Я. Оцінка стану території міста Дніпропетровська за ступенями забруднення атмосферного повітря // Екологія і природокористування. Зб. наук. праць ІППЕ НАН України. - Дніпропетровськ. - 2003. - Вип.6. - С. 200-207.
6. Переметчик М.М., Поліщук С.З. Побудова картосхем забруднення атмосфери для системи екологічного моніторингу м. Дніпропетровська, виступ на міжнародній екологічній конференції.

Малярчук А.В., викладач вищої категорії, Подпряткова Н.О., студент гр. ПЕ-10 1/9  
(ДВНЗ "Дніпропетровський політехнічний коледж", м. Дніпропетровськ, Україна)

### ВИЗНАЧЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОСТІ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Мікроелементи необхідні рослинам, оскільки входять до складу біологічно активних речовин. Значні концентрації важких металів негативно впливають на ріст і розвиток рослин, змінюючи розміри й форму стебла, листків, квітів; колір листків і квітів. Метою роботи є вивчення впливу різних концентрацій водорозчинних солей Cd і Pb на проростки кукурудзи.

Насіння кукурудзи пророщували на розчинах солей важких металів. Через чотири дні чого вимірювали довжину корінців і стебел. Контрольні рослини вирощували на дистильованій воді. Через 14 днів повторювали вимірювання. Результати досліджень приведені в табл. 1 та на рис. 1.

Таблиця 1 – Результати вимірювання довжини корінців та стебел при різних концентраціях Cd і Pb

Показники	Контроль	Розчин			
		Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>		Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	
		З концентрацією, м кмоль/л			
		1,25	2,5	1,25	2,5
Довжина корінців, см	12,5	4,0	6,0	5,2	3,8
Довжина стебла, см	12,6	4,4	2,1	5,2	2,4

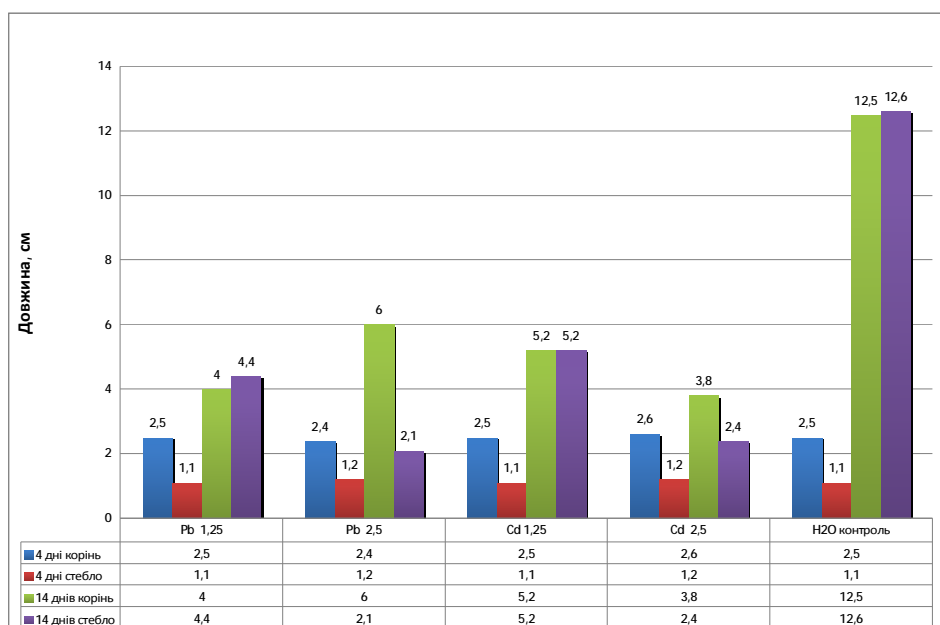


Рисунок 1 – Вплив Cd і Pb на темпи росту корінців і стебел кукурудзи

Обговорення результатів:

При С (Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) =1,25 мкмоль/л спостерігається затримка росту стебла і некроз його верхівки.

При С (Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)=2,5 мкмоль/л спостерігається пригнічення росту стебла в загалом; у кореневої системи відсутні бічні корені.

При  $C(\text{Cd}(\text{NO}_3)_2)=1,25$  мкмоль/л – коренева система погано розвинена, без бічних корінців, спостерігається в'ялість стебла.

При  $C(\text{Cd}(\text{NO}_3)_2)=2,5$  мкмоль/л – коренева система розвинена практично на рівні 4-х денного паростка, бічні корені не з'явилися, видно почервоніння стебла.

Загальні висновки: найбільший вплив сполуки Pb чинять на розвиток стебла, а коренева система страждає від наявності сполук Cd.

Найбільш доступний спосіб закріплення важких металів у ґрунті – внесення вапна й органічних добрив, що адсорбують важкі метали і токсини. Внесення органічних добрив у високих дозах, використання зелених добрив, борошна з рисової соломи і т. п. знижує надходження кадмію в рослини, а також токсичність важких металів. Регулювання складу і доз мінеральних добрив може зменшити токсичну дію низки елементів. Внесення підвищених доз фосфору знижувала токсичну дію свинцю, міді, цинку і кадмію [1].

За літературними даними [2] здатність протистояти впливу важких металів пов'язана з активізацією у рослин захисно-приспосувальних комплексів. Але конкретні механізми адаптації до великих доз металів поки не встановлені.

Результати дослідницької роботи свідчать про те, що наростаючі концентрації металів призводять до затримки росту рослин в цілому, пригнічення розвитку кореневої системи, некрозів, а також загибелі рослини.

### Перелік посилань

1. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / Б. С. Носко, Б. С. Прістер, М. В. Лобода та ін.. – К.: Урожай, 1994. – 334 с.

2. Лабораторний та польовий практикум з екології / За ред.. В. П. Замостяна і Я. П. Дідуха. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 216 с.

**Горова А.І., д-р біол. наук, проф., Даніліна П.О., ст. гр. ГЕ – 07–1м**  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ НА СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ

Експертні оцінки стану довкілля у гірничодобувних регіонах України свідчать про зростання в них екологічної небезпеки і надзвичайного антропогенного перевантаження. Не є винятком і Західно-донбаський гірничопромисловий регіон. На даній території функціонують 10 шахт, Центральна збагачувальна фабрика, 5 ставків-накопичувачів та інші промислові підприємства.

Сумарна дія усіх вище перерахованих техногенних факторів зумовлює суттєвий негативний вплив на поверхневі водойми регіону. Тому метою даної роботи було проведення оцінки токсичності стану поверхневих водойм під впливом гірничодобувних підприємств.

Об'єктом дослідження даної роботи є водні ресурси шахти «Дніпровська» під впливом роботи підприємства і скиди стічних вод в районі ставка-накопичувача (б. Таранова) та на ділянках попадання шахтних вод у річку Самара.

Для аналізу ситуації, що склалася на території регіону Західного Донбасу було залучено результати аналітичного контролю стічних шахтних вод санітарно-профілактичної лабораторії Павлоградського регіонального управління по водопостачанню та очистці каналізаційних стоків за кожний квартал протягом 2011 року. Було проведено аналіз 28 показників таких як наявність важких металів у точках відбору проб, хлоридів, завислих речовин, нафтопродуктів, сухого залишку та ін.

Таблиця 1 – Аналіз динаміки забруднення шахтних вод на об'єктах дослідження протягом 2011 року за кожний квартал

Період протягом 2011 року	Шахтна вода у відстійниках шахти		Ставок-накопичувач балки Таранова		Ріка Самара поблизу села Богуслав	
	Заг. кількість проб, які перевищують ГДК	% невідповідності	Заг. кількість проб, які перевищують ГДК	% невідповідності	Заг. кількість проб, які перевищують ГДК	% невідповідності
Березень	6	21	7	25	9	32
Червень	8	29	5	18	9	32
Вересень	6	21	5	18	8	29
Листопад	7	25	2	7	8	29

Контроль за якістю поверхневих природних водойм в регіоні проводиться, лише за допомогою фізико-хімічних аналізів, які визначають вміст окремих забруднювачів, що не завжди дозволяє якісно оцінити сумарну дію цих забруднювачів на довкілля.

Тому, все більшого значення набувають методи прямої оцінки токсичності водного середовища за допомогою біоіндикаторів. Використання біотестування має цілу низку переваг, а саме: відносна простота реалізації біотестів, їх експресність, висока чутливість і, найголовніше, можливість одержувати за їх допомогою інформацію, яку не можуть надати традиційні методи хімічного аналізу. Усе перелічене вище робить біотестування незамінним елементом у контролі та запобіганні забруднення водних об'єктів.



**Баранник Л.А., викладач, Олійник Д.А. студент**

*(Дніпропетровський радіоприладобудівний коледж, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ТА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ**

Під забрудненням розуміється процес внесення в повітря або утворення в ньому фізичних агентів, хімічних речовин чи організмів, які несприятливо впливають на середовище життя або завдають шкоди матеріальним цінностям. У певному сенсі забруднення можна вважати і вилучення з повітря окремих газових інгредієнтів (зокрема, кисню) великими технологічними об'єктами. І справа не тільки в тому, що гази, які потрапляють в атмосферу, пил, сірка, свинець та інші речовини небезпечні для людського організму - вони несприятливо впливають на кругообіг багатьох компонентів на землі. Забруднюючі та отруйні речовини переносяться на великі відстані, потрапляють з опадами в ґрунт, поверхневі і підземні води, в океани, отруюють навколишнє середовище, негативно позначаються на прирості рослинної маси.

Головні джерела **забруднення повітря** – підприємства паливно-енергетичного комплексу, обробної промисловості та транспорт. Більше 80% всіх викидів в атмосферу становлять викиди оксидів вуглецю, двоокису сірки, азоту, вуглеводнів, твердих речовин. З газоподібних забруднюючих речовин в найбільших кількостях викидаються оксиди вуглецю, вуглекислий газ, чадний газ, які утворюються переважно при згорянні палива. У великих кількостях в атмосферу викидаються і оксиди сірки: сірчистий газ, сірчистий ангідрид, сірковуглець, сірководень та ін. Найбільш численним класом речовин, що забруднюють повітря у містах, є вуглеводні. До числа постійних інгредієнтів газового забруднення атмосфери відносяться також вільний хлор, його сполуки та ін.

Крім газоподібних забруднюючих речовин в атмосферу надходять десятки мільйонів тонн твердих частинок. Це пил, кіптява, сажа, які у вигляді дрібних частинок вільно проникають в дихальні шляхи і осідають в бронхах і легенях. Однак і це ще не все - «по дорозі» вони збагачуються сульфатами, свинцем, миш'яком, селеном, кадмієм, цинком та іншими елементами і речовинами, багато з яких канцерогенні. З цієї точки зору особливо небезпечний для здоров'я людини азбестовий пил. До першого класу небезпеки також належать кадмій, миш'як, ртуть і ванадій. (Цікаві результати порівняльного аналізу, виконаного американськими вченими. Вміст свинцю в кістках скелета аборигена Перу, який жив 1600 років тому, в 1000 разів менший, ніж у кістках сучасних громадян США.)

Із забрудненням повітря асоціюється і таке специфічне явище, як кислотні дощі.

Земна атмосфера порівняно добре пропускає короткохвильову сонячну радіацію, яка майже повністю поглинається земною поверхнею. Нагріваючись за рахунок поглинання сонячної радіації, земна поверхня стає джерелом земного, в основному довгохвильового, випромінювання, частина якого йде в космічний простір.

Вчені продовжують сперечатися про склад так званих парникових газів. Найбільший інтерес у зв'язку з цим викликає вплив концентрації вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ) на парниковий ефект атмосфери. Висловлюється думка, що відома схема: «зростання концентрації вуглекислого газу посилює парниковий ефект, що веде до потепління глобального клімату» - гранично спрощена і дуже далека від дійсності, тому що найбільш важливим «парниковим газом» є зовсім не вуглекислий газ (і не закис азоту, не метан або хлорфторвуглеводні), а водяна пара. При цьому застереження, що концентрація водяної пари в атмосфері визначається лише параметрами самої кліматичної системи, сьогодні вже не витримують критики, тому що антропогенний вплив на глобальний кругообіг води переконливо доведений.

У цілому, парниковий ефект атмосфери – це рівняння з багатьма невідомими. Велика частина науковців вважає, що потепління реально проявиться. Більш того, багато хто стверджує, що глобальне потепління (приблизно на 1 ° у ХХ ст.) вже відбулося (принаймні, його перша фаза), але воно було ніби замасковане природними кліматичними змінами. Однак є вчені, які вважають, що, як це не парадоксально, прискорене накопичення CO<sub>2</sub> може призвести не до потепління, а до похолодання. Подібна думку ґрунтується на тому, що прогноз «перегріву» Землі при подвоєнні концентрації CO<sub>2</sub> в повітрі зроблений виходячи з помилкової оцінки парникового ефекту цього газу. Вважається, що прихильники «перегріву» не враховують колосальної ролі вод Океану в поглинанні антропогенного CO<sub>2</sub> і недооцінюють значення наземної біоти, а отже, ґрунтів як потужних асиміляторів «надмірної» атмосферної вуглекислоти.

Джерела забруднення повітря:

- хімічні речовини, що потрапили в приміщення. Сама будівля і її обстановка виділяють небезпечні для здоров'я речовини. Більше 100 хімічних сполук одночасно можуть бути присутніми в повітрі житлових приміщень, офісах. У тому числі аерозолі свинцю, кадмію, ртуті, міді, цинку, фенолу, формальдегіду, в концентраціях, що часто перевищують ГДК у кілька разів.

- отруйні випаровування і частки від миючих та чистячих засобів, які використовуються в побуті. Причому їх концентрація в 1000 разів вища, ніж на відкритому повітрі.

- бактерії, віруси, спори грибків і цвілі.

- пил, частинки якого менші 10 мкм, невидимі для ока, практично не осідають і постійно висять у повітрі. Пил є одним з основних джерел інфекцій, так як мікроби і бактерії використовують його частинки для пересування і контакту.

- продукти життєдіяльності людини (150 видів хімічних речовин), домашніх тварин.

- тютюновий дим і 3600 хімічних речовин з нього.

- електропобутові прилади, в першу чергу екрани телевізорів і дисплеї комп'ютерів.

Експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я визнали забруднення повітря в приміщенні головним фактором ризику для здоров'я людей і основною причиною катастрофічного зростання серцево-судинних та легеневих захворювань.

- 84% всіх ракових захворювань передається інфекційно-вірусним (повітряним) шляхом.

- за даними Наукового центру здоров'я дітей протягом першого року життя дитина буквально на очах втрачає здоров'я. До початкової школи хронічних захворювань немає лише у 10-12% учнів, в середніх класах у 8%, у випускних всього у 5%.

- 80% своїх ресурсів імунна система людини витрачає на нейтралізацію впливу несприятливого навколишнього середовища.

- літаючі частинки пилу в повітрі, лупа і шерсть домашніх тварин викликають подразнення слизової оболонки ока, алергію, очні, вушні і носові інфекції, напади астми, втому і депресію.

- фенол та формальдегід викликають екзему рук, алергічні дерматити, астму, ураження дихальних шляхів (бронхи, легені), злоякісні новоутворення, серцево-судинні захворювання.

- кадмій викликає гострі хронічні респіраторні захворювання, злоякісні новоутворення, ниркову дисфункцію, порушує обмін речовин.

Крім забруднення, повітря і за своїм фізичним складом не відповідає тому, для якого створив людину Бог. Для нормального функціонування нашого організму в повітрі, яким ми дихаємо, повинні обов'язково бути присутнім легкі аероіони (як негативно, так і позитивно заряджені), причому в чітко визначеному співвідношенні. Порушення цього балансу в будь-яку сторону (як у бік плюсової полярності, так і в мінусову) дуже

несприятливе для нашої життєдіяльності, безпосередньо впливає на наше самопочуття і здоров'я. Причому негативно заряджені аероіони, за сучасними науковими даними, необхідні людині так само як вітаміни в їжі.

Забруднення повітря, разом з порушенням природного фізичного складу робить повітряне середовище вкрай несприятливим для життя, що за останніми науковими даними змушує організм людини 80% своїх внутрішніх ресурсів затрачати тільки на забезпечення можливості існування в ньому. Тобто практично всі свої внутрішні сили організм людини витрачає тільки на забезпечення нашої життєдіяльності, майже не залишаючи ресурсів на підтримку репродуктивних функцій і нормального функціонування своїх органів, на відтворення витрачених засобів імунної системи, а отже і на боротьбу з інфекційними і хронічними захворюваннями, на повне і швидке відновлення функціональних можливостей (працездатності) людини в цілому.

У результаті ми прискорено й передчасно зношуємо свій організм, набуваючи вже в ранньому віці цілого букету захворювань, багатьма з яких наші предки хворіли лише в похилому віці (наприклад, інфаркти, інсульти та артрити вже в 30-40 років).

Величезна кількість засобів витрачається на медичні препарати, які в більшості лише ліквідують симптоми захворювань, не усуваючи першопричини.

**Білашенко О.Г., аспірант**

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

## ДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ПОБЛИЗУ СХОВИЩ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ

1. Техногенна навантаженість територій об'єктами ядерно-паливного циклу (ЯПЦ) впливає на всі компоненти навколишнього середовища, в тому числі і на забруднення приземних слоїв атмосфери. Серед природних факторів, які впливають на ореол розповсюдження та концентрацію забруднення є швидкість вітру, температура, вологість, атмосферний тиск та інше (Бархум І., 2009). Забруднення з атмосфери потрапляє на ґрунт та поверхню рослин, накопичується в них та може потрапити до організму людини. Існує цілий ряд засобів боротьби з пилінням. Однак на території України практично немає відвалів дисперсних промислових відходів, на яких були б повністю вирішені проблеми пиління (Синиця І.В., 2008).

2. Традиційно аналіз рівня забруднення проводять збираючи проби рослин та ґрунту та вивчаючи сухі та вологі атмосферні випадіння по окремим технологіям (Смірнов Л.І., 2009). Для дослідження метеорологічних факторів (швидкість та напрям вітру) враховують рельєф місцевості, застосовують спеціальні прилади та методику вимірювання. Дослідженням процесів переносу забруднюючих речовин (в т.ч. радіоактивних) в повітрі та створенням моделей займалися Алоян А.Е., Бакланов А.А., Головизнин В.М., Пененко В.В., Зубов В.Н., Златев З., Семенчин Е.А., Борисевич М.Д., Брандт Д., Хирота М., Печингера У., Соренсона Д., та інші. На прикладі Кривбасу питаннями знепилення сховищ займався Бондарчук О.М. Однак традиційні методи вимагають значних витрат грошей та часу, великого об'єму відібраних зразків та тривалої обробки даних. Для підвищення оперативності збору інформації, зменшення витрат на проведення робіт доцільне застосування геофізичних методів. Особливо важливим є використання зазначених методів на територіях наближених до сховищ радіоактивних відходів.

3. Особливу увагу забрудненню радіонуклідами атмосфери та гідросфери надала Чорнобильська катастрофа. В останні роки приділяють увагу окремим ділянкам функціонування потенційно небезпечних об'єктів. Однією з таких територій є центральна Україна, де протягом півстоліття проводилося видобування та збагачення сировини для ЯПЦ. В результаті на території Дніпропетровської області створені сховища радіоактивних відходів (найбільші Придніпровського хімічного заводу, м. Дніпродзержинськ), які є істотними джерелами забруднення (табл.1).

Таблиця 1 – Загальна характеристика сховищ відходів Придніпровського хімічного заводу

Сховища радіоактивних відходів	Експлуатація		Стан	РАВ	
	почато	кінець		площа (кв.м)	активність (Ки)
Хвост-ще "Західне", "Центральний Яр", "Південно-західне" (територія Придніпровського хімічного заводу)	1949	1980	незаконсерв.	102000	9500
Хвост-ще "Д" м. Дніпродзержинськ	1954	1968	незаконсерв.	730000	17000
Хвост-ще лантанової фракції та Доменна піч №6 (Дніпропетр-й р-н)	1965	1988	законсервир.	2600	12600
Хвост-ще "С", 1-я секція та 2-га секція	1968	1993	незаконсерв.	550000	18500
Хвост-ще "База С" (Дніпропетр-й р-н)	1960	1991	незаконсерв.	250000	12000

Одними із джерел забруднення атмосферного повітря є поверхні «сухих» пляжів, відкоси дамб. В результаті витоків та випаровування води, особливо у жаркий та сухий період, зв'язок між частинками хвостів знижується та вже при швидкості вітру 2-3 м/с, спостерігається пиління поверхні хвостосховищ. За останніми даними глобальна та регіональна зміна клімату може привести до змін вітру, це може вплинути на напрямки та розміри розповсюдження радіоактивного пилу.

Найбільшими серед радіоактивних є сховища «С» перша та друга секції, які розташовані поміж сільськогосподарських ділянок, на знімках яких видно наявність «сухих» пляжів (рис.1а). Проведені попередні дослідження питомої активності рослинності виявили аномальні ділянки на значній відстані від сховищ (Рис.1 б) [1]. Враховуючи середньорічну розу вітрів для цієї території очевидно, що причиною аномалії є сукупність техногенних та природних факторів, що значно впливають на розповсюдження радіоактивного пилу (рис.1 в).

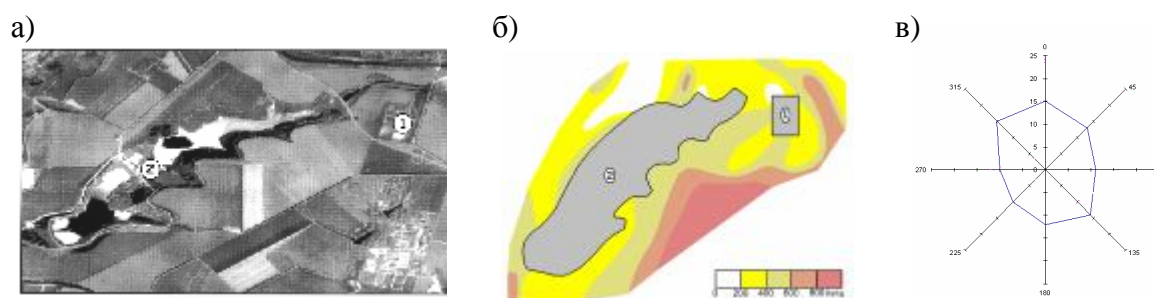


Рисунок 1 – База «С» (1) та хвостосховища «С» (2):  
а – космознімок, б – аномалії питомої активності рослинності,  
в - середньорічна роза вітрів в районі сховищ

4. На території України вже декілька десятиліть спостерігається тенденція до збільшення кількості днів з сильним вітром (25 м/с) (Швень Н.І., 2006). Беручи це до уваги постає питання дослідження ореолу забруднення зокрема геофізичними методами. Для найповнішого обліку радіоактивного забруднення в радіологічному блоці комплексного моніторингу районів сховищ відходів збагачення уранової сировини необхідне проведення попереднього зонування вказаних територій за допомогою геофізичних досліджень. Розроблений комплекс геолого-геофізичних досліджень також вирішує питання дослідження особливостей розломно-блокової тектоніки [2]. Саме останні контролюють не тільки геоморфологічну будову території, але й локальні зміни метеоситуації та впливають на подальше розповсюдження радіоактивного забруднення.

### Перелік посилань

1. Increase of Efficiency of Soil Remediation from Radioactive Pollution / O.K. Tyapkin, A.G. Shapar, N.A. Yemets, O.G. Bilashenko // EAGE 71st Conference and Technical Exhibition. – Amsterdam, The Netherlands, 2009. – Paper R009. – 4 p.

2. Білашенко О.Г., Тяпкін О.К. Залучення комплексу геолого-геофізичних методів до системи комплексного екологічного моніторингу територій, прилеглих до сховищ радіоактивних відходів // Науковий вісник Національного гірничого університету. – 2010. – №4. – С.86-91.

**Борохович Ю.І., інженер, Кашкальда Н.І. провідний інженер**  
(Інститут проблем природокористування та екології НАН України,  
м. Дніпропетровськ, Україна)

## ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ ДНІПРА

В останні десятиліття надмірно зросло антропогенне навантаження на басейн Дніпра. Це призвело до порушення природної рівноваги і спричинило за собою кризовий стан багатьох територій басейну. Здатність Дніпра до самоочищення і відтворення своїх ресурсів поступово слабшали, щоб змінити екологічну ситуацію до кращого реалізуються регіональні програми екологічного оздоровлення Дніпра.

Сучасний стан басейну Дніпра визначається комплексом взаємозалежних соціальних, економічних і екологічних проблем. Басейн Дніпра є багатогалузевим природним і соціально-економічним комплексом, який включає підприємства, землекористувачів, водокористувачів, також має сприятливі природо-кліматичні умови і унікальні водні, земельні, лісові, біологічні, мінерально-сировинні, природно-рекреаційні та інші ресурси. Басейн Дніпра багатий різними корисними копалинами, це зумовило розвиток гірничодобувних і переробних галузей в окремих регіонах, наслідком роботи яких є масштабне утворення відходів і забруднення навколишнього середовища. Гострою проблемою, що пов'язана із забрудненням нижньої течії Дніпра і погіршення якості води є мінералізовані води, обсяг скидання яких із шахт і кар'єрів досягає 50 млн м<sup>3</sup> у рік. [1]

У басейні річки Самари, лівої притоки Дніпра, діє 10 шахт, що займають площу понад 100 га. Ріка Самара забруднюється мінералізованими водами, що відкачуються з цих шахт. За період 1995-2006 р. осередній хімічний склад води становив показник гідрокарбонатні іони 327-391 мг/дм<sup>3</sup>, завислі речовини 27-15 мг/дм<sup>3</sup>, водневий показник рН 8,4-7,5, її притоках – річках Бик і Вовча – середньорічна мінералізація складає 2,5-3,5 г/дм<sup>3</sup>. За своїм складом вода басейну Дніпра відносяться до гідрокарбонатно-кальцієвого типу. Аналіз багаторічних даних дозволив виявити в басейні Дніпра загальну тенденцію виведення з водного середовища карбонатів кальцію. Це зумовлено підвищенням величини водного показника. Характерною рисою басейну Дніпра є те, що протягом останніх п'яти років тут спостерігалися істотні зміни водності. Величина стоку води відноситься до основних природних факторів, що впливають на хімічний склад води. [2]

Найбільш шкідливого впливу від діяльності суспільства зазнали і продовжують зазнавати екосистеми малих річок Там де розташовані великі водомісткі виробництва є найменші запаси водних ресурсів. З метою забезпечення водних ресурсів використовують регулювання річкового стоку, що негативно позначилось на екологічному стані малих річок. Малі річки використовують як резервуар для скидання стічних вод. Вже сьогодні Україна за запасами доступних для використання водних ресурсів належить до недостатньо забезпечених регіонів. Тому необхідне дбайливе ставлення до малих річок, особливо якщо враховувати, що основою водогосподарського балансу в Україні є річковий стік. Найбільш доступне джерело річкового стоку це стік малих річок. В їх басейнах формується понад 60 % водних ресурсів країни. [1]

Малі річки формують водні ресурси, гідрохімічний режим та якість води у середніх і великих ріках. Вони створюють умови для формування на площах їх водозаборів відповідних ландшафтів.

### Перелік посилань

1. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. / [Хімко Р.В., Мережко О.І., Бабко Р.В.] - К.: Інститут екології, 2003. – 380 с.
2. Гідрохімічний довідник: Поверхневі води України. Гідрохімічні розрахунки. методи аналізу. / В.І. Осадчий, Б.Й. Набиванець, Н.М. Осадча, Ю.Б. Набиванець. - К.: Ніка-Центр, 2008. - 656 с.

**Білашенко О.Г., аспірант**

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОЦІНКИ МОЖЛИВОГО ПІДТОПЛЕННЯ РАЙОНІВ СХОВИЩ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ**

1. Проблема підтоплення територій в Україні є дуже актуальною і потребує рішень на державному рівні. Особливо це стосується територій розташування об'єктів ядерно-паливного циклу, в першу чергу, хвостосховищ. Постає питання зменшення їх впливу на компоненти навколишнього середовища, адже накопичення радіонуклідів на прилеглий території підвищує радіаційний фон та створює локальні аномалії, що впливає на здоров'я населення. Прийняти зважені рішення щодо зменшення впливу допоможуть дані геофізичних досліджень моніторингового характеру стосовно умов функціонування цих сховищ. Після аналізу літературних джерел встановлено, що досі не охопленими моніторинговими дослідженнями є значні ділянки між великими містами. На багатьох з них у Дніпропетровській області розташовані сховища радіоактивних відходів, які створювались у 50-ті роки ХХ століття без забезпечення необхідного рівня захисту, що прискорює розповсюдження радіонуклідів, в тому числі забруднюючи водні ресурси. (рис. 1).



Рисунок 1 – Розташування об'єктів ЯПЦ  
у Дніпропетровській та Кіровоградській областях

2. На просторово-часові особливості розповсюдження радіонуклідів впливають напрями потоків поверхневих та рівень ґрунтових вод, особливості літологічного складу гірських порід та ґрунту, тектонічний фактор та метеорологічні чинники, також фізичний стан ґрунтових дамб. В цілому, за останні 40 років регіональний підпір гідрографічної мережі призвів до сталого підвищення рівня ґрунтових вод. Згідно довгостроковому прогнозу практично на всій території регіону очікується подальше підвищення рівня ґрунтових вод (РГВ), яке продовжиться до 2035 року, що може призвести до поширення забруднення. Використання геофізичних методів згідно досвіду досліджень протягом багатьох років є більш економічно вигідним, мобільним та відносно швидким шляхом отримання інформації. Вже декілька років все більш актуальним стає питання використання геофізичних методів для вивчення ВЧР (Степанова, 2005). Етапи створення системи моніторингових досліджень описані в працях багатьох авторів Непошивайленко Н. О., Дейнеко С. І., Побігун О.В.

3. Особливо доцільно проведення геофізичних вимірів в умовах дослідження радіоактивного забруднення. Для вирішення цих питань є досвід використання сейсморозвідки та вертикальних електрондувань способом викликаної поляризації (Главінський В.К., Пахомов В.М.). Нині для визначення РГВ використовують також георадарну зйомку (Борисенко А.А., Лялько В.І. та інші) та інші. Першочерговим етапом геофі-

зичних робіт має бути моделювання досліджуваних об'єктів та процесів [1]. Створення геометричних моделей сховищ для 4 типів: поверхневого, схилового, приповерхневого та ярово-балкового дозволило визначити комплекс методів для оцінки можливого підтоплення цих територій та розповсюдження забруднення [2]. Цей комплекс геофізичних методів в моніторинговому режимі включає гамма зйомку, резистивиметрію поверхневих та ґрунтових вод, гамма каротаж у наявних свердловинах та інші в залежності від особливостей території. Оперативний моніторинг аномалій геоелектричних полів із за зміни фізичних властивостей техногенних масивів. допоможе приймати рішення для попередження руйнівних та зсувних процесів в тілі дамб та забезпечення безпечного використання сховищ. Дослідження геофізичних параметрів ґрунтів та порід верхньої частини розрізу (електричного опору, параметрів викликаної поляризації, швидкості пружних хвиль) дозволяють визначити особливості будови геологічного розрізу до глибини 10 м (включаючи ґрунтові горизонти) та більше, що створює передумови для вивчення та контролю процесів підтоплення територій наближених до сховищ радіоактивних відходів.

### Перелік посилань

1. О.Г. Білашенко, П.И. Пигулевский, О.К. Тяпкин. Геометрические особенности физико-геологических моделей хранилищ отходов обогащения уранового сырья в Среднем Приднепровье// Науковий вісник НГУ.- 2012, № 1. – С. 9-14.
2. Білашенко О.Г. Застосування комплексу геофізичних методів для вивчення радіоактивного забруднення поблизу сховищ відходів уранового виробництва // Неделя еколога-2010. Доклади Международного симпозиума «Неделя еколога-2010», «Экологические проблемы горно-металлургических регионов. Прогрессивные информационные и технологические решения». – Днепродзержинск: ДДТУ.- 2010. – С. 91-93.



Гапоненко І.М., викладач вищої категорії, Шевченко А.Б., викладач II категорії,  
Чернишова І.В. студент гр. ЕТ -10  
(Гірничий Технікум ДВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг,  
Україна)

## ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОТРАСПОРТУ НА СТАН ПОВІТРЯ В МІСТІ КРИВИЙ РІГ

Доглянуті, сліпучі блиском поліровки, різнокольорові автомобілі викликають захват і не залишають місця для роздумів про те, скільки бруду і отрути вивергають вони в навколишній світ. Століття за століттям, всупереч злій волі руйнівних сил, простояли афінський Акрополь і Венеціанські палаццо, англійський Вестмінстер і паризький собор Нотр-Дам. Але вплив автомобільного смогу виявився сильнішим. Він розхитує розвалини будинків, роз'їдає камені стародавніх будівель. Протистояти цьому практично не вдається ні в одній країні, чому ця таємнича хвороба і отримала назву «рак каменів».

Причинами забруднення повітря від автотранспорту є:

- Поганий стан технічного обслуговування автомобілів;
- Низька якість застосовуваного палива;
- Наявність свинцевих добавок в бензині;
- Низький відсоток використання екологічно чистих видів транспорту.

Метою дослідження роботи був аналіз забрудненості повітря міста Кривий Ріг у різних районах різними типами транспорту. В якості об'єктів дослідження були вибрані такі райони міста: «спальні» мікрорайони: Східний, Індустріальний; райони, розташовані на магістральній трасі: Зарічний, вул. Космонавтів, рудник Леніна.

На рисунку 1 в діаграмах зведені данні кількості різних типів автотранспорту у два робочих та вихідний день у різних районах міста.

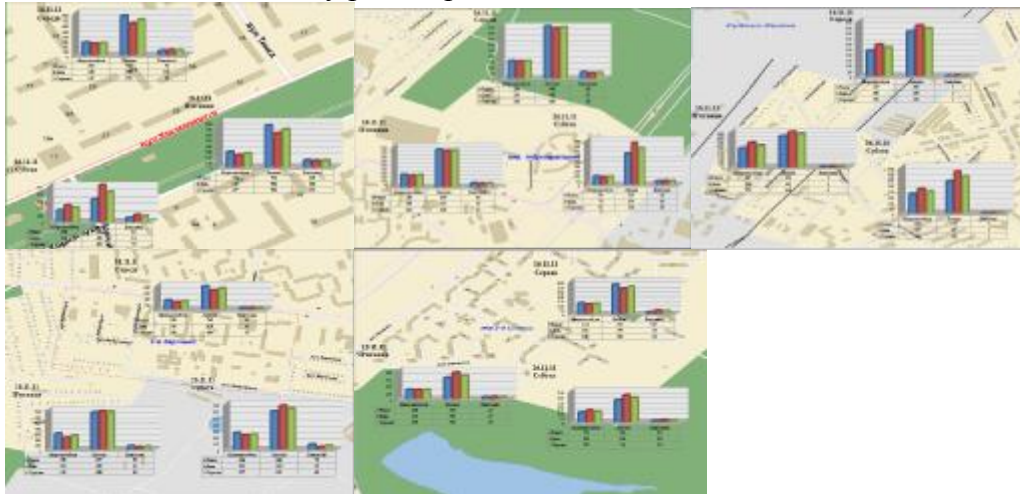


Рисунок 1 – Діаграми кількості різних видів автотранспорту у різних районах міста

Користуючись формулою, /3/

$$K_{CO} = (A + 0.01NK_m) \cdot K_a \cdot K_n \cdot K_c \cdot K_e$$

розрахували ступені забрудненості повітря в різний час і у різних районах міста. Виходячи з отриманих даних ми побудували діаграми на рисунку 2.

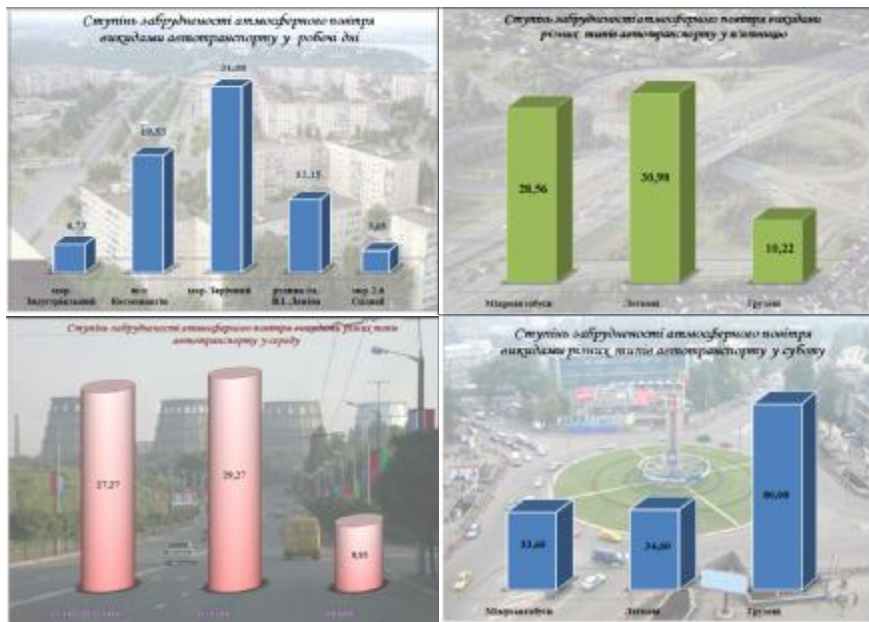


Рисунок 2 – Діаграми ступенів забрудненості повітря

Для поліпшення обставин, які склалися, можна запропонувати такі заходи: для мікрорайону Зарічний (як найбільш неблагополучного)

- Виведення з житлових кварталів за межі міста транспортних підприємств і стоянок (на місці колишнього АТП 14136);
- Розвантаження магістральної траси шляхом заборони проїзду нею транзитного транспорту;
- Поліпшення якості дорожнього покриття (оскільки найбільша кількість викидів фіксується під час екстремальної роботи двигуна);
- Озеленення узбіччя;
- Усі транспортні засоби повинні ретельно контролюватися на виконання нормативів ПГВ.

Мікрорайон Східний та Індустріальний є найбільш чистими, вони забудовані за принципом функціонального зонування населених пунктів, які знаходяться на значній відстані від промзони і центральних магістралей. На цих територіях здійснено озеленення. Для поліпшення якості атмосферного повітря в цих районах можна рекомендувати звернути особливу увагу на озеленення вздовж автодоріг.

Ми з'ясували, що однією з причин забруднення атмосферного повітря (досить вагомою) є автомобільний транспорт, тому хотіли б запропонувати проведення акцій «Вихідні – без автівок».

Для міста потрібна спільна екологічна програма, стратегічна за масштабами і практично придатна для виконання. Але для цього, в свою чергу, потрібен високий рівень екологічної культури всіх жителів м. Кривого Рогу тому, що, як писав В. Вернадський, «людина вперше реально зрозуміла, що вона житель планети і, може мусить мислити і діяти в новому ключі, не лише в аспекті окремої особи, сім'ї чи роду, держави, чи їх союзників, а й у планетарному масштабі»./2/

### Перелік посилань

1. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. М.: Наука, 1977.
2. Білявський Г.О., Бутченко Л.І, Основи екології: теорія та практикум. Навч. посіб.-К.: Лібра,2006. – 368 с.

**Лубинський Р.С., інженер II кат., Данько Т.Т., гол. технолог**  
(Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпропетровськ)

## **ПРОГНОЗНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА У XXI СТОЛІТТІ**

В XXI столітті економіка кожної окремої країни і світова економіка в цілому розвиваються в умовах глобалізації, зміцнення зв'язків між окремими складовими глобальної цивілізації, багатофакторного впливу на економічну динаміку. Розробка прогнозів розвитку економіки кожної окремої країни та світової економіки в цілому є актуальним науковим завданням.

Для прогнозування природно-техногенних явищ на глобальному рівні в наукових дослідженнях нами були сформовані такі групи факторів: природно-енергетичні, технологічно-економічні, демографічні, соціально-політичні, соціокультурні та духовні, геополітичні.

Вивчення динаміки визначених груп факторів на основі ретроспективного аналізу дозволяє зробити такі висновки:

1. В повоєнний період технологічно-економічні фактори мали вирішальний вплив на прискорення економічного росту. Проте в 1990-ті роки настав період стагнації, пов'язаний з початком глибокої цивілізаційної кризи, зміною індустріальної та постіндустріальної цивілізацій, зміною технологічного укладу.

2. Глобальна цивілізація в повоєнні десятиліття розвивалася високими темпами. Цьому сприяло підвищення ступеню впливу практично усіх груп факторів. Сумарний показник ступеню впливу усіх груп факторів зріс за 1951-1970 р.р. на 12,5%, причому лідирували технологічно-економічні фактори (зростання на 15%), соціально-політичні, соціокультурні (на 10%), та демографічні фактори (на 12%).

Однак вже в наступному десятилітті (до 1990 р.) темпи зростання сумарного показника впливу усіх груп факторів сповільнилися до 5%, а ступінь впливу природно-енергетичних та демографічних факторів навіть знизився на 2,5% (вплинула енергетична криза 1970-1990-х р.р.).

1990-ті роки стали переломними в динаміці розвитку глобальної цивілізації. Значення сумарного показника впливу усіх груп факторів за десятиліття знизилося на 2,5%, причому найбільше (на 6%) знизився ступінь впливу соціально-політичних та соціокультурних факторів. Причиною тому став розпад федеративних держав (СРСР, Югославія), а також міждержавні конфлікти.

Дослідження показали, що усе різноманіття прогнозів майбутнього розвитку природних сфер та техносфери можна звести до трьох основних сценаріїв майбутнього:

а) інерційний (існуючі тенденції розвитку зберігаються у довгостроковій перспективі);

б) природоорієнтований (відновлення природи при різкому зниженні чисельності населення планети);

в) науковоорієнтований (можливість вирішення будь-яких проблем за рахунок розвитку науки).

1. Інерційний сценарій.

Починаючи з 1990-х років глобальна цивілізація перебуває у кризовому стані. У довгостроковій перспективі глобальна цивілізація перебуватиме в стані стагнації; сумарний показник ступеню впливу усіх груп факторів знизиться приблизно на 2%, в основному за рахунок зменшення ступеню впливу демографічних, природно-енергетичних факторів (на 30%), незважаючи на збільшення впливу технологічно-економічних факторів.

Внаслідок цього загостряться протиріччя в геополітичній сфері. Посилиться кон-

куренція за джерела природних ресурсів. Ситуація може вийти з-під контролю світової спільноти, особливо у випадку масштабного зіткнення локальних цивілізацій.

## 2. Природоорієнтований сценарій

Через надмірне використання людством нафти і природного газу їхні запаси будуть виснажені в найближчі десятиліття. Значні поклади кам'яного вугілля не зможуть компенсувати нафту і газ, оскільки їхній коефіцієнт корисної дії більший, ніж при використанні кам'яного вугілля.

У природі не існує, за сучасними технологіями, альтернативних джерел енергії, здатних замінити потужність викопного палива в сучасному обсязі. Загальна частка ядерної енергії цивілізації не перевершує декількох відсотків. Запаси найбільш безпечної ядерної енергії розподілу збагаченого урану незначні, і вони виснажуються з тією ж швидкістю, що й запаси рідкого та газоподібного палива. Немає прогресу щодо оволодіння керуванням значними запасами термоядерної енергії синтезу.

Після виснаження запасів рідкого та газоподібного викопного палива і переходу на вугілля енергетична потужність цивілізації неминуче впаде, принаймні, на порядок. Це призведе до скорочення антропогенної частки споживання продукції біосфери - з нині існуючих 10% до, можливо, 1%. Цього було б досить для зупинки глобальних змін за рахунок часткового відновлення потенціалу біотичної регуляції навколишнього середовища. Але скорочення глобальної антропогенної частки споживання продукції біосфери не може відбуватися за рахунок зменшення на порядок частки споживання кожної людини, оскільки остання визначається в основному біологічними особливостями людського організму.

## 3. Науковоорієнтований сценарій

При реалізації науковоорієнтованого сценарію шляхом масштабного освоєння досягнень постіндустріальної науково-технічної революції можливе подолання глобальної цивілізаційної кризи.

У цьому випадку сумарний показник ступеню впливу усіх груп факторів зросте до середини XXI століття на 13%, перш за все за рахунок технологічно-економічних, соціально-політичних, соціокультурних та духовних, а також геополітичних факторів, що дозволить перекрити зменшення ступеню впливу демографічних та природно-енергетичних факторів.

Головною рушійною силою зміни тенденцій стане впровадження кластеру епохальних інновацій, які здатні надати постіндустріальній світовій цивілізації гуманістично-ноосферний характер.

Тоді будуть сформовані інтегральний соціокультурний устрій та новий технологічний уклад, соціум перетвориться на суспільство знань, яке базується на новій науковій парадигмі. Відбудеться плавний перехід до багатополярного світу, діалогу та партнерства цивілізацій, демілітаризації економіки і суспільства.

Зважаючи на існуючі сучасні тенденції розвитку, найбільш вірогідним у найближчі 15-20 років є здійснення інерційного сценарію. Надалі, з поглибленням екологічної кризи, можливим виходом є втілення науковоорієнтованого сценарію.

**Любимцева Л.В., інженер 1 категорії**

*(Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ТЕХНОГЕННІ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНІ РЕСУРСИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

В техногенно навантажених степових регіонах України спостерігається загальний дефіцит земель рекреаційного, туристичного, природоохоронного призначення. Це пов'язане перш за все з надмірним господарським освоєнням території.

Рекреаційний потенціал мають 12,8 % земель, де вплив техносфери залишається слабким. В Дніпропетровській області до них можна віднести природний Самарський Бір, ліси долини Орлі. Їх величезний рекреаційно-туристичний потенціал, поки що використовується тільки на місцевому рівні. Тут, головним чином, потрібно збереження рекреаційно-туристичного потенціалу від впливу промислових підприємств, розташованих поруч з перспективними територіями, заборона будівництва та експлуатації нових шкідливих підприємств.

Сьогодні йде активний пошук нових форм (маловитратних та безвитратних) територіальних об'єктів, що можуть використовуватись для забезпечення потреб сучасного суспільства. Система охорони природно-заповідного фонду практично вичерпала себе і не відповідає різноманітним викликам сучасності.

В степовій зоні України не залишилось абсолютно природних екосистем. Всі землі зазнали антропогенного впливу, їх екосистеми змінилися, як правило, деградували.

Розширити можливості рекреаційно-туристичного використання територій, збільшити площу відповідних земель сьогодні можливо через застосування поліфункціональності землекористування. Землі сільськогосподарського, лісового, навіть промислового призначення, крім виробничих функцій, які приносять прибутки, здатні виконувати „додаткові” функції, які мають соціальний зміст. Сьогодні землекористування само організується стихійно так, що рекреаційні установи розташовуються на територіях природно-заповідного фонду.

Одним з напрямків формування нових поліфункціональних територіальних елементів може бути створення техногенних ландшафтних заказників.

Перетворення відпрацьованих техногенних територій у техногенні парки повинне супроводжуватися не тільки зміною змісту землекористування, але і зміною форми. Прикладом такої трансформації може сьогодні служити одержання статусу пам'ятника природи парком, створеним на місці Олександрівського марганцеворудного кар'єру, запаси якого були вичерпані.

Порушені землі зазвичай мають унікальне ландшафтне різноманіття. В умовах степової зони України різноманіття ландшафтів стримується рівнинним рельєфом. Наприклад, в результаті гірничопромислової діяльності в Кривбасі були сформовані унікальні для степу гірські ландшафти. Посеред „плоского” степу, виникли рукотворні „гори”, що можна позитивно розглядати як штучний розвиток ландшафтного різноманіття. Використання їх в якості рекреаційно-туристичних об'єктів може допомогти вирішенню соціальних проблем території.

На території м. Дніпропетровськ також є об'єкти, які відносяться до рекреаційно-туристичних ресурсів. До цих об'єктів можна віднести музеї (Зоологічний музей ДНУ, Мінералогічний музей НГУ, Музей та фотогалерея ІППЕ НАНУ, Історичний музей, Аерокосмічний центр, музей „Літературне Придніпров'я”), а також природні об'єкти (Дніпровсько-Орільський природний заповідник, Дніпропетровський акваріум, Дніпропетровський ботанічний сад ДНУ).

**Нонік Л.Ю., асистент**

*(Житомирський державний технологічний університет, Україна)*

## **ЖИТОМИРЩИНА: ЗРОСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК ЯК НАСЛІДОК РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Тенденції розвитку промисловості Житомирщини на сучасному етапі полягають у широкому використанні потенційно-небезпечних технологій і виробництв, істотному погіршенні екологічних характеристик області, господарському освоєнні територій з великою ймовірністю виникнення на них природних небезпек.

До основного кола виробників промислової продукції Житомирської області входить майже 500 великих, середніх та малих підприємств, з них у переробній промисловості працює майже 400 підприємств, у добувній – більше 50.

Найбільша кількість підприємств зосереджена у містах: Житомирі – понад 110, Бердичеві – 37, Коростені – 28, Новограді-Волинському – 23, Малині – 20. Серед районів найбільше промислових підприємств у Коростишівському – 36, Житомирському – 25, Овруцькому – 23, Володарськ-Волинському – 21, Новограді-Волинському – 18. На промислових підприємствах області, які формують основне коло, працює майже 62 тисячі осіб.

У 2011 році забезпечено позитивні тенденції розвитку промисловості області. Якщо у 2010 році за темпом росту промислового виробництва область займала 13 місце в Україні (108,2%), то за 2011 рік обсяги виробництва зросли на 18%, що забезпечило нашій області 2 рейтингове місце серед 27 регіонів держави. Основою такого зростання стало збільшення обсягів виробництва у добувній та машинобудівній галузях майже вдвічі, у виробництві готових металевих виробів - на 28%.

Збільшенню обсягу виробництва у переробній промисловості сприяло зростання виробництва на підприємствах металообробки: ТОВ «ЗМК», ВАТ «ЗОК», ТОВ «Котлозавод «Кригер», підприємствах машинобудування: СП «Атем-Франк», ВАТ «Бердичівський машинобудівний завод «Прогрес».

Зростанню у добувній промисловості сприяло збільшення обсягів на ТОВ «Труд» Новоград-Волинського району, ВАТ «Коростенський щебеневий кар'єр», ВАТ «Пинязевицький кар'єр» Малинського району.

Безперечно, забезпеченню таких позитивних зрушень сприяло введення нових великих виробництв та відновлення і розширення діючих підприємств. Зокрема, введено ТОВ «Церсаніт Інвест» з виробництва санітарно-технічних виробів та керамічної плитки (Новоград-Волинський район), ТОВ «ВО Техна» з виробництва машин та механізмів для агропромислового комплексу (м. Новоград-Волинський), ТОВ «Мяккіс» з виробництва текстильних виробів (Бердичівський район), ДП «Ритм» з виробництва дерев'яних виробів (м. Бердичів), ТОВ «Візаж» з виробництва металопластикових вікон та дверей (м. Житомир), ТОВ «Олімпік-фарба» з виробництва лакофарбових виробів (Олевський район), ЗАТ «Інтертайл» з виробництва керамічних плиток та плит (м. Коростень).

В той же час, робота підприємства багатьох галузей господарського комплексу і промисловості, а також комунальних об'єктів і побуту досить негативно впливають на екологічний стан Житомирської області.

Об'єктами підвищеної екологічно-техногенної небезпеки в області є нафтопровід «Дружба», нафтопродуктопровід, газопроводи, каналізаційні споруди, підприємства з видобутку корисних копалин, об'єкти військової діяльності, накопичувачі, хвостосховища, полігони та звалища промислових та побутових відходів, інші об'єкти, які здійснюють викиди та скиди забруднюючих речовин у довкілля.

Актуальною для області є проблема охорони водних ресурсів від забруднення. Щорічно підприємства, в тому числі і системи житлово-комунального господарства скидають недостатньо очищені стічні води у водойми.

Очисні споруд Житомирського, Бердичівського, Коростенського ВУВКГ є переважаними, аварійно-небезпечними, значна частина каналізаційних мереж спрацьована і потребує заміни переважної кількості технологічного обладнання.

Екологічно небезпечними об'єктами, які становлять потенційну небезпеку транс-кордонного переносу забруднюючих речовин з території області на територію Республіки Білорусь є каналізаційні споруди комунальних підприємств в смт. Смільчино та смт. Олевськ, які розташовані в басейні р. Уборть.

Осередками забруднення, що існують протягом тривалого часу і становлять загрозу для довкілля, є річка Тетерів нижче скиду стічних вод м. Житомира та р. Гнилоп'ять нижче скидів каналізаційних очисних споруд м. Бердичева.

Наступною проблемою є деградація земель, однією з причин цього процесу є їх вилучення для несільськогосподарських потреб, зокрема, для видобування корисних копалин. В області налічується біля 12 тис. га земель, порушених різними гірничими розробками, з яких більше 3 тис. га вже відпрацьованих. Обсяги робіт з рекультивації незначні, тому землі повертаються попереднім землекористувачам невчасно. Роботи з рекультивації порушених земель виконувались не на всіх підприємствах.

Не вирішеним для області є питання знешкодження токсичних відходів, в т.ч. непридатних до застосування хімічних засобів захисту рослин. На складах сільгосп підприємств зберігаються сотні тонн непридатних до використання пестицидів.

Одна з найактуальніших проблем області – ліквідація радіаційного забруднення внаслідок аварії на Чорнобильській атомній станції.

На забрудненій території області знаходиться 698 населених пунктів, у тому числі 19 міських поселень в яких проживають понад 165 тис. осіб і 679 сільських населених пунктів з чисельністю населення близько 196 тис. осіб.

Радіаційна обстановка в області обумовлена не тільки наслідками аварії на ЧАЕС, а і використанням в різних галузях народного господарства радіоактивних речовин, приладів, які містять радіонукліди та генерують іонізуюче випромінювання, використанням будівельних матеріалів, що містять природні радіонукліди.

За інформацією обласної санітарно епідеміологічної служби джерела іонізуючого випромінювання (ДІВ) використовуються на 206 об'єктах області, з них на 25 промислових підприємствах, в 178 лікувально-профілактичних закладах, в 3 науково-дослідних установах. Зазначені об'єкти використовують або зберігають ДІВ у відповідності з отриманими санітарними паспортами. На підприємствах та установах розроблені та погоджені із відповідними службами інструкції з радіаційної безпеки, з ліквідації аварійних ситуацій, аварійні плани, контрольні рівні опромінювання, а також визначені особи, відповідальні за радіаційну безпеку, радіаційний контроль, облік і зберігання ДІВ. Радіоактивні відходи, які утворюються в результаті закінчення терміну експлуатації ДІВ, передають їх на захоронення до Київського спецкомбінату УкрДО «Радон».

Таким чином, загальний стан екологічної безпеки у техногенній сфері Житомирщини продовжує залишатися складним. На це впливає значна насиченість території промисловими об'єктами, зношеністю їх обладнання, в зв'язку з чим зростає ризик виникнення аварій і катастроф техногенного походження. Значний вплив на ризик виникнення надзвичайних ситуацій мають такі фактори як погіршення матеріально-технічного забезпечення, зменшення виробничої і техногенної дисципліни, ігнорування екологічних вимог і стандартів, низький рівень застосування прогресивних ресурсозберігаючих і екологобезпечних технологій.

**Сметана С.М., провідний інженер**

*(Інститут проблем природокористування та екології НАН України, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ЗМЕНШЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ДЕФЛЯЦІЇ НА ЗАВЕРШАЛЬНИХ СТАДІЯХ ВІДВАЛОУТВОРЕННЯ**

Одним з найбільших забруднювачів атмосферного повітря, ґрунтів та водних об'єктів Кривбасу є пил з порушених гірничими роботами територій, який вноситься внаслідок вітрової ерозії – дефляції та внаслідок вибухів у кар'єрах [1]. Пил з поверхонь відвалів пустих порід гірничих розробок у Кривбасі є полікомпонентним та за мінеральним складом відповідає гірським розкритим та вміщувачим породам родовищ. Пилові частки змінюють фізичні та структурні параметри ґрунтів, водних систем та викликають цілий ряд захворювань людини.

Проблеми покращення екобезпеки в промислових регіонах були об'єктами уваги багатьох дослідників: Шапара А.Г., Чибрик Т.С., Моториної Л.В., Яковлева Є.О., Дороненка Е.П., Дриженка А.Ю., Долгової Т.І., Травлєєва А.П., Колесникова Б.П., Гуменика І.Л., Зозулі І.І., Бондаря О.І., Глухова О.З., Руського І.І., Рудька Г.І., Прокопенка П.І., Федотова В.І. та ін. Зменшення дефляції з шламосховищ досліджено в роботах Бересневича П.В., Бондарчук О.М., Гальперина А.М., Голінька В.І., Мазур А.Ю., Тищука В.Ю., Швидкого М.І. та ін.

Традиційні технології відвалоутворення не враховують можливості зменшення інтенсивності дефляції пилу з поверхонь у період після відвалоутворення до проведення рекультивації. Після проведення рекультивації схили та ступінчасті форми рельєфу залишаються джерелами пилу (0,4...9,0 т з га на добу [2]) на кілька десятиліть (до формування зімкнутого у достатньому ступені рослинного покриву).

З літератури відомі методи зниження інтенсивності дефляції та винесення снігу: створення штучних бар'єрів, лісосмуг перпендикулярно до напрямку основних вітрів. Встановлення та використання взаємозв'язків параметрів цих методів для удосконалення технологій відвалоутворення на завершальних етапах дасть змогу зменшити інтенсивність дефляції з відкритих поверхонь зовнішніх відвалів Кривбасу. Утворення спонтанного рослинного покриву є найбільш дешевим способом відновлення порушених гірничими роботами земель та припинення дефляції пилу з їх поверхонь, однак природне формування ефективного за щільністю покриву потребує від 15 до 50 років [4].

Вищезазначене свідчить про необхідність систематизації типів поверхонь гірничих робіт для удосконалення технологій відвалоутворення з метою пригнічення дефляції пилу з поверхонь відвалів шляхом формування необхідного рельєфу та рослинного покриву.

Оскільки проектування більшості зовнішніх відвалів Кривбасу проводилось із врахуванням в основному техніко-економічних показників, то вони формувались без розгляду впливу напрямків вітру та конфігурації рельєфу на рознесення пилових часток. Сьогодні, коли відвали вже досягли своєї проектної площі, спостерігається їх формування зі збільшенням висоти. При складуванні порід у зовнішні відвали не враховується фактор збільшення сили вітру при зростанні їх висоти (на кожні 2...5 м, сила вітру збільшується на 1 м/с), що призводить до підвищення дефляції та критичних рівнів пилового забруднення навколишніх територій. В той же час за рельєфними бар'єрами (валами, конусами) зменшується сила вітру та інтенсивність винесення пилу на 50...90 % залежно від їх висоти та відстаней між ними.



Для визначення ефективної відстані розташування протипилових бар'єрів між собою використовується формула В.Т. Федюшина (1) [4]. Однак різні за контурами форми рельєфу по різному впливають на формування вітрової тіні. Тому для визначення ефективної відстані між бар'єрами на зовнішніх відвалах нами запропоновано формулу (2), в яку введено коефіцієнт впливу різних за конфігурацією бар'єрів ( $K$ ), та коефіцієнт впливу висоти відвалу на висоту бар'єрів ( $C$ ).

$$L = 15H \sin \alpha, \quad (1)$$

$$L = \frac{KM \sin \alpha}{2C}, \quad (2)$$

де  $L$  – ефективна відстань впливу бар'єру (вітрова тінь), м;  $K$  – коефіцієнт впливу рельєфних форм на вітрові потоки (10 для валів, 5 для конусоподібних насипів), встановлений за відомих залежностей впливу різних за геометрією перешкод на швидкість вітру;  $H$  – висота бар'єрів, м;  $\alpha$  – кут зустрічі напрямку переважаючих вітрів з бар'єром, ( $0 \dots 90^\circ$ );  $M$  – максимальна висота рельєфних форм, які можна створити з використанням наявного обладнання, м (для умов Кривбасу  $M = 10$ );  $C$  – коефіцієнт впливу висоти відвалу на висоту бар'єрів (при висоті відвалу у 50 м – 1,25; 100 м – 1,5; 200 м – 1,6; 300 м – 1,75), встановлений за відомими залежностями збільшення швидкості вітру зі збільшенням висоти.

Використання формули (2) дозволяє визначити параметри розташування ефективних протипилових насипів. При використанні формули (2) можна визначити відстань між протипиловими насипами та їх висоту в конкретних умовах, що дозволяє оцінити протипиловий захист територій зовнішніх відвалів від форм рельєфу та відповідним чином провести зонування таких площ.

Максимальний протипиловий ефект може бути досягнутий об'єднанням трьох основних протипилових технологічних заходів: 1) формування рельєфу, який зменшує при поверхневу швидкість вітру; 2) формування рослинного покриву, який закріплює породи корінням та перешкоджає виносу пилових часток; 3) створення ділянок підвищеної зволоженості, які забезпечують рослини вологою. При цьому застосування протипилових заходів проводиться на завершальних етапах відвалоутворення із застосуванням основної техніки.

Таким чином, протипиловий ефект на поверхнях зовнішніх відвалів досягається формуванням специфічного рельєфу (на 35...50 %), площ зволоження (на 100 %) та рослинного покриву (на 96...97,5 %) на завершальних технологічних процесах відвалоутворення. Для зменшення інтенсивності дефляції з поверхонь зовнішніх відвалів слід при завершенні відвалоутворення формувати протипилові вали з відстанями між ними у 10 їх висот та конусоподібних насипів з відстанями у їх 5 висот.

### Перелік посилань

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2009 р. – Дніпропетровськ, Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області, 2010. – 200 с.

2. Скринько Н. В. Наслідки нарощування екологічно небезпечного виробництва Кривбасу / Н. В. Скринько, Я. С. Писаренко // Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ. – 2009. – №4 (20). – С. 111-113.

3. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: хрестоматия / [Н. В. Лукина, Т. С. Чибрик, М. А. Глазырина, Е. И. Филимонова]. – Уральский государственный университет, 2008. – 256 с.

4. Федюшин В. Т. О повышении эффективности снегозащитного озеленения дорог. Информационный листок. 1971, № 7. / В. Т. Федюшин // Методические рекомендации по зимнему содержанию автомобильных дорог в Казахстане. – Алма-Ата : Министерство автомобильных дорог Казахской ССР, 1973. – 306 с.

**Цуркан М.В., викладач першої категорії, Назаренко Ю. О., студент групи ЕТ-081/9**  
(Гірничий технікум ДВНЗ «Криворізький національний університет», Україна)

## **ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Інтенсивний розвиток електроніки та радіотехніки викликав забруднення природного середовища електромагнітними випромінюваннями (полями). Головними їхніми джерелами є радіо-, телевізійні і радіолокаційні станції, високовольтні лінії електропередач, електротранспорт. Поблизу кожного обласного центру, багатьох районних центрів, великих міст розташовані телевізійні центри або ретранслятори, радіоцентри, засоби радіозв'язку різного призначення.

Рівень електромагнітних випромінювань у таких районах (діапазон радіочастот об'єктів може змінюватися від 50-100 Гц до 100 ГГц) часто перевищує допустимі гігієнічні норми й дуже шкодить здоров'ю людей, що мешкають поруч.

**Мета роботи.** Висвітлити проблему впливу на організм людини електромагнітного випромінювання. Запропонувати методи розрахунку фактичного значення інтенсивності опромінення людини антенами базових станцій системи стільникового зв'язку в умовах великого міста і приблизного розрахунку часу безпечного користування мобільним радіотелефоном, вважаючи, що спрямованість і структура поля антени мобільного в досліджуваній проміжній зоні практично не відрізнятимуться від їх характеру у зоні випромінювання. Підтвердити отримані результати прикладами з практики. Зробити висновки і дати практичні рекомендації.

Проінформувати загаль про небезпеку та шкідливість використання електронних та радіотехнічних пристроїв, підтвердивши висновки дослідними даними. Застерегти людей від надмірного використання послуг стільникового зв'язку і зловживання мобільним телефоном. Наочно показати негативний вплив електромагнітного випромінювання на здоров'я. Показати шляхи вирішення цієї проблеми.

### **Висновки та рекомендації:**

1. Випромінювання антен базових станцій практично ніякого впливу на здоров'я людини не мають.
2. При використанні мобільного радіотелефону дорослою людиною протягом доби безпечно говорити не більше 50 хвилин на відкритому просторі.
3. Дітям до 16 років безпечно користуватися мобільним телефоном не більше 20 хвилин протягом доби.
4. Малолітнім дітям використання мобільного телефону слід заборонити.
5. Час постійного використання мобільного телефону дорослою людиною в екранованих приміщеннях (кабіна, салон автомобіля, мікроавтобуса тощо) слід скоротити до 15 хвилин на добу.
6. Пам'ятайте, що ваш мобільний телефон увесь час перебуває в активному стані очікування радіозв'язку, і тому не носіть його в кишені чи на грудях як медальйон, особливо це стосується молодих людей, вагітних жінок і дітей.
7. При використанні мобільного телефону не затуляйте задню кришку його корпусу долонею чи пальцями руки. Наше тіло сильно поглинає електромагнітну хвилю, послаблюючи сигнал від базової станції, що "змусить" телефон працювати при підвищеній потужності.
8. Не користуйтеся радіотелефоном за кермом, тому що це до того ж ще й відволікає увагу водія.
9. Не купуйте радіотелефон "на руках" без супроводу відповідної технічної документації, пам'ятайте про SAR-показник.
10. Користуйтеся мобільним телефоном тільки в разі потреби.

### Перелік посилань:

1. Электромагнитные поля и здоровье человека. -М: Изд-во РУДН. 2002. –177с. Авторский коллектив: Ю.Г. Григорьев, Л.И. Хейфец, и др.
2. Электромагнитные поля и население (современное состояние проблемы) Под общей редакцией профессора Ю.Г. Григорьева и А.Л. Васина -М.: Изд-во РУДН. 2003. –116 с.
3. [www.elsmog.ru](http://www.elsmog.ru)
4. [www.geopatogen.ru](http://www.geopatogen.ru)

**Кулина С.Л., викладач екології, Саволук А.Є., студентка гр. 1-БО-10**  
(ДВНЗ «Червоноградський гірничо-економічний коледж», м. Червоноград, Україна)  
**Шкременко О.Л., к.ю.н., доцент каф. керування людськими ресурсами в енергетиці,**  
Петербурзький енергетичний інститут підвищення кваліфікації, (м. Санкт-Петербург,  
Росія)

## ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ

Більшість з нас знає про небезпеку, пов'язану з курінням, роботою на шкідливих виробництвах, нераціональним харчуванням. Але будинок, квартира, в яких ми живемо, установа, в якій ми працюємо?! Що ж треба робити, щоб житло дійсно стало фортецею, а не склепом.

По оцінках експертів Всесвітньої організації охорони (ВОЗ) здоров'я, в приміщеннях невиробничого характеру людина проводить більше 80% свого часу. Це усереднена оцінка, яка може відрізнятись в різних кліматичних зонах, в країнах з різним рівнем соціально-економічного розвитку і так далі. Підраховано, наприклад, що в Центральній і Східній Європі чоловік, що служить, знаходиться щодня в приміщенні 21–22 години, а жінка – понад (!) 23 години.

Вже сам факт, що переважну частину часу (до 90%) ми проводимо в приміщенні, це спонукає до висновку, що якість житла і невиробничих приміщень може серйозно впливати на здоров'я людини. Експерти ВОЗ прийшли до висновку, що «якість повітря, характерна для внутрішнього середовища різних приміщень і споруд, виявляється важливішою для здоров'я людини і її благополуччя, чим якість повітря поза приміщенням».

Житло (чи то печера первісної людини, чи комфортабельна квартира ХХІ століття) — це не тільки укриття від несприятливих дій природи, але і могутній чинник, що впливає на людину і в значній мірі визначає стан його здоров'я.

Учені-гігієністи давно прийшли до цього висновку, відомий термін «житлові хвороби», тобто хвороби, які у великій мірі визначаються характером житлових умов людини. До таких хвороб відносили, наприклад, туберкульоз, ревматизм, деякі психічні і серцево-судинні захворювання. Сьогодні до нашого побуту увійшли багато сотень і тисячі нових з'єднань, зв'язаних з використанням нових будівельних матеріалів, побутової хімії і так далі. При цьому перелік хвороб, на які можуть впливати житлові умови (у широкому сенсі слова), все збільшується. Встановлено, наприклад, що підвищення хімізації нашого побуту веде до зростання алергічних захворювань (25% речовин, виявлених в повітряному середовищі житла, володіють алергічними властивостями).

Важливим показником якості умов життя в квартирі є щільність її заселення. Ще в початку ХХ століття було опубліковано матеріали, що свідчать про вплив цього показника на тривалість життя людини. Наприклад, спостереження, проведені у Франції, показали, що у осіб, що проживають в одній кімнаті поодиноці або удвох, тривалість життя складала 47 років, при мешканні в одній кімнаті 3–4 чоловік вона скорочувалася до 39 років. Проблеми цього типу не втратили актуальність в нашій країні до теперішнього часу. Із збільшенням щільності заселення росте загальна і дитяча інфекційна захворюваність, пов'язана, зокрема, із збільшенням мікробного забруднення житлового середовища.

Провідний пульмонолог Харальд Морр, що очолює Німецький фонд легенів, виступив із заявою про те, що тривале зберігання органічних відходів призводить до виникнення різних легеневих хвороб.

Як показали дослідження, розсіяні в повітрі спори грибків від органічних відходів можуть призвести до алергічних реакцій, астми, лихоманки, свербіння, і навіть до проблем з легенями.

"Навіть при простому піднятті кришки відра з органічними відходами можуть розлетітися спори, які при вдиханні здатні завдати шкоди легеням, - зазначив Морр. - Чим більше спор ви вдихнете, тим гіршими будуть наслідки для вашого здоров'я".

Німецькі експерти рекомендують якомога частіше спустошувати відра для сміття, і по можливості, носити респіратори або затримувати дихання при викиданні відходів. А на думку мікробіолога берлінського агентства по захисту навколишнього середовища Регіні Шевчик, сміття повинні виносити лише здорові люди.

Найважливішим показником, що характеризує житло, є необхідний об'єм повітря, тобто об'єм простору в приміщенні (так званий повітряний куб), який повинен бути наданий одній людині за умови існування ефективної вентиляції. Він визначається двома параметрами: площею, що доводиться на одного мешканця, і висотою приміщення. Оптимальними з гігієнічної точки зору величинами цих параметрів є: питома житлова площа квартири не менше 17,5 квадратних метрів на людину і висота не менше 3 м. Таким чином, об'єм повітря, що доводиться за цих умов на 1 людину, як мінімум перевищує 50 кубічних метрів. У більшості випадків в умовах нашої країни ці показники істотно нижчі: висота приміщення – 2,5 метра, житлова площа – як пощастило: від декількох квадратів (і це достатньо поширений варіант) до декількох десятків квадратних метрів на людину. Відповідно коливається і величина повітряного куба.

Вже давно гігієністами, зокрема вітчизняними, підкреслювалося, що забруднене повітря, як правило, концентрується під стелею, і його товщина нерідко досягає 0,75 метра і більше. З урахуванням цієї обставини мінімальна допустима висота приміщення визначалася таким чином: 1,7 м (середнє зріст людини) + 0,75 м (товщина шару несприятливого повітря) + 0,5 м (відстань між головою і шаром забрудненим повітря) = близько 3 м.

Найбільше значення якості внутрішнього середовища житла має для тих груп населення, які, з одного боку, найбільш чутливі до її несприятливого впливу, а з іншої - проводять в житлових приміщеннях більше часу. Це діти (особливо молодшого віку), непрацюючі жінки (в першу чергу вагітні), хворі і люди похилого віку.

У новонароджених, грудних дітей і взагалі у дітей молодшого віку багато систем організму (зокрема імунна, ферментна і т. д.) які характеризуються недостатньою зрілістю. Це не дозволяє організму ефективно захищатися від несприятливих зовнішніх дій, зокрема від впливу канцерогенних чинників.

Виникнення пухлин у нащадків в результаті дії канцерогенних речовин на їх матерів в період вагітності є загальноновизнаним фактом. В даний час на канцерогенну активність перевірено вже багато тисяч хімічних сполук. Наведемо приклади канцерогенних або потенційно канцерогенних для людини з'єднань, виявлених в повітрі житлових приміщень: азбест, бензол, винилхлорид, кадмій і його з'єднання, радон, сажа, бенз(а)пирен, N-нітрозодіетиламин, поліхлоровані бифеніди, поліциклічні ароматичні вуглеводні і ін. Цей перелік свідчить про різноманіття канцерогенних дій, яким піддається людина у себе вдома.

Кажучи про роль концентрації канцерогену, з якою контактує людина, хотілося б нагадати вислів видатного лікаря і вченого раннього Відродження Парацельса. Понад 400 років тому він писав: *«Що не є отрута? Всі речовини отруйні, і жодна не нешкідлива. Тільки доза вирішує, отруйна речовина чи ні»*.

Останніми роками кількість виробів з полімерних і синтетичних матеріалів, які використовуються в житлових будинках, приміщеннях, надзвичайно зросла (тільки у будівництві номенклатура полімерних матеріалів налічує близько 100 найменувань). Збільшилася і небезпека для здоров'я, пов'язана з їх застосуванням. Важливою особливістю цих матеріалів є те, що вони виділяють в навколишнє середовище різні хімічні речовини (формальдегід, фенол, акрилати, фталати, бензол, ксилол, толуол, бутилацетат і т. д.), причому деякі з цих речовин володіють канцерогенними властивостями. При цьому концентрації, що створюються в приміщеннях, можуть бути вельми значними.

От чому, перш, ніж розташовувати в кімнатах килими, клейонки, використовувати для покриття підлоги і стін полімерні і синтетичні матеріали і т. п., потрібно подумати про те, щоб не створювати в наших «малометражках» з фактично відсутньою вентиляцією надмірної концентрації цих матеріалів.

Найбільше поширений в місці існування людини формальдегід. Дуже часто він присутній в повітрі житлових і суспільних приміщень, куди проникає головним чином з дерево-стружкових плит, зроблених з використанням клеїв формальдегідів, з інших склеєних деревних продуктів, піноізоляційних матеріалів, меблів, килимових і текстильних виробів і т.п.

Не можна не звернути уваги на небезпеку, пов'язану із застосуванням у побуті різних хімікатів. Сучасні фарби, використовувані в домашньому господарстві для обробки внутрішніх приміщень, небезпечні летючими розчинниками, що містяться в них. Якщо їх застосовувати, не забезпечивши ефективної вентиляції, то в приміщенні можуть створюватися токсичні концентрації таких розчинників.

Можуть бути небезпечні препарати, що виготовляються на основі розчинників, наприклад, засоби для виведення плям. Трихлоретан, чотирихлористий вуглець, трихлоретилен, толуол, дихлорметан.

Дуже важливо організувати правильне зберігання всіх цих хімічних препаратів. Оптимальним варіантом є їх зберігання поза квартирою, в спеціальному місці, в сараї і т.п. У міських умовах це, як правило, неможливо. Але все-таки можна виділити місце (можливо, на балконі) або спеціальну шафу з таким розрахунком, щоб летючі з'єднання не поступали в повітря житла і, звичайно, щоб це місце не було доступне для дітей.

Кухня - дуже серйозний, а іноді основне джерело забруднення повітряного середовища для всієї квартири. І все це тому, що основним приладом, який використовується в нашій країні для приготування їжі, є газова плита.

За оцінкою доктора технічних наук В. Благих, в Росії газовими плитами користуються більше 90% міських і понад 80% сільських жителів. Він назвав застосування газових плит (і небезпідставно) «широкомасштабною хімічною війною проти власного народу».

Оксиди вуглецю  $CO_2$ , двоокис сірки ( $SO_2$ ), оксиди азоту ( $NO_x$ ), канцерогенні вуглеводні, формальдегід, а також багато інших шкідливих з'єднань, що поступають в повітря квартири (особливо при використанні пальників з відкритим полум'ям), можуть істотно вплинути на здоров'я її мешканців. У багатьох випадках мова йде про поступове, хронічне отруєння організму, що супроводжується появою несприятливих симптомів (погане самопочуття, головний біль і т. п.), проте іноді справа може доходити і до гострих отруєнь.

При горінні газу в закритих приміщеннях значно погіршуються не тільки хімічні (забруднення продуктами неповного згорання), але і фізичні (температура, вологість, аероіонізація повітря) характеристики повітряного середовища. Зовнішніми ознаками цього в квартирах є вогкість, корозія металевих предметів, загибель кімнатних рослин, а головне – повітряний дискомфорт.

У відомому сенсі наша квартира — продовження вулиці, і чим чистіше повітря і ґрунт на вулиці, тим чистіше і безпечніше наше житло. Особливо багато неприємностей зустрічає людина, звичайно, в місті і, перш за все, там, де розміщуються підприємства, несприятливі екологічно або відбувається інтенсивний рух транспорту. Не випадково серед жителів, що мешкають в будинках, розташованих в безпосередній близькості до деяких хімічних, нафтопереробних й інших виробництв, реєструється вища захворюваність і смертність, зокрема від раку.

**Павличенко А.В., к.б.н., доцент, Паршуткин М.А., студент гр. ЕОг-С-11-1**  
(ГВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ – ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ**

Образ жизни, качество питания и экологическая обстановка в нашем регионе – главные факторы, влияющие на продолжительность жизни и состояние здоровья человека. В промышленных областях Украины средняя продолжительность жизни составляет около 65 лет и с каждым годом этот показатель уменьшается.

Медики определили, что 64 % смертей случаются из-за проблем сердечно-сосудистой системы, на втором месте выступает смертность, связанная с онкологическими заболеваниями. Возрастают так же показатели детской смертности, среди которых первое место занимают новорожденные (41%). Эти данные говорят об экологических проблемах общества и еще больше указывают на проблему образа жизни человека.

В промышленных регионах на человеческий организм постоянно воздействует агрессивная внешняя среда, переполненная различными видами загрязнений (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика факторов окружающей среды негативно влияющих на здоровье человека

Ранг п/п	Основные группы факторов окружающей среды, обуславливающих общую экологическую нагрузку	Весовой коэффициент вклада факторов в общую нагрузку	Основные показатели, на которые влияют санитарно-гигиенические факторы
1	Комплексная химическая нагрузка (формируемая атмосферным воздухом, водой, почвой, продуктами питания)	0,9857	Заболеваемость детей, беременных женщин, распространенность болезней органов дыхания у населения, в том числе у детей, заболеваемость злокачественными образованиями (ЗН), смертность от ЗН, заболеваемость с временной утратой трудоспособности, профессиональная заболеваемость, смертность населения в трудоспособном возрасте
2	Биологическая нагрузка (формируемая питьевой водой и продуктами питания)	0,6857	Заболеваемость взрослых, распространенность болезней органов пищеварения, мочеполовой системы
3	Радиационная дозовая нагрузка (за счет всех дозобразующих факторов)	0,3507	Распространенность болезней крови и кроветворной ткани у детей, онкологическая заболеваемость
4	Шумовая нагрузка в жилых зонах	0,2253	Заболеваемость всего населения, заболеваемость ВУТ, профессиональная заболеваемость

Чтобы выжить в таких условиях, организму нужно большое количество сил и энергии, которые он привык получать из продуктов питания.

Люди привыкли считать, что еда – натуральный природный продукт, который поддерживает организм в нормальном состоянии. Но это осталось уже в прошлом. Проблема, которая стоит сегодня перед человеком, еще никогда не была такой острой [1].

Появились продукты – пустышки, не содержащие тех питательных веществ, которые крайне необходимы человеку для выживания в экстремальных условиях техногенной перегруженности. Из колбас и сосисок исчезло мясо, из молочных продуктов – молоко, на замену им пришли синтетические и химические добавки, которые не воспринимаются нашим организмом – они не свойственны для живой природы. Но наш организм уникален своей приспособляемостью. За неимением натуральных продуктов он переходит на синтетические и тратит много энергии на перевод их из синтетического в разряд органического. Проводились и проводится немало исследований на подопытных

животных: их кормят синтетическими продуктами и продуктами, содержащими ГМО. При длительном кормлении исключительно такими продуктами, у подопытных организмов развиваются патологические и онкологические заболевания. Но главное, что потомство у таких животных рождается больным, а через некоторое время испытуемые становятся стерильными, не способными к продолжению рода [2].

Опыты проводятся в лабораториях, где влияние вредных веществ и окружающей среды на испытуемых минимальное. В реальных условиях антропогенной перегруженности на человека действуют факторы загрязненной среды и некачественного питания, в результате чего негативный эффект удваивается. В таких условиях продолжительность жизни и здоровье человека будет ухудшаться прямо пропорционально ухудшению питания и экологической обстановки.

Спрос на «пустые» продукты создает, в основном, молодое поколение, что еще более усугубляет ситуацию - болезни, приобретенные в молодые годы, будут сопровождать человека в течение всей жизни [3]. Конечно же, моментально невозможно исправить экологическую обстановку Днепропетровщины, но улучшив качество питания, можно добиться, как минимум, остановки показателей регресса.

Например: постоянное употребление яблок понижает уровень холестерина в организме человека. Одно яблоко содержит 3,5 гр. волокон, которые в свою очередь прилипают к холестерину и способствуют его выводу из организма, тем самым уменьшая риск закупорки сосудов, и значит, возникновения сердечных приступов. Яблоки так же содержат пектины, которые помогают связывать и выводить излишек холестерина, образующегося в печени. Исследователи полагают, что пектин способен так же связывать поступающие в организм вредные вещества, такие как, свинец, мышьяк и выводить их из организма. Поэтому яблоки должны обязательно присутствовать в рационе людей, проживающих в больших мегаполисах, независимо от наличия или отсутствия предприятий в них.

Краснокочанная и брюссельская капуста богаты витамином С и каротином, они помогают укреплять стенки кровеносных сосудов. Американская ассоциация исследований рака назвала цветную и обычную капусту эффективными контролерами при раке поджелудочной железы. Капуста распространенный продукт в нашем регионе, она доступный и не дорогостоящий продукт. Ее нужно добавлять в питание в виде салатов или консервации, в учебных заведениях, больницах и других социальных объектах. Современные исследования показали, что употребление льняного масла в пищу снижает риск инсульта на 37%. По содержанию ненасыщенных жирных кислот этот продукт в два раза превосходит рыбий жир. Регулярно употребляя в пищу льняное масло, человек значительно сокращает риск заболевания диабетом, атеросклерозом, ишемической болезни сердца и других заболеваний кровеносной системы. Льняное масло рекомендуется применять людям с проблемами сердца и кровеносной системы, людям пожилого возраста и детям. Масло это не дешевое, но даже при нечастом его применении положительный эффект будет значителен.

В куриных яйцах много белка в одном яйце среднего размера содержится 6,5 грамм белка, что составляет 14 % женской дневной нормы и 12 % мужской. В состав белка входят все аминокислоты. Куриные яйца богаты витаминами: А, D, Е, витамином В<sub>3</sub> и В<sub>12</sub>, фолиевой кислотой, йодом, цинком, магнием, кальцием, фосфором, железом.

Норма потребления яиц составляет 231 штука в год. Этот продукт крайне необходим в нашем рационе, он дешевле мясных продуктов, достаточно питателен и легко усвояемый.

Чем меньше еда проходит обработку, тем больше в ней сохраняется питательных компонентов и микроэлементов.

Жареные продукты выделяют токсины, теряют большую часть питательных элементов в процессе жарки, и это приводит к различным заболеваниям пищеварительного тракта, ожирению и в конечном итоге к проблемам сердечно-сосудистой системы.



Овощи и фрукты лучше есть сырыми, таким образом, максимум питательных веществ дойдет до клеток.[4]

В регионах с недостаточным количеством йода в грунте, воде и воздухе наблюдаются значительные проблемы с эндокринной системой, в частности со щитовидной железой. В Днепропетровском регионе к проблемам йодной эндемии добавляется еще проблемы с радиоактивным йодом, которым «удобрена» вся Украина после аварии на ЧАЭС. Этот вопрос освещает профессор, заведующий отделом профилактики эндокринных заболеваний Украинского научно – практического центра эндокринной хирургии и трансплантации эндокринных органов и тканей Министерства здравоохранения Украины Паньків В.И. [5].

По мнению профессора, решением проблемы йододефицита является включение в рацион продуктов, богатых йодом. В первую очередь это: морепродукты, йодированная соль, молоко, хлеб. Необходима индивидуальная и групповая йодная профилактика препаратами калия йодида для групп особого риска: дети и женщины репродуктивного возраста.

Таким образом, рациональное питание может стать залогом здоровья населения, которое проживает в техногенно-нагруженных регионах.

### Перечень ссылок

1) Хаубер-Швенк Г., Швенк М. Питание: dtv-Atlas: Пер. с нем. /Худ. Йорг Майр. - М.: Рыбари, 2004. - 182с.

2) Смоляр В.И. Рациональное питание. - К.: Наук, думка, 1991. - 368 с.

3) Кузьмінська О. В. Значення раціонального харчування для підтримки здоров'я молоді : монографія / О. В. Кузьмінська, М. С. Червона. — К. : Держ. ін-т проблем сім'ї та молоді; Укр. ін-т соц. дослідж., 2004. — Кн. 4. — 128 с. — (Серія "Формування здорового способу життя молоді" у 14 кн.).

4) Гулич М. П. Здоровье человека: научные основы питания // Медицинская газета "Здоровье Украины" / М. П. Гулич. — Режим доступа : <http://www.health-ua.com/ua/articles/20.html>.

5) Національна медична академія післядипломної освіти ім П. Л. Шупика Дніпропетровська державна медична академія «Тиреошкола» питання клінічної тиреоїдології

**Горова А.І., д.б.н., проф., завідувач каф. екології, Грунтова В.Ю., асистент,  
Брезіцька К.О., ст.гр.ГЕ-07-1 м**  
(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

### **БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ХВОСТОСХОВИЩА «БАЗА С» НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ**

Дніпропетровська область є однією з найбільш індустріально розвинених областей України, з високим рівнем урбанізації. Один з найбільших промислових районів міста Дніпропетровськ є Ленінський район. Екологічна ситуація району характеризується високим рівнем техногенного забруднення атмосферного повітря викидами підприємств металургійного, важкого машинобудування, коксохімічного, лакофарбового профілю.

На території району сформувався складний техногенний комплекс, що обумовлює значний рівень забруднення атмосферного повітря. У повітряний басейн міста надходить більш 80 інгредієнтів забруднюючих речовин, з яких 24,1% складають газоподібні та рідкі викиди, 75,9% – тверді.

Із стічними водами в р. Дніпро щорічно поступає близько 200 тон зважених речовин, 16 т. нафтопродуктів, 5 т. заліза. В той же час санітарно-гігієнічні показники води р. Дніпро в місцях водокористування залишаються незадовільні.

На прилеглій до Ленінського району території, а саме, поблизу Таромського, розташовані хвостосховища радіаційних відходів виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод», яке переробляло доменний шлак, урановмісні концентрати та уранові руди в урановий концентрат для військового і мирного використання. Сьогодні на хвостосховищі втілюється та відпрацьовується Державна програма приведення небезпечних об'єктів виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод» в екологічно безпечний стан і забезпечення захисту населення від шкідливого впливу ДІВ [1].

Сховище «База С» знаходилося в експлуатації з 1960 по 1991 роки. Розташовано поблизу станції Сухачівка. Містить 150-300 тис. тонн твердих радіоактивних відходів у вигляді напівзруйнованих конструкцій бункерів для уранової руди, забруднених залізничних колій, ґрунту на поверхні і під бункерами. Об'єм – 0,15 млн.м<sup>3</sup>, площа 300 тис.м<sup>2</sup>. Максимальна потужність дози гамма випромінювання на поверхні 4700 мкР/час.

Незадовільні умови зберігання відходів-хвостів, а також відсутність ефективної системи комплексного радіаційного моніторингу призводять до подальшого радіоактивного і хімічного забруднення навколишнього природного середовища.

Екологічний стан атмосферного повітря цих територій оцінювався за тестом "Стерильність пилку індикаторних рослин", який дозволяє визначити загальну токсичність (потенційну мутагенність) атмосферного повітря. В якості біоіндикаторів використовували аборигенні види вищих рослин, які були визначені та класифіковані за 5 групами стійкості до дії несприятливих факторів середовища [2]. На досліджуваній території виділили моніторингові точки, які зосередили переважно поблизу хвостосховищ колишнього уранового виробництва. З кожної моніторингової точки відбирали не менше 3 видів рослин за правилом "конверта", сторона якого складала не менше 10 м.

Значення біоіндикаційних параметрів були використані для обчислення умовних показників ушкодження біосистем (УПУ). На підставі значень інтегральних УПУ згідно уніфікованої оціночної шкали, яка характеризує стан об'єктів довкілля за токсикомутагенним фоном, було проведено оцінку екологічного стану атмосферного повітря на досліджуваній території [2].

Результати проведеної оцінки впливу небезпечних об'єктів уранового виробництва колишнього ВО "Придніпровський хімічний завод" на стан атмосферного повітря з використанням тесту "Стерильність пилку рослин" приведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка токсичності атмосферного повітря за тестом "Стерильність пилку рослин"

Місце відбору проб	Біоіндикатор	Стерильність пилку, % $\pm$ m	УПУ	ГУПУ $\pm$ m
Територія, прилегла до хвостосховища База-С (західна частина)	Желтушник левкоєвий	13,80 $\pm$ 1,54	0,682	0,559 $\pm$ 0,011
	Деревій степовий	20,40 $\pm$ 1,80	1,000	
	Левовий зев садовий	12,80 $\pm$ 1,49	0,407	
	Пижмо звичайне	14,60 $\pm$ 1,58	0,723	
	Цикорій дикий	4,80 $\pm$ 0,96	0,221	
	Гикавка сіра	34,00 $\pm$ 2,12	1,000	
	Буркун білий	14,00 $\pm$ 1,55	0,448	
	Буркун лікарський	4,60 $\pm$ 0,94	0,124	
	Чина Нісоля	8,80 $\pm$ 1,27	0,426	
Територія, прилегла до хвостосховища База-С (східна частина)	Цикорій дикий	2,00 $\pm$ 0,63	0,077	0,616 $\pm$ 0,012
	Будяк звичайний	14,40 $\pm$ 1,57	1,000	
	Деревій степовий	16,40 $\pm$ 1,66	0,815	
	Гикавка сіра	10,20 $\pm$ 1,35	0,317	
	Пижмо звичайне	10,00 $\pm$ 1,34	0,487	
	М'ята перцева	20,00 $\pm$ 1,79	1,000	
Територія, прилегла до хвостосховища База-С (південна частина)	Березка польова	4,40 $\pm$ 0,92	0,429	0,600 $\pm$ 0,018
	Пижмо звичайне	12,40 $\pm$ 1,47	0,610	
	Цикорій дикий	5,20 $\pm$ 0,99	0,241	
	Будяк звичайний	6,00 $\pm$ 1,06	0,592	
	Желтушник левкоєвий	14,20 $\pm$ 1,56	0,703	
	Жовтий осот польовий	16,60 $\pm$ 1,66	0,538	
	Гикавка сіра	24,00 $\pm$ 1,91	0,793	
	Деревій степовий	18,00 $\pm$ 1,72	0,897	

Інтегральна оцінка екологічного стану атмосферного повітря на дослідженій території показала, що на території, прилеглої до хвостосховища База-С (західна частина), ситуація «незадовільна», на території південної частини Бази-С – «незадовільна-катастрофічна». Східна територія, яка прилягає до хвостосховища, має «катастрофічну» ситуацію.

Для зниження негативного впливу хвостосховищ на атмосферу, ґрунти, підземні та поверхневі води, гірські породи, а також зменшення радіаційного навантаження на населення необхідно створити інженерний захист хвостосховища "на місці" шляхом створення протифільтраційних завіс.

### Перелік посилань

1. Державна програма приведення небезпечних об'єктів виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод» в екологічно безпечний стан і забезпечення захисту населення від шкідливого впливу іонізуючого випромінювання на 2005 - 2014 рр.

2. МР 2.2.12–141–2007 Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів / [С. А. Риженко, А. І. Горова, Т. В. Скворцова та ін.]. – К. : Головне базове видавництво МОЗ України ДП "Центр інформаційних технологій", 2007. – 35 с.

**Павличенко А.В., к.б.н., доцент, Гаркуша О.А., студент гр. ГЕк-08-1**  
(ДВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ, ПОРУШЕНИХ ДІЯЛЬНІСТЮ ВІЛЬНОГІРСЬКОГО ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМБІНАТУ**

Інтенсивний видобуток корисних копалин сформував несприятливу екологічну ситуацію в більшості гірничодобувних регіонів України. Результатом діяльності гірничих підприємств є підвищення рівнів забрудненості атмосферного повітря, водних об'єктів, земельних угідь та накопичення значної кількості промислових відходів. Така ситуація призводить до зміни природних умов існування живих організмів, включаючи людину, зменшення біорізноманіття, підвищення рівнів захворюваності населення та скорочення тривалості життя [1].

Формування сучасної політики стійкого розвитку гірничопромислових регіонів вимагає невідкладного збереження балансу трьох видів ресурсів: економічних, природних та людських, оскільки порушення рівноваги у функціонуванні біологічних систем може призвести до негативних соціально-економічних явищ.

Екологічна ситуація в гірничопромислових регіонах додатково ускладнюється зниженням рентабельності видобутку корисних копалин, закриттям нерентабельних підприємств, безробіттям, економічною кризою, а також соціальною напругою. Техногенні зміни навколишнього природного середовища набули таких розмірів, при яких вони істотно впливають на виробництво, природу і здоров'я людини [1].

Вільногірський ГМК є одним з найпотужніших комбінатів з видобутку та переробки мінераловміщуючих руд рідкісних металів, який розпочав свою роботу ще у 1951 р. ВГМК – багатофункціональне підприємство, яке налічує 48 самостійних підрозділів. Основними з них є: два кар'єри, збагачувальна фабрика, металургійний комплекс, який включає три металургійних цехи, а також комплекси допоміжних цехів і загальнозаводських служб.

Сировинною базою комбінату є Малишевське розсипне титаново-цирконієве родовище, розташоване на правобережжі середньої течії р. Дніпро. В адміністративному відношенні родовище розташоване на землях Верхньодніпровського району.

Промайданчик комбінату межує в деяких місцях з жилою зоною (с. Вільні Хутора, с. Дубова, с. Калинівка, с. Гранове), а в більшості – з сільськогосподарськими угіддями, лісопосадками, зоною відчуження Укрзалізниці. У користуванні комбінату згідно з державними актами та договорами оренди знаходяться землі загальною площею 3287, 9 га. Розкриті породи в основному представлені зеленувато-сірими та червоно-бурими глинами, жовтувато-бурими та жовтими суглинками.

Видобуток рудних пісків здійснюється відкритим способом із застосуванням крокуючих і роторних екскаваторів без проведення буропідривних робіт (рис. 1). Вскришні роботи ведуться бульдозерами, скреперами, роторними комплексами.

Багаторічна діяльність ВГМ призводить до негативного впливу на земельні ресурси та збільшення площ порушених територій. Негативний вплив порушених земель на навколишнє середовище пояснюється тим, що на поверхню виносяться токсичні породи, запилюється атмосфера, змінюється режим ґрунтових вод, утворюються значні маси порід, що накопичуються відвалах. Крім того, на значних площах порушується біогеоценотичний покрив, знищується тваринний та рослинний світ, а також з сільськогосподарського обігу вилучаються родючі землі [2-4].

Згідно з чинним законодавством кожне підприємство, що розробляє родовища корисної копалини, зобов'язане за свій рахунок провести всі роботи, пов'язані з відновленням родючості порушених земель.



Рисунок 1 – Процес добування корисних копалин на ВГМК

Під час розробки родовища, рекультивація земель повинна проводитися паралельно з експлуатаційними роботами, але із зміщенням в часі на 4-5 років. При річному просуванні гірничих робіт 190-200 м і при середній ширині кар'єрного поля 2450 м, щорік площа порушуваних земель складає  $2450 \times 195 = 48$  га. З них під ліс рекультивується обидва борти кар'єру і центральна частина кар'єра, призначена під розміщення магістральних транспортних комунікацій – 9 га. Остання частина відведення в кількості 39 га рекультивується для сільськогосподарського використання.

Таким чином, необхідність проведення рекультивації земель, порушених діяльністю ВГМК, не викликає сумніву. Особливу увагу необхідно звертати на підбір рослин для озеленення, який має ґрунтуватися на використанні представників місцевої флори і, насамперед, на вивченні спонтанного формування заростей рослин на ушкоджених територіях.

#### Перелік посилань

1. Павліха Н.В. Ресурсно-екологічна реабілітація території з метою соціально-економічного відродження регіону // Регіональна економіка. – 2002, № 4. – С. 294-298.
2. Пертова Е.Г., Семенова Л.А. Опыт рекультивации земель, нарушенных горно-добывающей промышленностью (на примере ряда капиталистических стран) // Рациональное природопользование и уход за ландшафтом у районах горных разработок: научные труды по охране природы. – Тарту, 1989, вып. 10. – С. 123-131.
3. Баранник Л.П., Кандрашин Е.Р. Лесовозобновление на породных отвалах угольных разрезов Южного Кузбасса. Почвообразование в техногенных ландшафтах. Новосибирск: Наука, 1979: 172–179.
4. Экологические аспекты использования субстратных композиций для рекультивации земель, нарушенных горными работами / Горовая А.И., Павличенко А.В., Лисицкая С.М., Федотов В.В. // Матеріали міжнародної конференції “Форум гірників–2011”. Дніпропетровськ: РВК НГУ, 2011. – С. 117-121

Шахно Л.І., викладач-методист, Дзюба Г.В., студентка гр. АК-08<sup>1/9</sup>,  
(Криворізький коксохімічний технікум НМетАУ, м. Кривий Ріг, Україна)

## ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНІВ БЕЗПЕКИ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ТА ПРАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛЮДИНИ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Різноманітність пральних порошків, що пропонуються зараз в магазинах і на ринках по всій країні, а також масова реклама цих товарів по телевізору ставлять у глухий кут рядового споживача. Багато господинь, піклуючись про чистоту свого будинку, навіть не уявляють, якої шкоди завдають навколишньому середовищу.

Для вирішення поставленої задачі у магазині побутової хімії ми придбали шість пральних порошків, а саме Gala, Tide, Ariel, SA-8 Color, SA-8 Baby та «Ушастий нянь» і вивчивши літературу з даної теми та визначивши основні нормативні показники складу пральних порошків зробили висновок про їх безпечність.

Основним показником якості пральних порошків є здатність добре відпирати забруднення, що визначається складом прального порошку.

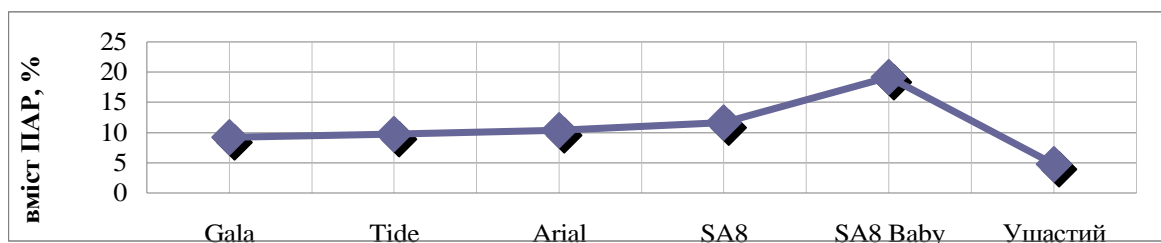
Всі миючі засоби містять в собі поверхнево-активні речовини (в подальшому ПАР) - клас синтетичних сполук які, дисоціюючи у воді, утворюють поверхнево-активний іон, при накопиченні якого на поверхні тканини виникає плівка, що знижує поверхневий натяг, а отже руйнує бруд. Для зв'язування солей твердості та виведення плівки, утвореної ПАР, до складу СМЗ вводять спеціальні добавки - поліфосфати, силікати, кальциновану соду. Але, якщо частки забруднень у вигляді емульсії чи суспензії потрапили у миючий розчин – вони не повинні знову адсорбуватися на білизні, тому додають спеціальні анти-сорбенти. У СМЗ для прання білизни, крім власне детергенту, використовують ще два види речовин - відбілювачі та підсилювачі якості прання. Щоб білизна виглядала білосніжною, а підфарбовані речі - яскравими, до складу СМЗ вводять оптичні білі барвники. Щоб у випраної білизни був приємний запах, в усі СМЗ вводять парфумерні віддушки - ароматизатори. Крім того, у склад пральних порошків входять ферменти - речовини, що каналізують біохімічні реакції. Щоб зменшити кількість піни у склад СМЗ додають стабілізатори піни.

Таким чином, названі хімічні сполуки — це основні складові, але не повний перелік отруйних речовин, що руйнують забруднення і видаляють їх з тканини, але являють небезпеку, як для людини так і для природи.

Виконавши експеримент по визначенню ПАР у вибраних аналізованих СМЗ фотокolorиметричним та потенціометричним методами аналізу, ми отримали наступні результати:

Таблиця 1 – Результати аналізу по вмісту нормативних показників у СМЗ

Різновид СМЗ	Показник якості		
	вміст ПАР	вміст P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	pH
1. Gala	9,18	22,48	9,06
2. Tide	9,78	8,76	9,46
3. Ariel	10,36	12,80	9,69
4. SA8 Color	11,64	16,60	9,89
5. SA8 Baby	19,5	0	9,35
6. Ушастий нянь	4,8	14,00	8,30



Як бачимо, із таблиці та діаграми: порошки марок Gala, Tide та Ariel (виробник Україна, м. Орджонікідзе) мають приблизно однаковий вміст ПАР, а, отже однакову миючу здатність.

Найбільша небезпека ПАР і препаратів на їх основі полягає в їх здатності викликати алергійні реакції, порушення імунітету, ураження мозку, печінки, нирок, легенів. Безпечними для людини є концентрації ПАР після 5-7 змивань. При цьому на поверхні тканини залишається біля 1% ПАР. І в такій концентрації вони не проявляють сенсигілізуючу активність.

Одним із основних критеріїв в екологічній безпеці товарі побутової хімії є їх розклад. З 8 жовтня 2005 р. у країнах Європейського Союзу набрало сили Регулювання Європейського парламенту і Ради від 31 березня 2004, що регламентує правила надходження на ринок засобів, що чистять і миють і вмісту у них ПАР, відповідно до якого первинний біорозклад ПАР повинен складати не менш 60%, а повний - не менш 80% і ступінь біорозкладу ПАР обов'язково повинен вказуватися на упаковці СМЗ. У нашому випадку тільки порошки американського виробництва мають вказівки про біорозклад ПАР, що становить більше 80%, тобто мають повний біорозклад і можуть бути безпечними для людини.

Це ж правило поширюється і на фосфати, які є другою складовою шкідливої дії на організм людини після ПАР. їх частка повинна становити не більше 5%. Ми виявили, що по нормативним даним виробники всіх аналізованих СМЗ дозволили собі запрограмувати вміст фосфатів в межах 5-30%, або зовсім не вказали їх вміст

Зрозуміло, що чим менше фосфатів міститься в СМЗ, тим краще. Ця добавка призначена для пом'якшення води, збільшуючи лужність води (рН). Як видно із отриманих даних найбільш лужними є порошки марки SA-8 Color (виробник США) та Tide і Ariel (виробник Україна), тобто використовувати ці пральні порошки для прання руками не можна. Але різниця між ними в тому, що американський пральний порошок містить природні фосфати. Дитячий порошок SA-8 Baby взагалі не містить фосфатів, а лужність досягається введенням натурального мила. У пральному порошку марки «Ушастий нянь» (Україна, м. Вінниця) лужність забезпечується введенням карбонатів і силікатів.

Що стосується рН розчинів пральних порошоків, то зрозуміло, що чим вищий вміст фосфатів та лужних добавок тим рН вищий:

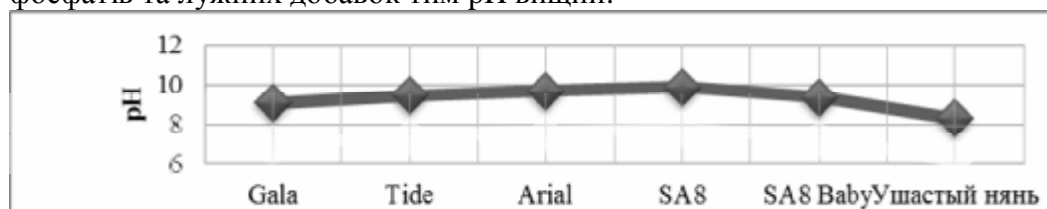


Рисунок 1 рН аналізованих СМЗ

Найвищий рН у порошку SA-8 Color. Порівнюючи пральні порошки марок Gala, Tide, Ariel та SA-8 Baby ми бачимо, що вони мають приблизно однаковий рН. І найменший рН має порошок «Ушастий нянь», завдяки відсутності фосфатів, а натомість них введені карбонати та силікати, а отже він найнебезпечніший для шкіри дитини та рук мами, що пере дитячі речі.

Крім того, як побічний продукт технологічного процесу у складі СМЗ зустрічаються домішки хімічних речовин, які за класифікацією Міжнародної агенції по вивченню раку відносяться до канцерогенів групи 1 та 2В, викликаючи пухлини різної локації: рак легенів, шлунку, мозку, карциному локальних залоз, локальні саркоми та лейкомію.

І тепер друге питання даної роботи - вплив синтетичних миючих засобів на навколишнє середовище.

Однією з основних фізико-хімічних властивостей ПАР є висока плівкоутворююча здатність, причому в порівняно низьких концентраціях (0,1-0,5 мг/дм<sup>3</sup>). Потрапляючи у водойми ПАР надають воді специфічні запахи та присмаки. Плівка знижує надходження кисню, сповільнюючи осадження і розкладання суспензій, погіршує процеси самоочищення, чим завдає великої шкоди рослинному та тваринному світу. ПАР слугують поставщиками фосфору, цинку, важких металів. За рахунок СМЗ у водойми потрапляє, в середньому, 20-40% фосфору.

Адсорбуючись на частинках землі, піску та глини, майже всі ПАР можуть вивільнити іони важких металів, тим самим підвищувати ризик потрапляння цих речовин в організм людини.

Виникнення на поверхні води шару плівки ускладнює теплообмін водойм з атмосферою, що призводить до підвищення температури. За останні 20 років температура світового океану підвищилась на 1°C. Це явище вчені пов'язують зі зміною клімату на планеті. Крім того, утворена плівка знижує показник утримання вуглекислого газу водою. В результаті, в атмосфері накопичується велика кількість вуглекислого газу, який в свою чергу, руйнує кисневий шар атмосфери, утворюючи «озонові дірки». Ці, так звані, «дірки» пропускають радіаційне випромінювання, що призводить до загибелі живого світу. І з'являється питання: чи не причетні до цього ПАР? А що ж з фосфатами?

Не всі фосфати, насправді, небезпечні для навколишнього середовища. Серед шкідливих фосфатів особливо виділяється триполіфосфат (надалі ТПФ). Потрапляючи у водойми ТПФ накопичується і починає діяти як фосфорне добриво. «Врожай» водоростей у водоймах росте не по днях, а по годинах. Всього 1 г ТПФ стимулює ріст 5-10 кілограмів водоростей. Щорічно в річки, озера та моря потрапляє 300-400 тисяч тонн триполіфосфату натрію. Завдяки цьому у водоймах могли б рости від 1,5 до 4 мільярдів тонн водоростей. Від екологічної катастрофи рятує тільки те, що для росту водоростей на Україні недостатня кількість світла та тепла.

Це призводить до того, що про всілякі купання можна буде забути. Водорості, розкладаючись, виділяють в величезних кількостях метан, аміак, сірководень. А це означає, що все живе у воді - загине.

Завдяки фосфатам, починає активно рости і планктон, а чим більше у воді всякої суспензії, тим менше шансів використовувати річки і водоймища, як джерела питної води. Уже зараз лише 3% води є придатною до вживання в Україні.

Із описаної ситуації існує два виходи: можна будувати дорогі блоки хімічного виділення фосфатів у складі очисних споруд, а можна видаляти фосфати з пральних порошків. Цивілізований світ йде по другому шляху. Натомість фосфатів у порошки вводять біологічно інертні екологічно безпечні речовини -цеоліти. Досвід показав їх переваги і підтвердив нешкідливість.

В даний час у Німеччині, Італії, Австрії, Норвегії, Швейцарії та Нідерландах перуть тільки порошками без фосфатів. У Бельгії понад 80% порошків безфосфатні, в Данії - 54%, Фінляндії і Швеції 40%, Франції - 30%, Великобританії та Іспанії - 25%, Греції та Португалії - 15%. У Японії вже до 1986 року не було в пральних порошках фосфатів взагалі. Закони про заборону фосфатів у пральних порошках діють у Республіці Корея, на Тайвані, у Гонконгу, Таїланді, і в Південно-Африканській Республіці. У США такі заборони охоплюють понад третину штатів. В Україні спроби звільнитися



від фосфатів у складі пральних порошків були прийняті, але до кінцевого результату це не призвело.

Якщо грамотно використовувати миючі засоби, то ризик негативного впливу можна відчутно знизити в рази, але за умови, що миючий засіб не є підробкою і поки ми будемо чекати безфосфатних пральних порошків, особисто наші рекомендації такі:

- віддавати перевагу миючим засобам без яскраво вираженого запаху;
- ополіскувати посуд від миючих засобів не менше 15 секунд у проточній воді;
- ретельно полоскати одяг і білизну після прання, не менше ніж 5-6 разів;
- ніколи не змішувати кілька миючих засобів, бо вони по складу різні і взаємодіючи між собою і утворюють небезпечні хімічні сполуки;
- звертати увагу на вміст хімічних речовин у складі миючих засобів.
- віддавати переваги засобам з вмістом ПАР та фосфатів не більше 5%, або тим засобам, які містять природні ПАР та фосфати.
- віддавати переваги тим засобам, які мають біорозклад не менше 60%, а краще 80 та вище

Уважно ознайомтесь з інформацією вказаною на упаковці. Якщо вона не повна - не вказується природа ПАР і фосфатів, не вказується їх вміст, якщо багато хімічних складових - не купуйте такий миючий засіб. Він принесе вам більше шкоди, ніж користі.

### Перелік посилань

1. ГОСТ Р 52488-2005 Средства для стирки. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2005, - 12с.
2. ГОСТ Р 51022 – 97 «Методы определения анионного поверхностно-активного вещества». - М.: Госстандарт России, 1997, - 11с.
3. ГОСТ 22567.7-87 «Средства моющие синтетические. Метод определения массовой доли фосфорнокислых солей». - М.: Госстандарт СССР по стандартам, 1987, - 8с.
4. ГОСТ 22567.5-93 «Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов». - М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1993, - 7с.
7. Барковський В.Ф., Городенцева Т.Б., Торопова Н.Б. Основы физико-химических методов анализа.: Учебник для техникумов. - М.: Высшая школа, 1983. – 247.
8. <http://www.bestreferat.ru>
9. <http://www.u-mama.ru>
10. <http://www.sunhome.ru>
11. <http://www.xumuk.ru>

**Павличенко А.В., к.б.н., доцент, М'ясликов П.Г. студент гр. ЕОгС-10-1**  
(ДВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ДЕНДРОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКА**

Місто Дніпродзержинськ розташоване в Дніпропетровській області і займає територію 0,14 км<sup>2</sup>, з населенням приблизно 250 тисяч чоловік з щільністю проживання 1787 чоловік на км<sup>2</sup>. В межах міста працює ВАТ "Дніпровський металургійний комбінат ім. Дзержинського", який виробляє металургійну продукцію (виробництво і реалізація агломерату, чавуну, сталі, прокату, товарів народного споживання).

ДМКД є одним з найбільших джерел викиду забруднюючих речовин в навколишнє природне середовище в місті. Так у 2009 р. комбінат викинув в атмосферу 16155,082 т твердих речовин, 4467,033 т оксидів азоту, 8586,708 т діоксиду сірки та 71941,845 т оксиду вуглецю. Частка викидів до загального обсягу викидів в місті Дніпродзержинську становить для твердих речовин – 15,8 %, оксидів азоту – 4,4 %, діоксиду сірки – 8,4 %, та оксиду вуглецю – 70,4 %. До загального обсягу викидів (населеного пункту) по твердим речовинам – 96,2 %, оксидів азоту – 79,1 %, діоксиду сірки – 90,8 %, оксиду вуглецю – 98,1 %.

Частка оснащення джерел викидів ВАТ "Дніпровський металургійний комбінат ім. Дзержинського газоочисними установками становить 66,5 %. Ефективність роботи газоочисних установок становить приблизно 85-98 %. Викиди забруднюючих речовин, які потрапляють в атмосферу міста приводять до забруднення компонентів навколишнього середовища і негативно впливають на стан здоров'я населення. Шкідливі речовини негативно впливають на стан рослин, у них формуються різні структурні порушення, які відображають забруднення середовища.

Для оцінки екологічного стану атмосферного повітря проводили дендроіндикаційні спостереження за реакцією хвойних та листяних видів рослин які ростуть в різних районах міста.

На території міста були обгрунтовані тест – полігони з різним рівнем техногенного навантаження, на яких були виділені ділянки розміром 20×20 м. На цих ділянках визначали кількість дерев та їх види, оцінювали також стан крони та стовбурів по ушкодженості рослин. Оцінку проводили за рівнем ушкодженості крони, листя та стовбуру (0 % - здорове дерево; 30 - послаблене дерево; 60 - сильно послаблене дерево; 95 - дерево, що засихає; 100 - сухостій). При обстеженні рослин додатково враховувалось показники, як наявність хлорозів, некрозів. Відбирались хвоїнки та оцінювався клас їх ушкодження.

Для визначення сучасного стану зелених насаджень на території м. Дніпродзержинська додатково було виконано:

- ✚ аналіз даних щодо викидів основних підприємств, що дозволило визначити найбільш техногенно- навантажені райони міста;
- ✚ аналіз наявності площ та функціонального стану зелених зон міста;
- ✚ аналіз дотримання природоохоронних норм щодо озеленення санітарно – захисних зон підприємств міста;
- ✚ визначення поглинаючих можливостей зелених насаджень на територіях міста з різним ступенем техногенного навантаження.

Впровадження отриманих результатів дозволить максимально використати комплекс функцій та можливостей зелених насаджень для поліпшення та відновлення стану екосистеми м. Дніпродзержинська.

Горова А.І., д.б.н., завідувач каф. екології, Бучавий Ю.В., асистент, Сидорук О.П., студент ГЕК-07-1м  
(ДВНЗ «НГУ», м. Дніпропетровськ, Україна)

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Згідно дослідженням багатьох вчених найбільш вагомим фактором впливу на стан здоров'я населення є забруднення атмосферного повітря, з якого шкідливі речовини потрапляють безпосередньо через респіраторну систему до організму людини, а з опадами – до водойм і ґрунтів з подальшою міграцією у системі атмосфера-гідросфера-літосфера-біосфера [1].

На сьогодні в промислових регіонах знову почався процес збільшення викидів, і, відповідно, прогнозується більше забруднення атмосферного повітря стаціонарними джерелами викидів. До складу цих викидів входить значна кількість хімічних речовин, які сукупно несприятливо впливають на здоров'я населення, що проживає на техногенно забруднених територіях. Між тим, до складу викидів підприємств входить широкий спектр речовин, у т.ч. і з мутагенними властивостями, що можуть складати підвищену небезпеку для здоров'я сучасного та майбутніх поколінь [2].

Дніпропетровська область є однією з однією з найбагатших в Україні на запаси корисних копалин. Саме тому на території області сконцентрована велика кількість промислових підприємств переважно гірничо-металургійної та машинобудівельної галузі, які мають понад 1716 організованих джерел викидів. За даними екологічного паспорту у Дніпропетровській області обсяги викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел майже у 6 разів вищі за обсяги викидів від пересувних джерел в т.ч. від автотранспорту. Всього в області виявлено понад 80 екологічно-небезпечних об'єктів, 16 з яких увійшли до найбільш інтенсивних забруднювачів атмосферного повітря [3].

Метою роботи було: дослідити вплив забруднення атмосферного повітря на стан санітарно-епідеміологічної ситуації в техногенно-навантажених районах Дніпропетровської області.

Для візуалізації обсягів викидів за адміністративно-територіальним розподілом Дніпропетровської області була побудована карта (рис. 1).

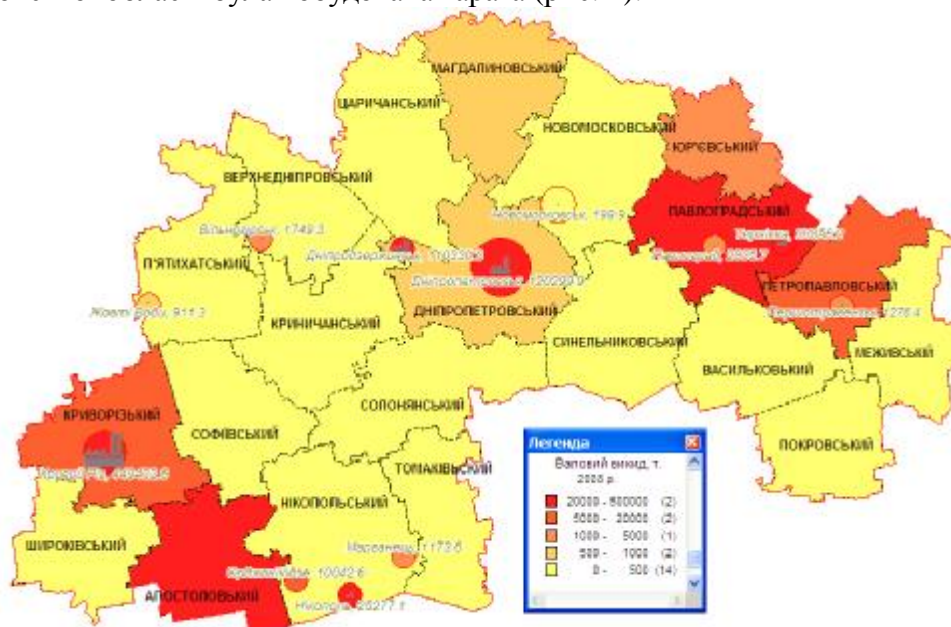


Рисунок 1 – Обсяги валових викидів у містах та районах Дніпропетровської області

Як бачимо з рис. 1 валові викиди забруднювачів за містами та районами області розподіляються нерівномірно: Кривий Ріг, Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ, Нікополь та Терніва мають найвищі показники валових викидів від стаціонарних джерел. Серед районів лідерами є Апостолівський та Павлоградський, де валовий викид за 2008 р. становив відповідно 146 тис. т. та 23 тис. т. У Криворізькому, Юр'євському, Петропавлівському Дніпропетровському та Магдалинівському районах цей показник змінюється від 9 тис. т. до 1 тис. т. В інших 16 районах показник валового викиду не перевищує 500 т.

Аналіз за абсолютними медико-статистичними показниками свідчить про те, що за поширеністю захворювань перше місце в області займають хвороби органів дихання, при тому їх розповсюдженість у дітей значно вище, ніж у дорослих. Для виявлення взаємозв'язків між станом атмосферного повітря та здоров'ям населення було проведено кореляційний аналіз між валовими викидами за певними шкідливими речовинами та класами захворюваності дитячого населення. Саме дитячий організм важаться найбільш чутливим до впливу шкідливих факторів, окрім того діти на відміну від дорослих більш прив'язані до території свого мешкання. В результаті були виявлені класи хвороб які є найбільш залежними від стану атмосферного повітря. Результати аналізу було зведено до табл. 1.

Таблиця 1 – Результати кореляційного аналізу

Забруднюючі речовини	Показники поширеності захворювань за класами				
	Всі хвороби	Інфекційні та паразитарні хвороби	Новоутворення	Хвороби органів дихання	Хвороби сечостатевої системи
Всі викиди	0,629	0,833	0,449	0,368	0,746
Пил	0,245	0,232	0,489	0,500	0,256
Діоксид сірки	0,139	0,142	0,560	0,422	0,161
Діоксид азоту	0,190	0,179	0,539	0,459	0,205
Оксид вуглецю	0,302	0,267	0,379	0,511	0,300

Такі високі значення коефіцієнта кореляції ( $R > 0,5$ ) свідчать про те, що забрудненість атмосферного повітря через викиди забруднюючих речовин є суттєвим фактором впливу на захворюваність дитячого населення на території Дніпропетровської області. Результати аналізу є підґрунтям для проведення додаткових досліджень з оцінки ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря промисловими підприємствами. Таким чином, подальше вивчення зв'язків між впливом факторів навколишнього середовища та станом здоров'я населення з кількісною оцінкою ризику та його керуванням є вельми актуальною проблемою, яка потребує комплексного підходу із залученням фахівців різних галузей.

#### Список посилань

1. Сердюк А.М. Навколишнє середовище і здоров'я населення України // Довкілля та здоров'я. – 1998. – № 4 (7). – С. 2 – 6.
2. Турос О. І. Аналіз ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря промисловими підприємствами м. Запоріжжя / О. І. Турос // Медичні перспективи. – 2008. – Т. XIII, №1. – С. 93 - 97.
3. Экологический паспорт Днепропетровской области. /Под ред. В. В. Антонова. – Днепропетровск: Днепропетровская областная государственная администрация, 2009. – 127 с.

**Бочка Л.Ф., викладач, Потапенко Т.Д., Багаева Т.А. ст. гр. ПЕ-08-1/9**  
(Днепродзержинский энергетический техникум г. Днепродзержинск, Украина)

### СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

На сегодняшний день в Украине используют хлорирование. При хлорировании воды, образуются хлорсодержащие токсины, мутагенные и канцерогенные вещества и яды, в том числе диоксиды. Данные вещества оказывают замедленное убийственное воздействие на организм человека.

В процессе исследования данной очистки воды проводили методом озонирования на приборе "Озонатор".

Озонатор – прибор – очиститель для воды, фруктов, овощей, мяса, рыбы и т.д. Это экологический продукт третьего поколения, в котором объединены первичные знания микробиологии, электроники, механики. Озонатор уникален тем, что особые свойства озона используют для блага человека.

Цель работы. Наглядно провести опыт очистки воды, в которой находится йод, с помощью прибора "Озонатора".

Метод очистки длится 15 мин, после окончания можно увидеть, что вода стала прозрачной и готова к употреблению.

В данном опыте присутствуют так же и негативные факторы они проявляются в том, что после очистки остается запах йода, но через 15 – 20 минут он испарится.

Результаты. Эффективность прибора "Озонатор" можно привести с помощью сравнительной характеристики очистки воды двумя методами: озонированием и хлорированием.

Таблица1– Озонирование и хлорирование воды, сравнительные характеристики

ПАРАМЕТРЫ	ХЛОРИРОВАНИЕ	ОЗОНИРОВАНИЕ
Концентрация свободного остаточного реагента	Не менее 0,5 мг/л	Не более 0,3 мг/л
рН	до 8	до 8
Мутность	До 2 мг/л	до 7 мг/л
Время контакта	не менее 30 минут	до 4 минут
Запах	Придает воде характерный едкий запах, обусловленный хлораминами	Устраняет запахи и освежает воду
Уничтожение вирусов	70%	100%
Уничтожение спор, цист и ооцист, паразитирующих простейших	0%	100%
Комплексный показатель токсичности и мутагенной активности	Увеличение в 3 раза	Уменьшение в 2,5 раза
Органика	Образование диоксинов, тригалометанов, хлораминов и т.п.	Удаление биологически усвояемого органического углерода, в т.ч. хлорорганики.
Растворенный кислород	Уменьшение на порядок.	Увеличение до 100%
Ионы металлов: Fe, Mn, Al, Pb, Hg и т.п.	Сохраняются	Окисление и удаление до 100%

#### Выводы:

1. В отличие от хлорирования воды при озонировании в воду не вносится ничего постороннего, состав и рН остаются без изменения.

2. Озон обладает наибольшим обеззараживающим свойством против возбудителей болезней.

3. Разрушаются органические вещества в воде, предотвращая тем дальнейшее развитие микроорганизмов.

4. Без образования вредных соединений разрушается большинство химикатов (пестициды, гербициды, нефтепродукты, соли натрия, азота и хлора).

5. Снижается концентрация тяжелых металлов.

6. Быстро распадаясь, озон превращается в кислород, улучшая вкусовые и лечебные свойства воды.

Вода, обработанная озоном, бактериологически и химически безопасна.

#### Перечень ссылок

1. Зарубин Г.П., Новиков Ю.В. Современные методы очистки и обеззараживания питьевой воды. Москва, 1976г.
2. Кожиков В.Ф., Кожиков И.В. Озонирование воды. Москва, 1974г.
3. Журнал «Экологические системы и приборы». Москва, №2, 2000г.
4. Орлов В.А. Озонирование воды. М., Стройиздат, 1984.
5. Смирнов А.Д. «Сорбционная очистка воды». «Химия», Ленинградское отд., 1982.

**Федотов В.В., Бучавий Ю.В., ассистенты, Соболев О.Г., студент ГЕк-07-1**  
(ГВУЗ «НГУ», г. Днепрпетровск, Украина)

### **ПОРОДНЫЕ ОТВАЛЫ УГОЛЬНЫХ ШАХТ: ОТХОДЫ ИЛИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ?**

За двухсотлетний период разработки угольных месторождений в Украине в процессе складирования выданной на поверхность горной массы образовалось более полутора тысяч породных отвалов, в которых накопилось около 4 млрд. т «пустой» породной массы. Процесс отвалообразования продолжается и в настоящее время - ежегодно в отвалы выдается около 40 млн. м<sup>3</sup> породы. Особенно остро проблема шахтных отвалов стоит в больших и малых городах Донбасса, где высокие конические отвалы (терриконы) стали неотъемлемой частью ландшафта.

В горнопромышленных регионах породные отвалы являются основными источниками загрязнения, оказывающими негативное влияние на все компоненты природной среды и здоровье населения. Вредные вещества с поверхности отвалов попадают в воздух, почву и водные объекты. Отвальные массивы негативно влияют на водный режим, ухудшают качество поверхностных и грунтовых вод, изменяют воздушные потоки, приводят к деградации ландшафта. Примерно треть из всех отвалов горят, выделяя в атмосферу сероводород, углекислый и сернистый газы. При этом загрязняется поверхностный сток, который выщелачивает и выносит растворимые сульфаты с поверхности терриконов.

Для минимизации вредного воздействия породных отвалов на природные ландшафты и здоровье людей, необходима организация системы наблюдений и контроля за состоянием отвалов, осуществление мер по их ликвидации либо оздоровлению отвалов путем рекультивации, озеленения, создания рекреационных зон.

С другой стороны, породные отвалы являются техногенными месторождениями, источником ценного промышленного сырья и энергетического ресурса. Породная масса угольных шахтных отвалов может содержать до 30% горючих материалов, до 15% глинозема (сырья для получения алюминия), до 20% оксидов кремния и железа. В тонне породы содержание редкоземельных элементов достигает: галлий – 100 г, германий – 55 г, скандий – 20 г [1]. Примечательно, что в Российской Федерации отходы угледобычи приравнены к полезным ископаемым. Горелые породы используют при производстве сырья для строительства автодорог и разнообразных строительных материалов – щебня, заполнителей бетона, кирпича, керамзита, тротуарной плитки, стеновых панелей.

Таким образом, весьма актуальным является вопрос правильного выбора технологического обращения с породными отвалами. Можно выделить четыре главных направления использования породного отвала после завершения его эксплуатации и тушения очагов возгорания:

1. Полная ликвидация отвала (либо перепрофилирование конического отвала в плоский) путем засыпки отвальной породы в техногенные провалы, овраги, либо закладки ее в выработанное пространство шахты [2].

2. Биологическая рекультивация отвалов, его землевание и озеленение с восстановлением биогеоценологического покрова, что открывает перспективы создания на отвалах сельскохозяйственных угодий для выращивания, например технических культур, и рекреационных зон, а также включения самозаростающих или рекультивированных отвалов в экологическую сеть природных территорий [3].

3. Разработка отвалов в качестве техногенных месторождений полезных ископаемых [4].

4. Консервация отвала в его современном состоянии (в случае естественного самозарастания растительностью) до появления технических и финансовых возможностей его дальнейшей разработки.

Перечисленные пути использования отвалов можно алгоритмизировать на основе системного подхода и информационных технологий. На рис. 1. представлен разработанный нами алгоритм выбора направлений использования породного отвала.

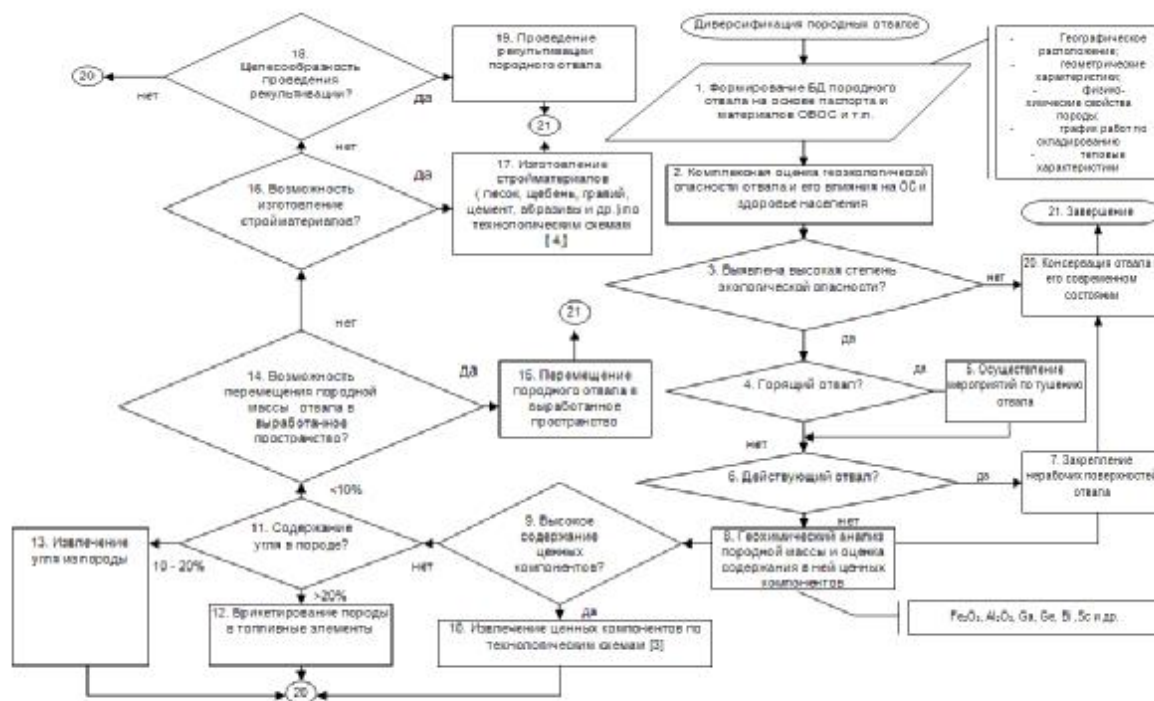


Рисунок 1 – Алгоритм диверсификации обращения с породными отвалами

Согласно данному алгоритму, дальнейшие мероприятия по обращению с конкретным породным отвалом зависят от его физико-химических характеристик и района размещения. Например, биологическую рекультивацию породного отвала следует проводить, если он имеет высокую степень экологической опасности и в тоже время окажется неперспективным как месторождение ценных компонентов и строительных материалов.

Однако, для принятия эффективных управленческих решений в сфере обращения с промышленными отходами, в том числе породными отвалами, необходимо владеть всем массивом информации о свойствах, составе, темпах накопления, токсичности отходов, степени их экологической опасности, возможности удаления и утилизации. Базовая информация о породных отвалах содержится в материалах экологической отчетности и природоохранной документации угледобывающих предприятий – паспортах породных отвалов, паспортах мест накопления отходов, томе ОВОС и др. Эти материалы могут служить информационной основой электронной базы данных по породным отвалам.

### Перечень ссылок

1. Фомина О. Разумный подход: возможности переработки горных отвалов. Режим доступа: <http://www.uaenergy.com.ua/c225758200614cc9>.
2. Зубова Л.Г. Терриконы, их утилизация и рекультивация: монография. – Луганск: изд-во ВНУ им.В. Даля, 2008. – 80с.
3. Смирний М.Ф. Екологічна безпека терриконових ландшафтів Донбасу: монографія/ Смирний М.Ф., Зубова Л.Г., Зубов О.Р. – Луганськ, Вид-во СНУ ім. Даля, 2006. – 232 с.
4. Матвеева Н.Г. Возможность применения мирового опыта в переработке породных отвалов угледобывающей промышленности Донбасса / Матвеева Н.Г., Аптекарь М.Д / Збірник (частина 2) тез доповідей Х Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «ТЕХНОЛОГІЇ – 2007» / Северодонецк: СТІ СНУ ім. В. Даля, 2007. С. 12.



## ***Секція 7***

# ***Електротехнічні комплекси та системи***

**Балахонцев О.В., к.т.н., доцент, Дяченко Г.Г. студент гр. ЕМ-09-3**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИАГНОСТИКИ НЕСИММЕТРИИ РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ**

Неисправности ротора составляют приблизительно 10% от всех неисправностей асинхронных электродвигателей. Вследствие дефектов изготовления, перегрузок и механических воздействий, в роторе двигателя могут появиться неоднородности – трещины, раковины и т.д. Эти проблемы не приводят к немедленному выходу двигателя из строя, однако могут повлечь за собой серьезные вторичные следствия, затрат времени и денег вследствие производственного простоя, ремонта оборудования. Учитывая распространенность асинхронных короткозамкнутых двигателей, проблема поврежденных стержней является действительно актуальной. Между тем, своевременное обнаружение неисправности позволяет вовремя выполнить планово-предупредительный ремонт и избежать аварии и капитального ремонта.

Сломанные стержни ротора приводят к магнитной асимметрии и колебанию момента ротора, что приводит к преждевременному выходу из строя подшипников. Радиальные магнитные силы напрямую воздействуют на сердечник статора. Это приводит к ослаблению клиньев статора в пазах и создает возможность отказа статорной обмотки. Известны методы диагностики оборванных стержней ротора на основе спектрального анализа тока [1,2]. При электрической несимметрии беличьей клетки в ней дополнительно появляется ток с частотой  $s\omega_1$ , где  $s$  – скольжение двигателя,  $\omega_1$  - угловая частота вращения магнитного поля. Магнитное поле, созданное этими токами, имеет обратное относительно ротора направление вращения. Соответственно в обмотке статора индуцируется ток с частотой  $(1-2s)\omega_1$ , который, взаимодействуя с основной волной магнитного поля, создает пульсирующий с частотой  $2s\omega_1$  момент электромагнитных сил. Таким образом, в спектре тока статора появляются «боковые полосы», частота которых определяется следующим выражением:

$$f_{sb} = (1 \pm 2ks) f_1,$$

где  $f_{sb}$  - частота боковой полосы, вызванная оборванными стержнями, Гц;  $f_1$  - частота питающей сети, Гц;  $s$  - скольжение;  $k = 1, 2, 3, \dots$

Общепризнанным недостатком этого подхода является его малая чувствительность при небольшой нагрузке на валу и практическая неработоспособность в режиме холостого хода. Между тем, спектральный состав сигнала мощности, потребляемой электродвигателем, является ярким диагностическим критерием, поскольку он отражает пульсации электромагнитных усилий, обусловленных его техническим состоянием. Использование сигнала мгновенной мощности позволяет точнее диагностировать несимметрию обмотки ротора.

Для проверки этой гипотезы нами были проведены эксперименты в условиях кафедры электропривода Государственного ВУЗ «НГУ». Для имитации оборванных стержней был использован асинхронный электродвигатель с фазным ротором (2,2 кВт; 220/380 В; 11,3/6,5 А; 895 об/мин), в роторе которого была организована несимметрия (использованы различные роторные сопротивления). Электродвигатель был сопряжен с нагрузочной машиной. Использован измерительно-диагностический комплекс на базе АЦП Е-440 (частота дискретизации 100 кГц/канал) и датчиков фирмы LEM.

Испытания электродвигателя проводились в режиме холостого хода и при различных уровнях нагрузки. Регистрировались все фазные напряжения статора и токи испытуемой машины. По этим сигналам рассчитан сигнал мгновенной мощности, по-

требляемой электродвигателем. На рис. 1 показаны спектры тока и мощности, потребляемой электродвигателем в различных режимах.

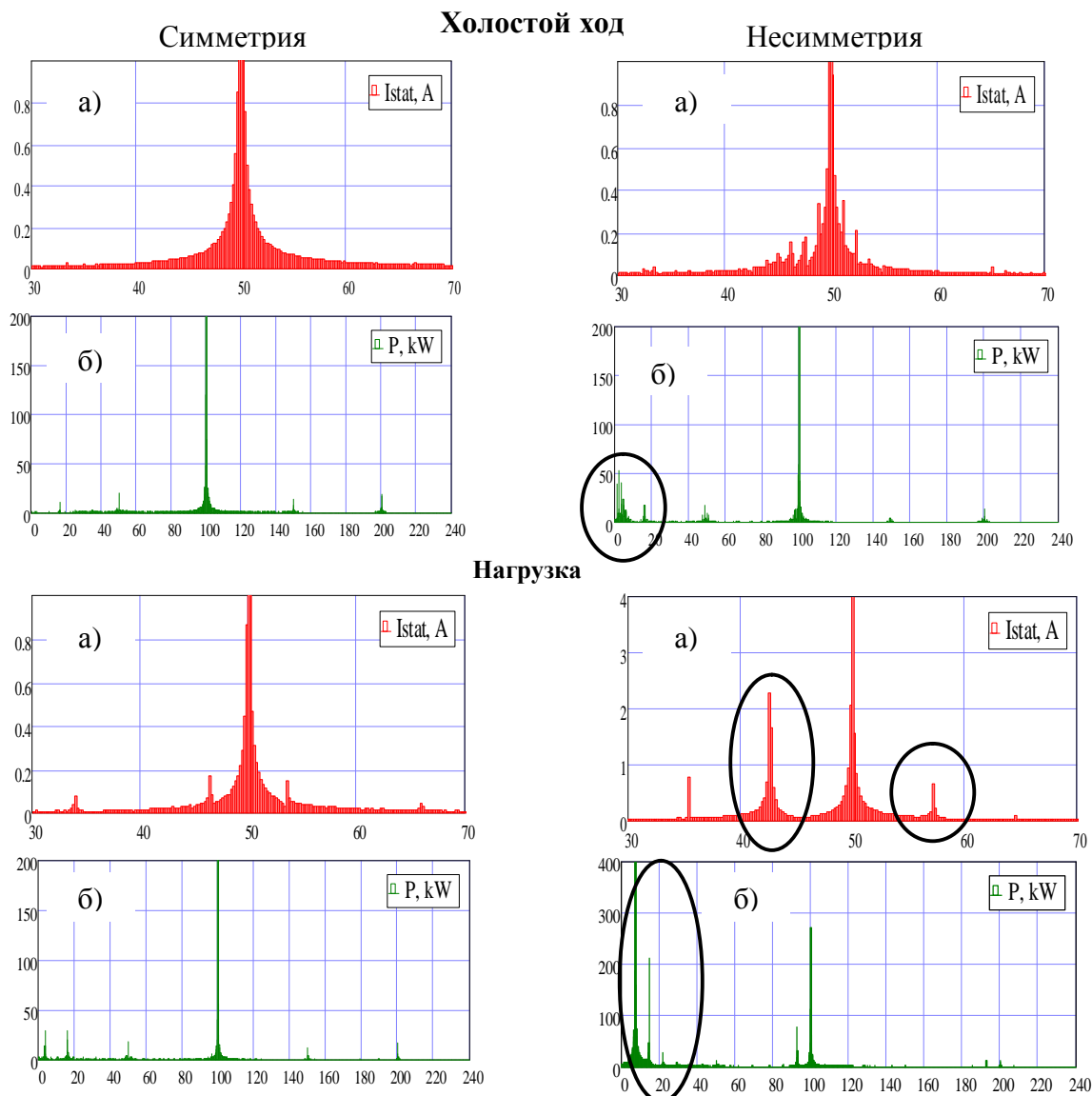


Рисунок 1 - Спектры тока статора (а) и мгновенной мощности (б) при симметричном и несимметричном включении сопротивлений ротора

Анализ представленных данных показывает, что на холостом ходу «боковые» составляющие в спектре тока действительно практически незаметны. Между тем, в спектре мгновенной мощности четко выявляется составляющая на частотах 1,0-10 Гц. Природа указанных составляющих обусловлена переменным эквивалентным сопротивлением обмотки ротора в зависимости от положения магнитного потока. Эти компоненты становятся еще более выраженными с ростом нагрузки.

**Выводы.** Спектр мгновенной мощности является предпочтительным диагностическим критерием наличия поврежденных стержней ротора асинхронного двигателя.

#### Список источников

1. Broken rotor bar diagnostics for induction motors / J.Wang, R.Gao, R.Yan // Journal of Physics: Conference Series Vol.305 ; режим доступа <http://iopscience.iop.org/1742-6596/305/1/012026>.
2. Analysis of broken bars in large induction motors / C.Dias, I.Chabu //Extra, Sao Paulo, Vol.4, P.407-414. <http://www4.uninove.br/ojs/index.php/exacta/article/download/775/678>

**Бутенко О.Г., Зубенко Д.І., студенти гр. ЕМА-11-2м**  
(Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,  
м. Кременчук, Україна)

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ПУСКОВОГО МОМЕНТУ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА У СИСТЕМІ ІНДУКТИВНО-ЄМНІСНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ – АВТОНОМНИЙ ІНВЕРТОР СТРУМУ – АСИНХРОННИЙ ДВИГУН**

**Вступ.** Відкриті гірничо-видобувні роботи корисних копалин в ДХК "Олександрія-вугілля" ведуться з виділенням пилу та при різних атмосферних опадах, що унеможлиблює встановлення дорогого та складного обладнання для регулювання характеристик асинхронного двигуна (АД) з короткозамкненим ротором, що призначений для центрування конвеєрної стрічки пересувного вантажного пристрою роторного комплексу ЕРШР – 1600.

На даний момент вирішенням цієї проблеми є використання системи індуктивно-ємнісний перетворювач – автономний інвертор струму – асинхронний двигун (ІСП-АІС-АД), але її недоліком є малий пусковий момент, що у 10-15 разів менший, ніж при звичайному пуску АД.

**Мета роботи** – обґрунтування ефективних заходів щодо підвищення пускового моменту асинхронного двигуна у системі ІСП-АІТ-АД.

**Матеріал та результати досліджень.** До складу робочого органу електромеханічної системи пересувного завантажувального пристрою включено кілька підтримуючих роликкоопор, конструктивно виконаних рухомими в горизонтальній площині [1]. Роликкоопори з'єднані в батарею і переміщуються у потрібному напрямку за допомогою електропривода, керованого від датчиків положення стрічки. Привод виконаний регульованим, що дозволяє плавно переміщувати центруючі роликкоопори і, тим самим, виключити можливість виникнення поперечних коливань пружної стрічки, які можливі при раптовій зміні поперечної сили, а також для плавного регулювання величини центруючої сили і вибору режимів роботи, що виключають резонансні явища у пружній системі. Внаслідок вищевказаного, перспективним є підвищення пускового моменту шляхом заміни конструктивних елементів, а саме, короткозамкненого ротору типу «біляча клітка» на короткозамкнений ротор з глибокими пазами або виконаний за типом «подвійна біляча клітка». Це дозволяє створити досить великий обертаючий момент з використанням ефекту витіснення струму в обмотці ротора. Також для додаткового підвищення пускового моменту та плавності запуску доцільно:

1. Підмагнічувати дросель від окремої обмотки, струм в якій під час пуску двигуна збільшується за рахунок розрядки на неї через тиристор конденсатора. Він в свою чергу безпосередньо заряджається від окремого джерела напруги, значення якої залежить від моменту на валу. Перевагами такого керування є безконтактне регулювання індуктивності дроселя [2].

2. З метою зменшення пускових струмів та підвищення плавності пуску АД можна додатково використовувати перетворювач частоти (ПЧ). Таке впровадження, у свою чергу, дає можливість збільшувати або зменшувати момент за рахунок зміни частоти напруги живлення. Недоліком такого регулювання є часткове підвищення температури обмотки статора. Перевагами є те, що ковзання двигуна обернено пропорційне частоті мережі живлення, з чого випливає можливість впливу з урахуванням такої залежності на величину електромагнітної потужності  $P_{ем}$ , яка потім передається від статора до ротора. Вона ж у свою чергу буде впливати на механічну потужність  $P_{мех}$ , що розвивається на роторі АД. Внаслідок зазначеного вище стає очевидною можливість розрахувати так звану «критичну частоту» живлячої мережі, при якій спостерігається

підвищення моменту за умови відсутності перевищення температури обмотки статора [3].

Механічні характеристики для АД типу 4A112MA6У3, отримані розрахунковим шляхом за допомогою зазначених способів [4], наведено на рис. 1. На рис. 1,а для порівняння наведено наступні характеристики: 1 – природна, при живленні від 3-х фазної мережі; 2 – при живленні від джерела струму  $f_1 = f_n, I_1 = 0,5 I_{1\phi n}$ ; 3 – при живленні від джерела струму  $f_1 = f_n, I_1 = I_{1\phi n}$ ; 4 – при живленні від джерела струму  $f_1 = 0,5f_n, I_1 = I_{1\phi n}$ ; 5 – при живленні від джерела струму двохкліткового АД  $f_1 = f_n, I_1 = I_{1\phi n}$ ; 6 – при живленні від джерела струму двохкліткового АД  $f_1 = 50\%f_n, I_1 = I_{1\phi n}$ ; 7 – при живленні від джерела струму двохкліткового АД  $f_1 = 15,6\%f_n, I_1 = I_{1\phi n}$ . На рис. 1,б відповідно показані характеристики: 1 – природна, при живленні від 3-х фазної мережі; 2 – при живленні від джерела струму  $f_1 = f_n, I_1 = 0,5 I_{1\phi n}$ ; 3 – при живленні від джерела струму  $f_1 = f_n, I_1 = I_{1\phi n}$ ; 4 – при живленні від джерела струму  $f_1 = 0,5f_n, I_1 = I_{1\phi n}$ ; 5 – при живленні від джерела струму АД з глибокими пазами  $f_1 = f_n, I_1 = I_{1\phi n}$ ; 6 – при живленні від джерела струму АД з глибокими пазами при підмагнічуванні дроселя  $f_1 = f_n, I_1 = 1,5I_{1\phi n}$ . Наведені характеристики повною мірою підтверджують ефективність запропонованих заходів.

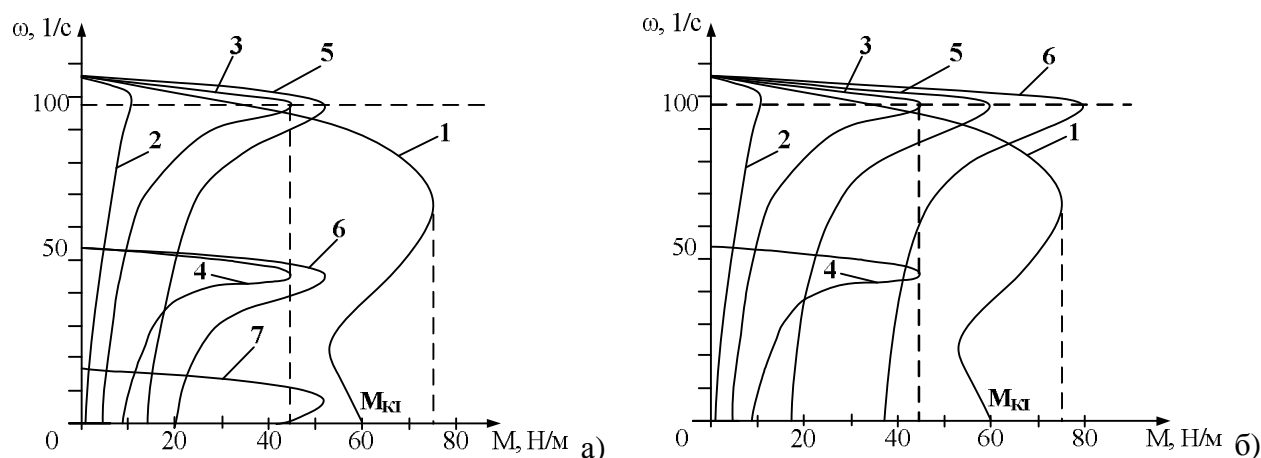


Рисунок 1 – Механічні характеристики АД типу 4A112MA6У3:

а – при частотному регулюванні;

б – при підмагнічуванні дроселя

**Висновки:** обґрунтовано ефективність комплексного підходу щодо підвищення пускового моменту асинхронного двигуна шляхом зміни його конструктивної побудови та введення в коло живлення частотно-регулюючого пристрою або при зміні режиму підмагнічування дроселя.

### Перелік посилань

1. Пат. України №20607 А, D 65 G 67/00. Пересувний навантажувальний пристрій конвеєрного транспорту. / Бойко В.П., Волотовський А.В., Колб А.А., Некрасов А.В., Некрасов В.А. - №96030938; Заявл. 11.03.96; Опубл. 27.02.98. Бюл. №1.
2. Волков И.В., Губаревич В.Н., Исаков В.Н., Кабан В.П. Принципы построения и оптимизация схем индуктивно – емкостных преобразователей. – Киев: Наукова думка, 1981. – 176 с.
3. Милях А.Н., Волков И.В. Системы неизменного тока на основе индуктивно – емкостных преобразователей. – Киев: Наукова думка, 1974. – 216 с.
4. Андреев В.П., Сабинин Ю.А. Основы электропривода. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1965. – 448 с.

**Гребенюк А.Н. ст. преподаватель, Староконь С.В. ст. гр. ЕЕс-11-2**  
(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,  
г. Днепрпетровск, Украина)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗЕМЛИ В ТЕПЛОНАСОСНЫХ СИСТЕМАХ**

Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов представляет сегодня собой одну из глобальных мировых проблем, успешное решение которой, по-видимому, будет иметь определяющее значение не только для дальнейшего развития мирового сообщества, но и для сохранения среды его обитания. Одним из перспективных путей решения этой проблемы является применение новых энергосберегающих технологий, использующих нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Истощение запасов традиционного ископаемого топлива и экологические последствия его сжигания обусловили в последние десятилетия значительное повышение интереса к этим технологиям практически во всех развитых странах мира.

Преимущества технологий теплоснабжения, использующих нетрадиционные источники энергии в сравнении с их традиционными аналогами, связаны не только со значительными сокращениями затрат энергии в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений, но и с их экологической чистотой, а также новыми возможностями в области повышения степени автономности систем жизнеобеспечения. По всей видимости, в недалеком будущем именно эти качества будут иметь определяющее значение в формировании конкурентной ситуации на рынке теплогенерирующего оборудования.

Анализ возможных областей применения в экономике Украины технологий энергосбережения, использующих нетрадиционные источники энергии, показывает, что наиболее перспективной областью их внедрения являются системы жизнеобеспечения зданий. При этом весьма эффективным направлением внедрения рассматриваемых технологий в практику отечественного строительства представляется широкое применение теплонасосных систем теплоснабжения, использующих в качестве повсеместно доступного источника тепла низкого потенциала грунт поверхностных слоев Земли.

При использовании тепла Земли можно выделить два вида тепловой энергии – высокопотенциальную и низкопотенциальную. Источником высокопотенциальной тепловой энергии являются гидротермальные ресурсы – термальные воды, нагретые в результате геологических процессов до высокой температуры, что позволяет их использовать для теплоснабжения зданий. Однако использование высокопотенциального тепла Земли ограничено районами с определенными геологическими параметрами.

В отличие от «прямого» использования высокопотенциального тепла (гидротермальные ресурсы), использование низкопотенциального тепла Земли посредством тепловых насосов возможно практически повсеместно. В настоящее время это одно из наиболее динамично развивающихся направлений использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Низкопотенциальное тепло Земли может использоваться в различных типах зданий и сооружений многими способами: для отопления, горячего водоснабжения, кондиционирования (охлаждения) воздуха, обогрева дорожек в зимнее время года, для предотвращения обледенения, подогрева полей на открытых стадионах и т. п. В англоязычной технической литературе такие системы обозначаются как «GHP» – «geothermal heat pumps», геотермальные тепловые насосы.

Климатические характеристики стран Центральной и Северной Европы, которые вместе с США и Канадой являются главными районами использования низкопотенци-

ального тепла Земли, определяют главным образом потребность в отоплении; охлаждение воздуха даже в летний период требуется относительно редко. Поэтому, в отличие от США, тепловые насосы в европейских странах работают в основном в режиме отопления. В США тепловые насосы чаще используются в системах воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией, что позволяет как подогревать, так и охлаждать наружный воздух. В европейских странах тепловые насосы обычно применяются в системах водяного отопления. Поскольку эффективность тепловых насосов увеличивается при уменьшении разности температур испарителя и конденсатора, часто для отопления зданий используются системы напольного отопления, в которых циркулирует теплоноситель относительно низкой температуры (35–40 °С). Большинство тепловых насосов в Европе, предназначенных для использования низкопотенциального тепла Земли, оборудовано компрессорами с электрическим приводом.

За последние десять лет количество систем, использующих для тепло- и холодо-снабжения зданий низкопотенциальное тепло Земли посредством тепловых насосов, значительно увеличилось. Наибольшее число таких систем используется в США. Большое число таких систем функционируют в Канаде и странах центральной и Северной Европы: Австрии, Германии, Швеции и Швейцарии. Швейцария лидирует по величине использования низкопотенциальной тепловой энергии Земли на душу населения.

В качестве низкопотенциального источника тепловой энергии для испарителей тепловых насосов используется тепло грунта поверхностных слоев Земли, а также тепло удаляемого вентиляционного воздуха. Установка для подготовки горячего водоснабжения расположена в подвале здания. Она включает в себя следующие основные элементы:

- парокompрессионные теплонасосные установки (ТНУ);
- баки-аккумуляторы горячей воды;
- системы сбора низкопотенциальной тепловой энергии грунта и низкопотенциального тепла удаляемого вентиляционного воздуха;
- циркуляционные насосы, контрольно-измерительную аппаратуру

Основным теплообменным элементом системы сбора низкопотенциального тепла грунта являются вертикальные грунтовые теплообменники коаксиального типа, расположенные снаружи по периметру здания. Эти теплообменники представляют собой 8 скважин глубиной от 32 до 35 м каждая, устроенных вблизи дома. Поскольку режим работы тепловых насосов, использующих тепло земли и тепло удаляемого воздуха, постоянный, а потребление горячей воды переменное, система горячего водоснабжения оборудована баками-аккумуляторами.

При отводе тепла температура грунта вокруг грунтового теплообменника понижается. На понижение температуры влияет как особенности конструкции теплообменника, так и режим его эксплуатации. Например, в системах с высокими величинами отводимой тепловой энергии (несколько десятков ватт на метр длины теплообменника) или в системах с грунтовым теплообменником, расположенным в грунте с низкой теплопроводностью (например, в сухом песке или сухом гравии) понижение температуры будет особенно заметным и может привести к замораживанию грунтового массива вокруг грунтового теплообменника.

Поскольку относительно широкое распространение вертикальные теплообменники стали

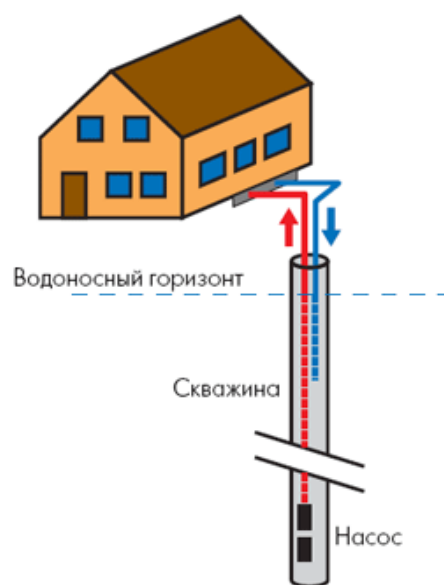


Схема распределения температур в грунтовом массиве вокруг вертикального грунтового теплообменника

получать примерно 15–20 лет назад, во всем мире ощущается недостаток экспериментальных данных, полученных при длительных (несколько десятков лет) сроках эксплуатации систем с теплообменниками такого типа. Возникает вопрос об устойчивости этих систем, об их надежности при длительных сроках эксплуатации. Является ли низкопотенциальное тепло Земли возобновляемым источником энергии? Каков период «возобновления» этого источника?

Таким образом, системы тепло- и холодоснабжения зданий, использующие низкопотенциальное тепло Земли, представляют собой надежный источник энергии, который может быть использован повсеместно. Этот источник может использоваться в течение достаточно длительного времени, и может быть возобновлен по окончании периода эксплуатации.

Одно из перспективных направлений – использование в качестве источника низкопотенциальной тепловой энергии воды из шахт и туннелей. Температура этой воды постоянна в течение всего года. Вода из шахт и туннелей легко доступна.



**Гришанов С.О., ст. викладач, Дашивец Р. студент гр. ЕСіМ-09**

*(Державний ВНЗ "Донецький національний технічний університет", м. Донецьк, Україна)*

## **ОПИТ ВИКОРИСТАННЯ POWERFACTORY ДЛЯ РОЗРАХУНКУ УСТАЛЕНИХ РЕЖИМІВ В ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМАХ**

**Вступ.** Розрахунки режимів належать до числа завдань, які мають велике значення при проектуванні та експлуатації електроенергетичних систем. Розрахунок сталого режиму електричної системи виступає невід'ємною частиною, розв'язуваної на кожній стадії процесу оптимізації режимів існуючих електричних систем і їхнього розвитку.

При оперативному керуванні режимами електроенергетичних мереж також виникає необхідність виконання великого обсягу обчислень, пов'язаних з розрахунками сталих режимів. Розрахунки сталих режимів електричних систем є невід'ємною частиною при рішенні таких важливих завдань оперативного керування як оцінка граничних перетікань потужності по системоутворюючим зв'язках, контроль економічності режиму, корекція параметрів режиму, оцінка й оптимізація режимної надійності електроенергетичних мереж. Як правило, рішення цих задач жадає багаторазового розрахунку режиму, що висуває підвищені вимоги до методів розрахунку сталого режиму в реальному часі в плані швидкодії й надійності одержання результатів у будь-яких умовах експлуатації електричних систем.

Сучасні електричні системи являють собою складні, просторово рознесені ієрархічні об'єкти, що функціонують в умовах змінності їхньої структури, параметрів і режимів роботи при численних зовнішніх і внутрішніх збурюваннях як систематичного, так і випадкового характеру. Це визначає складність завдань керування ними.

**Актуальність роботи.** Тому можна вважати рішення задачі розрахунку сталих режимів в електричних системах, як на стадії їх проектування так і на стадії експлуатації, а також оцінка і вибір засобів для цих розрахунків актуальною задачею.

**Основні положення і результати роботи.** На кафедрі «Електричні системи» існують розроблене програмне забезпечення для розрахунку сталих режимів в електричних системах UREGIM. Це програмне забезпечення розроблено під операційну систему MS DOS та не має графічного інтерфейсу, але дозволяє виконувати безліч розрахунків: нормальні, після аварійні режими, розрахунки відгалужень РПН. Але не має таких необхідних підрозділів, як розрахунки складнозамкнутих мереж, врахування реакторів та іншого допоміжного обладнання, а також не передбачена можливість використання добових графіків навантаження.

На сьогоднішній день існує багато сучасних програмних комплексів, які дозволяють вирішити ці задачі. До цих комплексів можна віднести наступні розробки: інформаційний комплекс електричних мереж IndorPower [28]; програмний комплекс «EnergyCS» [29]; програмний комплекс «ETAP» [30]; програмний комплекс «DIgSILENT PowerFactory» [31]; програмний комплекс «Siemens PSS/E» [32].

На сьогоднішній день програмне забезпечення Digsilent PowerFactory [31] є одним з лідерів серед систем для аналізу і планування режимів роботи електричних мереж і систем. Беззаперечними перевагами програмного забезпечення PowerFactory є стабільність роботи, об'єктно-орієнтована ідеологія, широка функціональність, наявність російської версії і локальної підтримки російською мовою.

Концепції, закладені при створенні цього програмного забезпечення, роблять його найбільш гнучким і надійним інструментом комп'ютерного моделювання і аналізу електричних систем і мереж. Інтегрована база даних захищає користувача від турбот по

організації і підтримці структур файлів і каталогів. PowerFactory включає постійно зростаючий перелік підтримуваних функцій для розв'язку прикладних завдань.

Кафедра «Електричні системи» Донецького національного технічного університету придбала сучасне програмне забезпечення PowerFactory і використовує його в навчальному процесі для вирішення багатьох задач. Однією із перших задач де PowerFactory могло би знайти вагоме застосування були розрахунки сталих режимів в електричних мережах.

У роботі ставиться така ціль: проаналізувати можливості програмного комплексу PowerFactory стосовно його придатності до рішення багатьох задач із розрахунками сталих режимів в електричних мережах. А також виявити можливості використання програмного комплексу PowerFactory у навчальному процесі.

Для перевірки можливостей використання програмного комплексу PowerFactory в навчальному процесі виконаємо розрахунки сталого режиму електричної мережі (рис. 1).

Основною метою розрахунку режиму електричної мережі є визначення параметрів режиму: напруг у вузлах, струмів, потужностей на всіх ділянках мережі. Вихідними даними для розрахунку служать схема електричних сполучень мережі, параметри її елементів, навантаження споживачів, значення напруг джерел живлення (рис. 1).

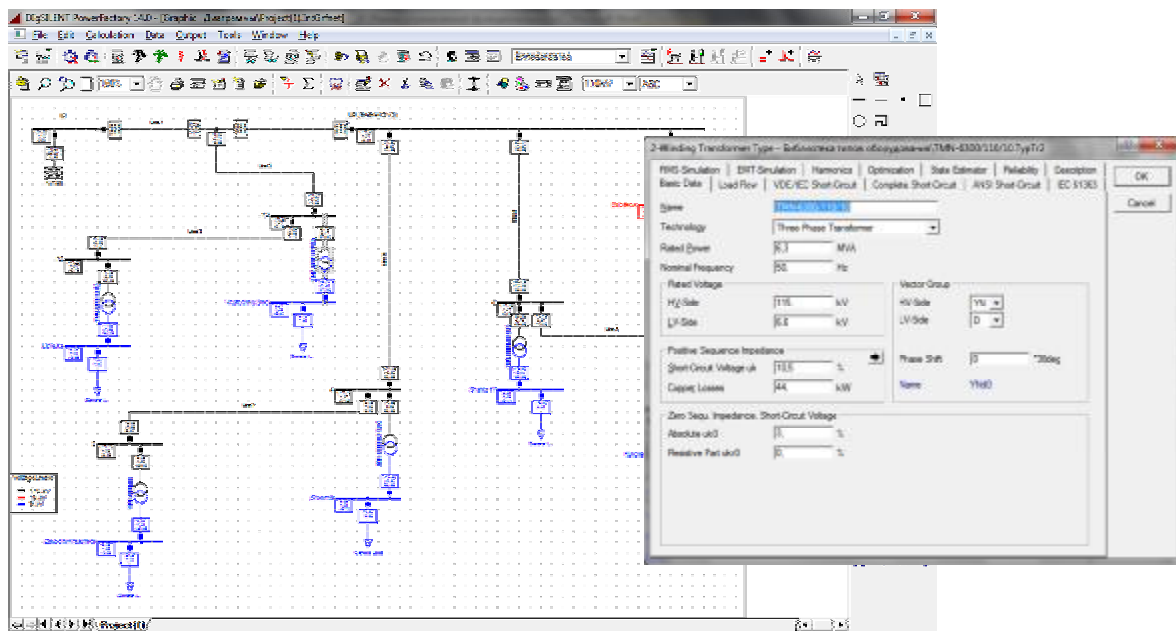


Рисунок 1 – Приклад принципової схеми у PowerFactory

**Висновки.** Можна зробити висновок, що застосування PowerFactory для розрахунку ustalених режимів в електричних системах дає більш гнучкі можливості для аналізу цих режимів та прийняття необхідних рішень по підвищенню ефективності функціонування електричних мереж.

### Перелік посилань

1. <http://indorsoft.ru/products/power/>
2. [http://www.csoft.ru/catalog/soft/energycs/version\\_10179.html](http://www.csoft.ru/catalog/soft/energycs/version_10179.html)
3. <http://www.etap.com/electrical-power-system-software/products.htm>
4. <http://www.digsilent.de>
5. <http://www.energy.siemens.com>

**Доброневська Ю.В.** студентка гр. **ЕП-07-1**

(*Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна*)

## **РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИЩИХ ГАРМОНІЙНИХ СКЛАДОВИХ НА СИСТЕМУ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ДУГОВОЇ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЇ ПЕЧІ**

Електроенергія, як особливий вид продукції, має певні характеристики, що дозволяють судити про її придатність в різних виробничих процесах. Сукупність таких характеристик, при яких приймачі електроенергії здатні виконувати закладені в них функції, об'єднані під загальним поняттям якості електроенергії.

Останніми роками підвищенню якості електроенергії приділяють велику увагу, оскільки якість електроенергії може істотно впливати на витрату електроенергії, надійність систем електропостачання, технологічний процес виробництва.

Нині доля сталі, що виплавляється в дугових сталеплавильних печах(ДСП) в світовому об'ємі, перевищує 30%. Збільшення виплавки супроводжується зростанням місткості печей і їх потужності. Потужності ДСП, розрахованих на живлячу напругу 35 кВ, досягає 100 - 200 МВА.

Дугова сталеплавильна піч є джерелом електромагнітних перешкод (ЭМП) : вищих гармонік і інтергармонік, коливань і несиметрії напруги. У найбільшій мірі генерування ЭМП проявляється в період розплавлення. Період розплавлення супроводжується значними коливаннями активної і реактивної потужностей ДСП в діапазоні 0,1..15 Гц.

Несинусоїдальність кривих обумовлена також такими чинниками: оплавлення шматків шихти, що подовжує дугу; перекидання дуги з одного шматка шихти на інший; "кипіння" металу і т.д.

Окрім властивостей дуги причиною появи вищих гармонік може бути вплив ділянок ланцюга із залізними магнітопроводами(трансформатори, дроселі), насичення яких порушує пропорціональність між струмом, що намагнічує, і магнітним потоком.

Несинусоїдальні струми викликають ряд небажаних і ускладнюючих роботу установок явищ :

1) збільшення активних втрат в провідниках, оскільки поверхневий ефект для струмів підвищеної частоти виражений сильніше;

2) збільшення втрат в залізі(наприклад, в сердечнику трансформатора), оскільки при втрати на вихрові струми і гістерезис зростають з частотою;

3) збільшення індуктивного опору, оскільки індуктивний опір пропорційно частоті;

4) різке збільшення будь-якої з вищих гармонік в порівнянні навіть з амплітудою основної гармоніки при послідовному з'єднанні ємнісного та індуктивного опорів (резонанс напруг), що може створювати перенапруги, які спричиняють пробій ізоляції.

У зв'язку з викладеним питанням, компенсація реактивної потужності і зниження впливу вищих гармонік для ДСП мають важливе значення. Специфіка вирішення цих питань пов'язана з великою потужністю установок, високою живлячою напругою і різко неспокійним характером процесів в печі.

### **Перелік посилань**

1. Г.Г. Півняк, А.К. Шидловський, Г.А. Кігель, А.Я. Рибалко, О.І. Хованська: За ред. професора Г.А. Кігеля. Особливі режими електричних мереж: Навч. посібник – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2009. – 374 с.

2. І.В. Жежеленко, А.К. Шидловський, Г.Г. Півняк, Ю.Л. Саєнко. Електромагнітна су-місність у системах електропостачання: Підручник – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2009. – 319 с.

**Дрешпак Н.С. , канд. техн. наук**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ВИМІРЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ВИРОБНИЧИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ ПІДПРИЄМСТВА**

Проблема контролю ефективності використання енергії існує на кожному підприємстві із значним обсягом її споживання. Керівник структурного підрозділу, який відповідає за ефективне використання енергії, не має можливості для безперервного спостереження за режимами експлуатації обладнання, тому управління процесом з точки зору енергозбереження не є оптимальним. Ліквідація невдалих дій обслуговуючого персоналу обладнання можлива на основі систематичного і об'єктивного контролю режимів енерговикористання. Один із відомих шляхів, що сприяє вирішенню проблеми, полягає у встановленні додаткових лічильників енергії у виробничих підрозділах підприємства. Це дещо покращує ситуацію, але реєстрація абсолютних значень енергії, що споживається, не характеризує енергоефективність процесу її використання.

Вимірювання ефективності споживання електроенергії виробничими підрозділами підприємства повинно передбачати визначення питомих витрат енергії (витрат на одиницю виробленої продукції). Тому одночасно з реєстрацією показань лічильника необхідно фіксувати обсяг виробленої продукції. Необхідно також забезпечити прогнозування питомих витрат енергії в залежності від обсягу продукції, що створюється виробничим підрозділом. Для цього передбачається використання регресійного аналізу. Співставлення планових і фактичних показників питомих витрат енергії [1,2] дозволить контролювати ефективність спожитої енергії протягом певних проміжків часу (наприклад, щодобово або кожного тижня), а керівник підрозділу, маючи таку інформацію, зможе впливати на процес енергоспоживання та покращувати енергоефективність свого підрозділу.

Якщо засоби контролю будуть встановлені у кожному структурному підрозділі підприємства, то існує можливість комплексної оцінки ефективності використання енергії на підприємстві в цілому. Відповідну інформацію про стан енергозбереження в виробничих підрозділах повинен мати головний енергетик.

Такий принцип вимірювання ефективності споживання електроенергії виробничими підрозділами дозволяє контролювати енергетичну ефективність роботи підприємства або його підрозділів та зменшувати витрати енергії на виконання технологічних операцій.

### **Перелік посилань**

1. Выпанасенко, С.И. Контроль эффективности использования электроэнергии шахтами ОАО «Павлоградуголь» [текст]/ С.И.Выпанасенко, Ю.А. Мишанский, Н.С. Дрешпак // Гірничі електромеханіка та автоматика: Наук.-техн. зб. – 2010. – Вип.85. – С. 17-20.
2. Дрешпак, Н.С. Розробка комп'ютерної програми для контролю ефективності використання енергії виробничими підрозділами підприємства [текст]/ Н.С. Дрешпак, С.І. Выпанасенко//Матеріали 2-ої всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформаційні технології. Безпека та зв'язок.» – Дніпропетровськ:НГУ, 2011.– С.112-113.

**Калініченко А.В., аспірант кафедри електричних машин**

*(Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,  
м. Кременчук, Україна)*

## **ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ У ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНИХ РЕАКТИВНИХ ДВИГУНАХ**

Нагрівання електричних машин у процесі експлуатації обумовлюється їх режимами роботи залежно від характеру зміни навантаження. Теплові процеси у вентильно-індукторних реактивних двигунах (ВІРД) подібні процесам, що протікають і в інших електродвигунах, проте, враховуючи конструктивні особливості, мають ряд відмінностей.

Надійність ВІРД визначається надійністю його основних вузлів, до яких відносять підшипники, систему керування та обмотку статора. Розглянемо вплив теплових процесів на ці вузли.

Розглядаючи підшипники кочення, можна сказати, що одним із основних критеріїв їх працездатності є температура зовнішнього кільця, перевищення якої понад норму викликає підвищений момент тертя. Таке явище виникає у результаті надмірного механічного навантаження на підшипник, або за його несправності [1].

Аналізуючи вплив теплових процесів на надійність системи керування ВІРД, слід відмітити, що швидкість старіння електронних компонентів, які входять до її складу, росте експоненціально із ростом температури. Нагрівання датчика положення ротора та системи керування відбувається у залежності від особливостей роботи електронної схеми, а комутатора – від режиму роботи двигуна.

При оцінці надійності ВІРД слід окремо виділити погіршення властивостей ізоляційних матеріалів обмоток та сталі під впливом теплових процесів та механічних зусиль, що виникають при міграції обмоток. Це є причинами теплового або електричного пробою. Для основних класів ізоляції дійсним є степеневий закон старіння, встановлений експериментально. У відповідності з ним, термін служби ізоляції  $D_\theta$  при підвищеній температурі  $\theta$  обчислюється за формулою [2]:

$$D_q = D_J \cdot 2^{\frac{J-q}{\Delta q}} \quad (1)$$

де  $D_J$  – термін служби ізоляції при температурі  $J$ , що визначається дослідним шляхом. Відповідно до (1), термін служби ізоляції при підвищенні температури на певну кількість градусів  $\Delta q$  скорочується удвічі.

Для дослідження теплових процесів в електричних машинах переважно використовують наступні методи: точного або наближеного аналітичного рішення рівнянь для трьох- або двовимірних температурних полів, сіток, одновимірного температурного поля, теплових схем [3].

Метод скінчених елементів, який відноситься до групи чисельного метода сіток, дозволяє розраховувати температурне поле при значній нерівномірності, не потребує спрощень форми розрахункової області та характеризується достатньою наочністю. Точність його обмежується можливостями обчислювальної системи та невизначеністю вихідних даних. Він реалізований у програнах пакетах ELCUT, Ansys, FEM Models та ін.

Для стаціонарного двохвимірного температурного поля розрахунки ведуться на основі рівнянь типу [4]:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( I_x \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( I_y \frac{\partial T}{\partial y} \right) = -q - cr \frac{\partial T}{\partial t}, \quad (2)$$

де  $T$  – температура,  $t$  – час,  $\lambda_x, \lambda_y$  – коефіцієнти теплопровідності анізотропного матеріалу,  $q$  – питома потужність тепловиділення,  $c$  – питома теплоємність,  $\rho$  – густина середовища. Для обчислення температурного поля у залежності від часу (задача нестационарної теплопровідності) використовують рівняння (2), у якому коефіцієнти теплопровідності, питома потужність тепловиділення та питома теплоємність є функціями температури.

Для дослідження теплових процесів, що протікають у ВІРД, необхідно отримати картини розподілу вектора теплового потоку, ізотерм та температури при сталому номінальному та при динамічних режимах роботи. Тому для вирішення даної задачі доцільно застосувати програмний пакет ELCUT, який дозволяє розв'язувати стаціонарні та нестационарні задачі теплопередачі у плоскій та вісьосиметричній постановці.

Для перевірки адекватності теплової моделі обґрунтовано схему та алгоритми експериментальних випробувань, направлених на дослідження теплових процесів для зазначених режимів роботи ВІРД.

### Висновки

1. Обґрунтовано вибір методу скінчених елементів та програмного пакету ELCUT, який його реалізує, для моделювання теплових процесів у ВІРД.

2. Обумовлено особливості моделювання стаціонарних і нестационарних теплових полів у ВІРД, що дасть змогу визначити пікові температури їх основних конструктивних вузлів при різних режимах роботи та дозволить спрогнозувати подальший термін їх безвідмовної роботи.

### Перелік посилань

1. Котеленец Н.Ф., Кузнецов Н.Л. Испытание и надёжность электрических машин: Учеб. пособие для вузов по спец. "Электромеханика". – М.: Высш. шк., 1988. – 232 с.
2. Филиппов И.Ф. Теплообмен в электрических машинах: Учеб. Пособие для вузов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – 256 с.
3. Сипайлов Г.А., Санников Д.И., Жадан В.А.. Тепловые, гидравлические и аэродинамические расчёты в электрических машинах: Учеб. для вузов по спец. "Электромеханика" – М.: Высш. шк., 1989. – 239 с.
4. Інтернет-ресурс: [http://elcut.ru/feat\\_r.htm](http://elcut.ru/feat_r.htm).

Кигель Г.А., к.т.н., проф., Лавренова Н.С., студентка гр. ЭП-08

(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

## ВЫРАБОТКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ЗА СЧЕТ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ АЭС И ПГУ

**Вступление.** В настоящее время очень важным является производство электрической энергии в любой момент времени совпадающее с ее потреблением. Но на сегодняшний день потребление электроэнергии во времени неравномерно возрастает и составляет приблизительно 40-45 %. Так как электропотребление в течение суток резко меняется, то покрытие такого графика является наиболее сложной задачей. По этому предлагается решить эту проблему с помощью повышения эффективности работы АЭС за счет парогазовой установки (ПГУ).

**Цель написания данной работы:** показать возможность выработки дополнительной мощности при совместной работе АЭС и ПГУ.

**Основная часть.** Для решения поставленной задачи был проанализирован график электрических нагрузок [1] (см. рис. 1). На основе этого графика были выделены три временных зоны: базовая зона, полупиковая зона, пиковая зона.

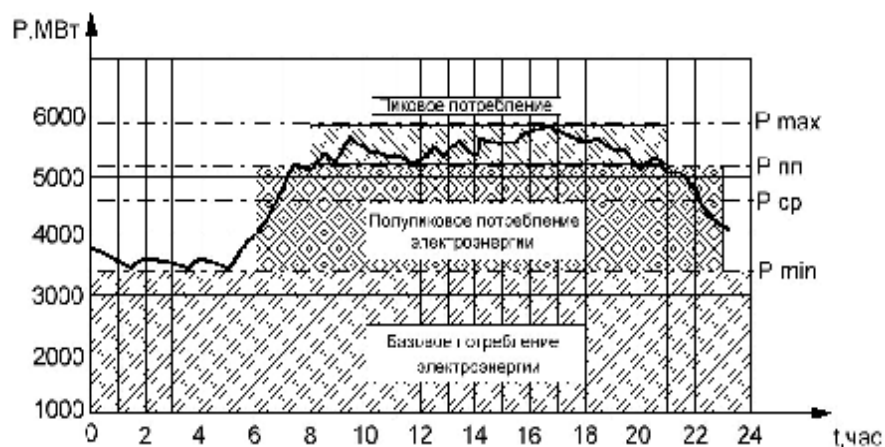


Рис. 1. График электрических нагрузок

При исследовании было выяснено, что лучшим оборудованием для покрытия пиковой зоны графика нагрузки являются турбоагрегаты. Для того, чтобы разгрузить пиковую зону предлагается новый способ, который заключается в выработке дополнительной мощности, то есть комбинировании парогазовой установки (ПГУ) с энергоблоками АЭС. Сама же ПГУ состоит из двух отдельных установок: паросиловой и газотурбинной установки (ГТУ). ГТУ на сегодня обладает наиболее высокой маневренностью, быстрыми пусковыми и останавливающими способностями, поэтому ее выгодно устанавливать и использовать для пикового потребления электроэнергии. Когда выработка электроэнергии должна быть увеличена, то включают в работу ГТУ, что приводит к получению дополнительной мощности для электроприемников (ЭП). Данная установка может работать в автономном режиме и позволит обеспечить непрерывное электроснабжение ЭП при осуществлении внеплановых ремонтов.

Использование реактора типа ВВЭР (вода-водяной энергетический реактор) на АЭС является наиболее приспособленным к работе в переменных режимах, обладающим хорошей саморегулируемостью. АЭС с реактором ВВЭР – 1000 работает по двух-

контурной схеме и состоит из ядерной паропроизводственной установки, турбогенератора электрической мощностью 1000 МВт и вспомогательных систем [2].

На рис.2 схематически представлена предлагаемая нами парогазовая установка с подогревом уходящих газов ГТУ в дожигающем устройстве.

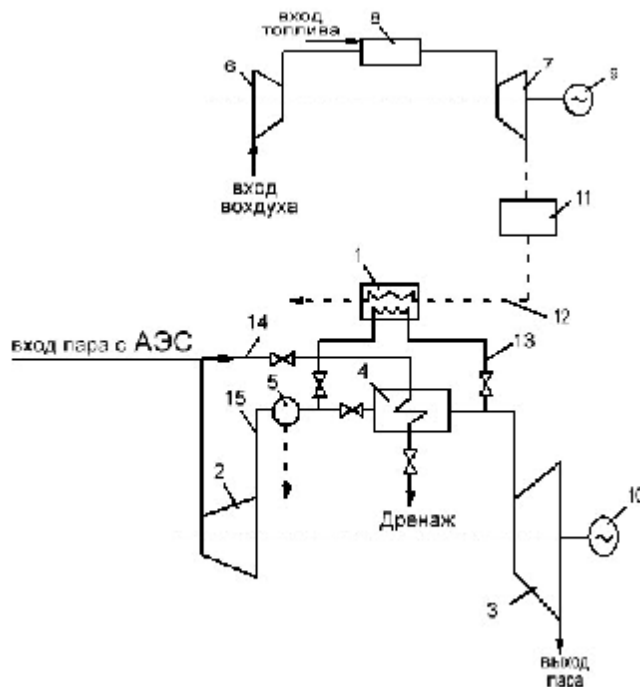


Рис.2. Схема комбинирования АЭС с ВВЭР и ГТУ с использованием дожигающего устройства

Принцип работы данной установки [3] заключается в том, что в номинальном режиме промежуточный перегрев пара между цилиндрами 2 и 3 паровой турбины производят в паро-паровом промежуточном пароперегревателе 4 острым паром, поступающим по трубопроводу 14. Газовая турбина 7, газопаровый пароперегреватель (ГПП) 1 и дожигающее устройство (ДУ) 11 в этом режиме отключено.

При работе в пиковом режиме включают в работу газовую турбину 7, отработавшие газы по тракту 12 подают сначала в дожигающее устройство 11. Там газ подогревается до требуемой температуры и затем поступает в газопаровый пароперегреватель 1, куда одновременно по соединительному трубопроводу 13 подают пар на перегрев, отключая подачу острого пара в паро-паровой пароперегреватель 1. Перегретый пар из парогазового пароперегревателя 1 подают в цилиндр 3 низкого давления паровой турбины, а высвобожденный поток острого пара при этом направляют в цилиндр 2 высокого давления, в результате увеличения расхода пара в обоих цилиндрах вырабатывается дополнительная пиковая мощность.

**Выводы:** Совместная работа АЭС и ПГУ позволит вырабатывать дополнительную мощность в часы максимума для обеспечения снабжения электроприемников и позволит частично покрыть неравномерность графика электрических нагрузок.

### Литература

1. [http://db-energo.ru/publ/turbiny/manevrennost\\_parovykh\\_turbin\\_chast\\_1/2-1-0-102](http://db-energo.ru/publ/turbiny/manevrennost_parovykh_turbin_chast_1/2-1-0-102).
2. Топольницький М.В. Атомні електричні станції: Підручник для ВУЗів.- Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2005. – 524 с.
3. АЭС с ВВЭР: Режимы, характеристики, эффективность/ Р.З. Аминов, В.А.Хрусталеv, А.С. Духовенский, А.И. Осадчий.- М.: Энергоатомиздат, 1990.- 264 с.



Кігель Г.А., проф., к.т.н.; Кобзіст В.В., студент гр. ЕП-08

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЗА СХЕМОЮ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Надійне електропостачання є основою неухильного розвитку економіки країни. Аграрний сектор економіки України, який орієнтує свої перспективи на європейську спільноту, в умовах подолання кризової ситуації повинен всі свої зусилля спрямовувати на впровадження передових прогресивних технологій сільськогосподарського виробництва. Для цього перш за все необхідне стабільне енергопостачання, яке в країні з великими площами сільськогосподарських угідь має свої труднощі.

Особливістю електричних мереж сільськогосподарського призначення є значні відстані між пунктами споживання електроенергії, що обумовлює великі протяжності мереж 10(6) та 0,4 кВ при відносно низьких величинах споживання в кожному вузлі та незначну щільність електричного навантаження в місці споживання.

Часто мережі 10(6) кВ та 0,4 кВ присутні у виді спільної підвіски. Така схема розподілення потребує величезних затрат на спорудження та експлуатацію. Значна частина 0,4 кВ знаходиться в надзвичайно занедбаному технічному стані та є джерелом істотних витрат електроенергії (втрати в таких мережах досягають 60% загальних витрат енергокомпаній).

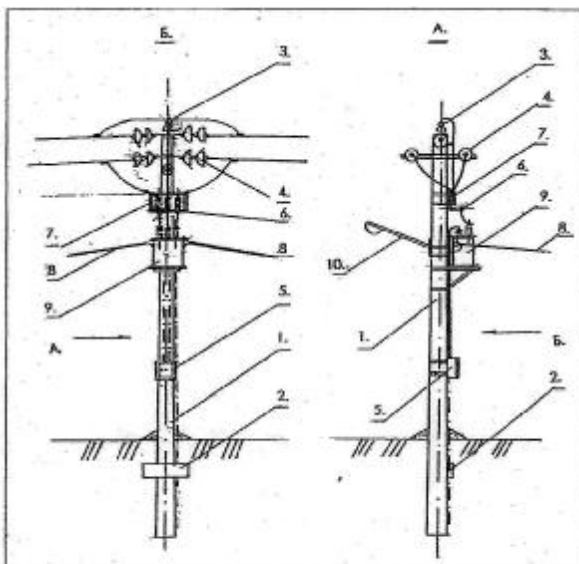


Рис. 1. Установки силового трансформатора 25 кВА на опорі типу СК105-8:  
1 - залізобетонна стійка СК105-8; 2 - ригель АР6; 3 - ізолятор ШФ20-Г;  
4 - підвісна натяжна ізолююча підвіска; 5 - шафа розподільча; 6 - лід в житловий будинок; 9 - силовий трансформатор потужністю 25 кВА;  
10 - світельних зовнішньої установки.

На мій погляд, існуючу систему централізованого розподілу електричної енергії необхідно модернізувати, замінивши її системою максимальної децентралізації (рис. 1), що призведе до значного скорочення витрат та капіталовкладень. Така система являє собою систему розподілення на напрузі 10(6) кВ з ізованими дротами марки СИП-3, встановлену на опорі живильної мережі в максимальній близькості до споживача одно або трьохфазну понижуючу підстанцію потужністю 10, 16, 25, 40 кВ·А. При цьому розподільчі мережі 0,4 кВ будуть практично відсутні. Вони представлені лише у вигляді введів в будинки від трансформаторної підстанції до споживача. При такій системі необхідно передбачити прокладку дроту марки СИП. Захист на стороні низької напруги потрібно виконати автоматичними вимикачами з максималь-

ним та диференційним захистом (30мА), це забезпечить електробезпеку та контроль за несанкціонованим відбором.

Потрібно також відмітити, що якщо в системі з централізованим електропостачанням залізобетонні опори розставляються через кожні 25 м, то при децентралізації залізобетонні опори розставляються кожні 50 м.

Впровадження цієї системи (рис. 2) дозволяє відмовитися від магістральних розподільчих мереж 0,4/0,23 кВ, а також повітряних мереж зовнішнього освітлення, що проходять на території житлового селища, кар'єра, ферми та ін.

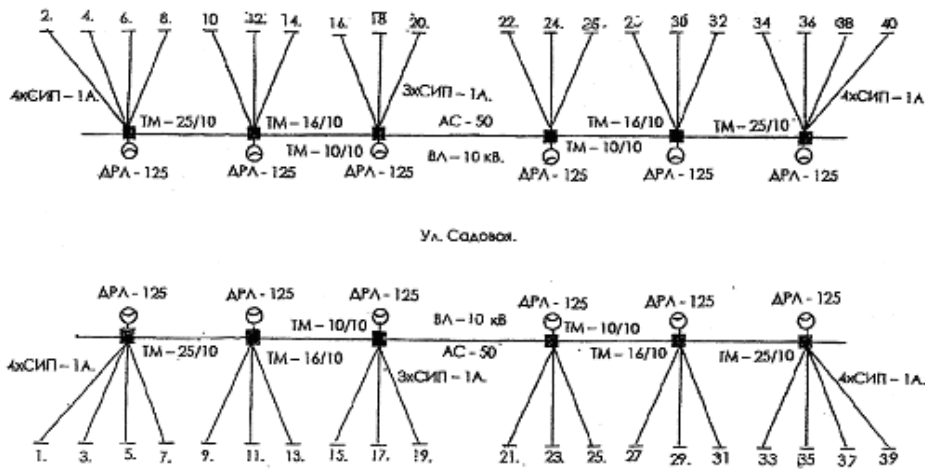


Рис. 2. Схема децентралізованого електропостачання

Техніко-економічний розрахунок в результаті порівняння двох технічно припустимих та однаково результативних зразків показав, що використання ДЕЦСЕ дає економію капіталовкладень, зменшення щорічних витрат, втрат електроенергії та втрат від переривів електропостачання більш ніж у два рази. Розрахунковий строк окупності 4,7 року.

Аналіз даних розрахунку показує, що децентралізована система має цілий ряд переваг:

- при децентралізованій системі відсутні оголені провідники освітлювальних та розподільчих мереж;
- в несприятливих погодних умовах виключаються випадки окремих відключень через сплітання дротів та механічних закидів;
- відсутня необхідність систематичної підрізки гілок дерев;
- повне виключення одно- та міжфазних замикань дротів освітлювальних (0,23 кВ) та розподільчих мереж (0,4/0,23 кВ);
- значно зменшуються витрати електроенергії та напруги із-за відсутності зовнішніх освітлювальних та розподільчих мереж на напругу 0,4/0,23 кВ;
- виключається можливість несанкціонованого відбору електроенергії;
- економія матеріалів при монтажу децентралізованої системи;
- значно спрощується технологія проектування, будівництва та монтажу;
- час проектування, будівництва та монтажу зменшується на 50-60%.

Ці переваги дають можливість при значній економії витрат забезпечити сільськогосподарське виробництво безперервним електропостачанням для подальшої модернізації галузі.

### Перелік посилань

1. Некоторые пути дальнейшего совершенствования электроснабжения сельского хозяйства – Энергетика и электрификация. – 2000. - №2.
2. Общее методическое положение. Определение экономической эффективности капитальных вложений в энергетику. ГКД 340. 000. 001. 95.
3. Федосеенко Р.Я. Надежность электроснабжения и электрические нагрузки. – М.: Энергия. – с. 116-134.

Кігель Г. А., к.т.н., професор, Сейт Р. І. студент гр. ЕП-08

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ НА БАЗІ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Енергетична криза України викликана марнотратністю на енергоринку, відсутністю нових технологій, а також старінням енергетичного обладнання. В умовах постійного дефіциту та перевантажень електричних мереж, в Україні гостро постає питання децентралізації енергогенеруючих потужностей.

Найкращою альтернативою існуючому енергопостачанню є когенераційні установки (КУ), виробляючи більш дешеву електроенергію в безпосередній близькості до споживача, забезпечуючи швидке та стійке повернення інвестицій.

Приводний двигун, що входить до складу КУ, перетворює енергію палива в механічну енергію і тепло. Механічна енергія первинного двигуна за допомогою електричного генератора перетворюється в електричну енергію. А система утилізації тепла за допомогою ряду теплообмінників забезпечує відбір тепла від первинного двигуна і його передачу споживачеві у вигляді пари або гарячої води.



Рисунок 1 - Загальна схема КУ.

В якості приводного двигуна в КУ одиничною потужністю до 5 МВт, як правило, використовуються поршневі двигуни внутрішнього згоряння. Їх застосування обумовлене високою економічністю, великим терміном служби (до 30 років), високим ступенем маневреності без істотного зниження економічних показників, низькою питомою вартістю.

Система утилізації тепла складається, як правило, з двох або трьох незалежних контурів і системи аварійного скидання тепла, що забезпечують утилізацію тепла охолоджуючої рідини, масла і вихлопних газів приводного двигуна і гарантоване підтримання теплового режиму двигуна в случаю недостатнього теплового навантаження споживача. При цьому на 100 кВт електричної потужності споживач отримує 100-160 кВт теплової у вигляді пари або гарячої води.

В якості електричного генератора в КУ використовують електричні генератори асинхронного й синхронного типів з вихідною напругою 0,4; 6 і 10 кВ. Якщо КУ обладнано асинхронним електричним генератором, то її робота можлива тільки при паралельному підключенні з електричною мережею. В випадку синхронного електричного

генератора робота КУ можлива не тільки паралельно з електричною мережею, але і автономно, тобто на виділене навантаження, або в якості аварійного джерела енергії.

Вибір палива робить вирішальний вплив на економічні показники роботи КУ. Тому найчастіше використовується природний газ завдяки його відносно низькій вартості і доступності. Однак в якості палива можуть бути також використані бутан, пропан, біогаз, сміттєвий газ та ін.

Сфера застосування когенераторів дуже широка. Вони можуть виробляти енергію для потреб всіх галузей господарської діяльності. Потенційними об'єктами для застосування когенерації є промислові виробництва, заводи, підприємницька сфера, нафтопереробні заводи, лікарні, готелі, торгові центри, адміністративні центри, ферми, об'єкти житлової сфери, громадські установи, власні потреби газоперекачувальних станцій, компресорних станцій, котелень і т.д.

На сьогоднішній день виникло безліч аргументів для впровадження когенераційних технологій. КУ володіють чудовими особливостями: дешевизною електро-і теплоенергії, близькістю до споживача, відсутністю необхідності в дорогих ЛЕП і підстанціях, екологічною безпекою, мобільністю, легкістю монтажу і багатьма іншими факторами. При одночасному виробництві електричної і теплової енергії, організовано в КУ, забезпечується більш повне використання палива. Іншими словами, система когенерації дозволяє використовувати те тепло, котре зазвичай просто губиться. В КУ з 100% енергії палива до 40% перетворюються в електричну енергію, до 50% в теплову, у вигляді пари або гарячої води, і тільки 10% втрачаються.

КУ добре вписуються в електричну схему окремих споживачів і в електричній мережі міста при паралельній роботі з мережею.

Реалізуючи проект з встановлення власного енергоджерела у себе на підприємстві, ви отримуєте незалежність від монопольних енергокомпаній і мільйонні прибутки.

Наумов О. Є., ст. викладач

(Державний ВНЗ "Донецький національний технічний університет", м. Донецьк)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ ЧОТИРЬОХ ВИБІРОК ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СИМЕТРИЧНИХ СКЛАДОВИХ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Аналіз несиметричних режимів роботи електричних мереж часто виконується із застосуванням розкладання фазних величин струмів і напруг на симетричні складові прямої (ПП), зворотної (ЗП) та нульової (НП) послідовності. Для визначення симетричних складових було запропоновано декілька методів, які відрізняються складністю, точністю, чутливістю до вищих гармонік тощо. Одним з них є так званий метод чотирьох вибірок, запропонований у [1]. Метою даної роботи є перевірка ефективності методу чотирьох вибірок для визначення симетричних складових напруг у трифазній електричній мережі змінного струму із номінальною напругою 380 В.

Метод оснований на вибірці чотирьох зразків досліджуваного сигналу через інтервали часу  $\Delta t = T/4$ , де  $T$  – період. Таким чином, для напруг промислової частоти (50 Гц) вибірки потрібно робити через 5 мс. Якщо розглядати трифазну електричну мережу, то для визначення миттєвих значень симетричних складових використовуються наступні формули [1]:

$$\begin{cases} u_0 = \frac{1}{6 \cos \frac{w\Delta t}{2}} \cdot (u_{A_1} + u_{A_2} + u_{B_1} + u_{B_2} + u_{C_1} + u_{C_2}) \\ u_{1(2)} = \frac{1}{12 \cos \frac{w\Delta t}{2}} \cdot (2u_{A_1} + 2u_{A_2} - u_{B_1} - u_{B_2} - u_{C_1} - u_{C_2}) \pm \frac{\sqrt{3}}{12 \cos \frac{w\Delta t}{2}} \cdot (u_{B_2} - u_{B_1} - u_{C_2} + u_{C_1}) \end{cases} \quad (1)$$

Якщо потрібні ефективні (діючі) значення симетричних складових, то вони згідно цього методу визначаються наступним чином:

$$\begin{cases} U_0 = \frac{1}{6\sqrt{2}} \cdot \left[ (u_{A_2} + u_{B_2} + u_{C_2} - u_{A_4} - u_{B_4} - u_{C_4})^2 + (u_{A_1} + u_{B_1} + u_{C_1} - u_{A_3} - u_{B_3} - u_{C_3})^2 \right]^{0,5} \\ U_{1(2)} = \frac{1}{12\sqrt{2}} \cdot \left[ (2u_{A_2} - 2u_{A_4} - u_{B_2} - u_{C_2} + u_{B_4} + u_{C_4} \pm \sqrt{3} \cdot (u_{B_3} - u_{B_1} + u_{C_1} - u_{C_3}))^2 + \right. \\ \left. + (2u_{A_1} - 2u_{A_3} - u_{B_1} - u_{C_1} + u_{B_3} + u_{C_3} \pm \sqrt{3} \cdot (u_{B_2} - u_{B_4} + u_{C_4} - u_{C_2}))^2 \right]^{0,5} \end{cases} \quad (2)$$

Перевірка працездатності та ефективності методу проводилася шляхом виконання розрахунків за формулами (1-2) і порівняння результатів із результатами безпосереднього обчислення симетричних складових досліджуваного сигналу за формулами методу симетричних складових [2]. Для розрахунків були обрані фазні напруги  $u_A(t)$ ,  $u_B(t)$ ,  $u_C(t)$  у трифазній мережі 380 В.

Спочатку дослідження проводилися на прикладі синусоїдального сигналу, який представляє собою систему прямої, зворотної або нульової послідовності. Вибірки для розрахунку за (1) бралися у моменти часу  $t_1 = 0,01$  с і  $t_2 = 0,015$  с, вибірки для розрахунку за (2) – у моменти часу  $t_1 = 0,01$  с,  $t_2 = 0,015$  с,  $t_3 = 0,02$  с,  $t_4 = 0,025$  с, які відстоять один від одного рівно на чверть періоду. Дослідження показали, що у формули (1) потрібно вне-

сти корективи: домножити чисельники дробів на  $\sqrt{2}$  і перед розрахунковим вираженням для  $u_1$  поміняти знак, тоді результати розрахунку по них будуть вірними.

Також був проведений аналіз напруг, що містять всі послідовності (ПП+ОП+НП), причому амплітуди напруг ЗП і НП змінювались у межах від 0 до 50% від амплітуди напруги прямої послідовності. Розрахунки за (1-2) показали, що у всіх випадках формули методу дають вірні результати із високою точністю: різниця між обчисленими і дійсними напругами окремих послідовностей не перевищує похибки округлення.

В [1] зазначено, що метод чотирьох вибірок є асинхронним, тобто результати обчислень симетричних складових не залежать від миттєвого значення сигналу у момент першої вибірки. Для перевірки цього положення були виконані розрахунки миттєвих та діючих величин симетричних складових при різних значеннях моменту часу першої вибірки. Результати обчислень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати розрахунку симетричних складових напруг

Вибірки	Значення складових, В			Точне значення, В
	ПП	ЗП	НП	
Випадок 1 ( $t_1 = 0,01$ с, $t_2 = 0,015$ с)	283	62	31	ПП – 283 ЗП – 62 НП – 31
Випадок 2 ( $t_1 = 0,011$ с, $t_2 = 0,016$ с)	356	78	39	
Випадок 3 ( $t_1 = 0,012$ с, $t_2 = 0,017$ с)	395	87	43	
Випадок 4 ( $t_1 = 0,013$ с, $t_2 = 0,018$ с)	395	87	43	

Як видно з таблиці 1, при розрахунку миттєвих значень симетричних складових за (1) правильний результат забезпечується лише тоді, коли момент першої вибірки співпадає з переходом напруги через нуль у фазі А. Розрахунок же діючих значень симетричних складових за формулами (2) дає правильні результати незалежно від моменту першої вибірки. Таким чином, метод є асинхронним лише при обчисленні діючих значень симетричних складових.

В останню чергу розглядався випадок несиметрії загального виду, коли неоднаковими є і модулі фазових напруг, і кути зрушення між ними. У якості тестового сигналу була обрана наступна система напруг:

$$u_A(t) = 220 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t); \quad u_B(t) = 170 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\omega t - \frac{115}{180} \cdot p\right); \quad u_C(t) = 240 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\omega t + \frac{145}{180} \cdot p\right).$$

Розрахунок діючих значень симетричних складових по (2) дав наступні результати:  $U_1 = 205,97$  В;  $U_2 = 47,47$  В;  $U_0 = 17,05$  В, які повністю співпали із закладеними під час синтезу величинами симетричних складових і результатами розрахунку за традиційними формулами методу симетричних складових.

Таким чином, за результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що метод чотирьох вибірок забезпечує високу точність визначення симетричних складових і може ефективно використовуватися на практиці для визначення симетричних складових напруг у трифазних електричних мережах, але розрахункові формули (1), наведені у першоджерелі [1], потребують зазначеного вище корегування.

### Перелік посилань

1. Миленко Дж. Б. Определение симметричных составляющих методом четырех выборок / Дж. Б. Миленко // Электричество. – 1992. - №9. – С.50-51.
2. Ульянов С. А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах / С. А. Ульянов. – М.: Энергия, 1970. – 520 с.

**Овсяников В.В., асистент**

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## РЕЗУЛЬТАТИ ОПТИМІЗАЦІЇ СУМІШІ ПАЛИВА ДЛЯ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

На даний час актуальність використання на теплових електростанціях (ТЕС) вугілля, газу та рідких нафтопродуктів велика і ТЕС продовжують витрачати більше половини видобутого вугілля. Для забезпечення оптимального управління і контролю процесу горіння палива у топках ТЕС воно використовується у вигляді суміші декількох палив. Звичайно суміш складають з двох-трьох сортів низькокалорійного вугілля та природного газу або рідкого нафтопродукту, наприклад, мазуту. Газ або рідкий нафтопродукт з високою калорійністю використовується для інтенсифікації процесу горіння у топці ТЕС, тобто для “підсвітки”.

Для забезпечення оптимізації і діагностики при створенні суміші палива для ТЕС пропонується система автоматизованої розробки суміші палива [1,2].

У даній доповіді розглянуто результати застосування методу математичного програмування [3] для оптимізації суміші палив. Для випадку лінійного математичного програмування задачу сформулюємо таким чином, що треба мінімізувати цільову функцію

$$y = \sum_{i=1}^n c_i x_i \quad (1)$$

з урахуванням обмежень

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} x_i - b_j \geq 0; x \geq 0; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m, \quad (2)$$

де  $a$ ,  $b$  і  $c$  – константи, а  $x$  – шукані змінні.

Вважаємо, що в формулах (1) і (2):  $c$  – калорійність (або вартість) і  $x$  – маса кожної компоненти суміші, відповідно. Коефіцієнти  $a$  і  $b$  у нерівності (2) відображають конкретні обмеження при мінімізації функції (1).

Щодо реальних значень чотирьох компонентів суміші запишемо приклад цільової функції (для варіанту 2, рис. 1) у вигляді:

$$f(x^k) = 4,9 x_1^k + 5,1 x_2^k + 9,0 x_3^k + 8,0 x_4^k, \quad (3)$$

де коефіцієнти при невідомих масах палив: 4,9; 5,1; 9,0; 8,0 – є калорійності вугілля II сорту, вугілля I сорту, мазуту та газу відповідно (ккал/кг), якщо помножити їх на  $10^3$ .

З урахуванням обмежень цю задачу представимо у матричному вигляді таким чином:

$$\bar{x}^k = \begin{pmatrix} x_1^k \\ x_2^k \\ x_3^k \\ x_4^k \end{pmatrix}, a^k = \begin{pmatrix} -a_{11}^k & -|a_{11}^k - 89| & -1 & -10 \\ 1 & -\frac{c_2^k}{c_1^k} & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -89 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -8,9 \end{pmatrix}, \bar{b}^k = \begin{pmatrix} -100 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \bar{c}^k = \begin{pmatrix} 4,9 \\ 5,1 \\ 9,0 \\ 8,0 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Задача вирішувалась симплексним методом за допомогою програми лінійного програмування linprog програмного середовища Matlab.

На рис. 1 і рис. 2 наведено результати оптимізації складу суміші з 4-х палив при заданих показниках калорійності та вартості кожної компоненти палива.

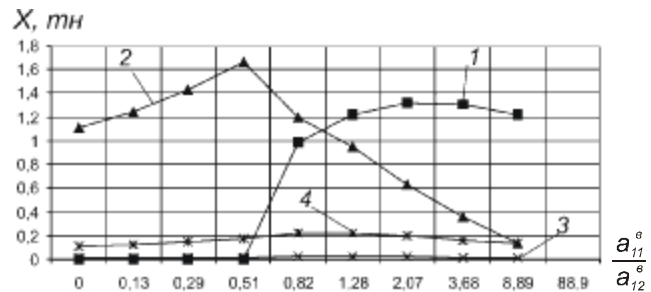
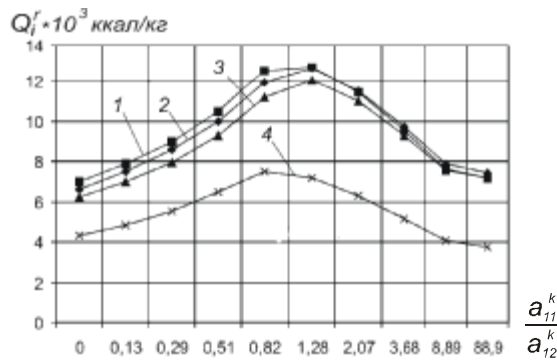


Рисунок 1 – Залежності мінімізованої калорійності суміші з 4-х палив, від співвідношення мас двох сортів вугілля: залежність 1 – співвідношення калорійностей  $c_2^k/c_1^k = 5,4/4,7$ ; залежність 2 –  $5,1/4,9$ ; залежність 3 –  $4,7/4,7$ ; залежність 4 –  $3,0/2,0$ .

Рисунок 2 – Залежності маси (тн) компонентів суміші з 4-х палив, від співвідношення мас двох сортів вугілля: залежність 1 – перше вугілля, вартістю 600 грн/тн; 2 – друге вугілля, вартістю 900 грн/тн; 3 – мазут, вартістю 1500 грн/тн; 4 – газ, вартістю 2700 грн/тн (250 у.е.)

Використовуючи залежності на рис. 1 можна вибирати різні співвідношення мас ( $a_{11}/a_{12}$ ) вугілля 1-го й 2-го сортів, що забезпечують у топці ТЕС необхідний температурний режим. Із цих залежностей випливає, що відповідний температурний режим можна одержати при співвідношеннях  $a_{11}/a_{12}$ , наприклад, 0,13 і 8,89 (при калорійності суміші 6000 – 8000 ккал/кг) або другий при співвідношеннях 0,29 і 3,68 (8000 – 10000 ккал/кг) і таке інше. Очевидно, що при цьому буде витрачатися різна кількість вугілля 1-го й 2-го сортів, а також газу й мазуту (рис. 2), прийнятне або неприйнятне в цей момент часу. Стратегія безперервного оптимального керування процесом горіння у топці з урахуванням співвідношень вугілля різних сортів, газу й мазуту з урахуванням необхідного температурного режиму й реальної наявності даних компонентів палива на ТЕС повинна бути запрограмована завчасно для даного об'єкта в АСУ ТП.

### Перелік посилань

1. Випанасенко С.І. Контроль зольності вугілля методом радіоспектроскопії [Текст] /С.І. Випанасенко, В.В. Овсяников // Уголь Украины: ежемесичный научно-технический, производственный и экономический журнал. – Киев, –2009. –№6. Вып. 630 –С.43–45.
2. Спосіб автоматизованого контролю якісних характеристик речовин у мікрохвильовому діапазоні та пристрій для його реалізації/ [Кузнецов Г.В., Випанасенко С.І., Овсяников В.В. та ін.] // Патент на винахід UA 90540 Україна, МПК (2009) G01N 22/00, Заявл. 18.04.08, Опубл. 11.05.10, Бюл. №9.
3. Моисеев Н.Н. Методы оптимизации / Н.Н. Моисеев, Ю.П. Иванилов, Е.М. Столярова – М.: Наука, 1978. – 352 с.



**Пасько Л.С., викладач вищої категорії, Носуля Д.О., ст. гр. ЕТ-08 1/9**

*(Гірничий технікум Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет» м. Кривий Ріг, Україна)*

## **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ФОТОРЕЛЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЯ В БЫТУ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТРУКТУРАХ**

Научно-исследовательская работа содержит следующие разделы:

- Проблема автоматического включения освещения и возможности предоставленные современной элементной базой
- Разработка и изготовление схемы фотореле для включения питания по освещённости
- Перспективы использования схемы фотореле для автоматического включения освещения в быту и в производственных структурах

Уровень современного производства и быта не мыслим без использования автоматизации, применения технических средств и систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в этих процессах. Автоматизация облегчает умственный труд человека, освобождает его от сбора информации, её обработки, исполнения принятого решения.

Проблема автоматического включения освещения как в быту так и на производстве приобрела значимость в связи с большими объемами потребления электроэнергии. Потребление электроэнергии связано с освещением в быту – освещение домов, подъездов, гаражей, улиц. На производстве потребление электроэнергии намного больше – это освещение административных зданий, производственных сооружений, цехов и просто рабочих мест – столов, станков, аппаратуры, приборов. Следует выделить освещение карьеров, где большие расстояния требуют хорошего освещения для передвижения автомашин, бульдозеров, автокранов. Для экономии потребления электроэнергии перечисленных объектов актуальным является автоматическое включение – выключение освещения как по световому дню, так и по освещению движущегося транспорта. На данный момент включение-выключение по освещению движущимся транспортом не используется и включение-выключение освещения любого объекта осуществляется человеком вручную. Поэтому существует избыточное потребление электроэнергии из-за человеческого фактора, а потери при освещении работ в карьерах для движущегося транспорта трудно даже подсчитать, так как освещается весь карьер и включение-выключение выполняется человеком вручную.

В данной работе разработано и выполнено схемное решение для автоматического включения освещения по световому дню и по освещению автотранспортом. Схема реально изготовлена для демонстрации. В работе описаны также варианты изменения схемного решения для использования на производстве для замены энергопотребляемых и дорогих контактных электрических переключателей при использовании больших мощностей.

Современная база элементов предоставляет большие возможности модернизации и совершенствования схем, работающих в системе автоматизации производственных процессов, использование автоматизации в бытовой технике с целью комфортного использования, экономной и безопасной эксплуатации.

В данной работе использованы новые разработки элементов, выпускаемых промышленностью и представляющих большой интерес для разработки новых схемных решений, способных заменить энергопотребляемые и дорогие контактные электрические переключатели. Для этой цели в работе используется оптрон, представляющий со-

бой оптопару, состоящую из светодиода и симистора, и управляющего симистора. Это позволяет организовать гальваническую развязку – что очень важно, так как при выходе из строя одной электрической цепи, вторая цепь остается в рабочем состоянии. Второе преимущество применения такой оптопары и управляющего симистора – это компактность и простота схемного решения по сравнению со схемами на тиристорах, которые используются в схемах автоматики.

В работе разработана схема автоматического фотореле для включения-выключения освещения помещения, а также разработаны аналогичные схемы для подключения электрического питания большой мощности и подключение трёхфазного электрического питания.

Преимущества замены старой системы включения-выключения питания на разработанную автоматическую на базе фотореле следующие:

а) Замена дорогостоящего и менее надёжного коммутирующего оборудования на более дешёвое и надёжное;

б) Разработанные схемы включаются по световому дню (от естественной освещённости), что исключает человеческий фактор при котором возможен вариант несвоевременного включения-выключения, а это дает возможность экономии на заработной плате обслуживающего персонала и на своевременном выключении;

в) Возможность получить удобство при освещении гаражей и карьеров по освещенности от автотранспорта. При использовании такой схемы для включения освещения водителю автомобиля не надо выходить из автомобиля, в темноте искать выключатель, чтобы включить освещение, так как при попадании света от фар автомобиля на фотоэлемент от подъехавшей машины, освещение гаража включается автоматически. Ещё больший интерес представляет освещение карьеров с точки зрения удобства и экономии. В вечернее и ночное время вся дорога в карьерах освещается полностью и поэтому потребление электроэнергии очень большое. При использовании автоматического включения освещения по освещённости от автотранспорта дорога будет освещаться по принципу освещения участка находящегося впереди движущегося транспорта, а выключаться после проезда участка.

Внедрение схем автоматического включения и выключения освещения домов, производственных зданий, улиц, карьеров, гаражей, в сумме может давать большую экономию электроэнергии.

## Литература

1. В.И.Иванов, А.И.Аксенов, А.М.Юшин. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы: Справочник, 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1988
2. В.И.Лачин, Н.С.Савёлов Электроника: учеб. пособие.– Ростов-на-Дону: изд-во «Феникс», 2001
3. В.П.Боровский, В.И.Костенко, В.М. Михайленко, О.Н. Паргала Справочник по схемотехнике для радиолюбителя – Киев: Издательство «Техніка», 1987

**Полковніченко Д.В., к.т.н., доцент, Кушнір М.О., студент гр. ЕСіМзс-116**  
(Державний ВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Донецьк)

### **ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРЯМКІВ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ**

В Україні проблема втрат електричної енергії є дуже актуальною. Максимального значення відносні втрати в електричних мережах України досягли в 2001 році - 21,43 %, з яких на частку комерційної складової доводилося 7,3%. За 9 місяців 2011 р. величина загальних технологічних витрат електроенергії на передачу по електричних мережах Міністерства енергетики і вугільної промисловості склала 14,3 млрд. кВт·г або 11,1 % загальної відпустки електроенергії в мережу (на 0,7% менше, ніж за аналогічний період 2010 р.). Нормативна величина технологічних витрат електроенергії склала 16,3 млрд. кВт·г або 12,6 % відпустки електроенергії в мережу (на 0,5% менше). За рахунок виконання організаційно-технічних заходів щодо зниження технологічних витрат в електричних мережах 0,38-800 кВ Міністерства енергетики і вугільної промисловості за 9 місяців 2011р. економія склала 168,5 млн. кВт·г електроенергії [1].

Однак, на думку міжнародних експертів, відносні втрати електроенергії при її передачі і розподілі в електричних мережах більшості країн можна вважати задовільними, якщо вони не перевищують 4-5%. Втрати електроенергії на рівні 10% можна вважати максимально припустимими з погляду фізики передачі електроенергії по мережах [2].

До основних причин високого рівня втрат електроенергії в електричних мережах України можна віднести те, що більша частина електричних мереж загального призначення прийшла в технічно непридатний стан через спрацювання устаткування; некомпенсовані перетоки реактивної потужності в електричних мережах збільшують втрати активної потужності і напруги; хаотичний характер забудови міст, насичення квартир новим поколінням побутової техніки, несанкціонований відбір електроенергії породжують випадкову несиметрію навантаження фаз ліній, що збільшує втрати електроенергії в мережі [3].

Від величини втрат електроенергії залежать у тому числі собівартість передачі і розподілу електроенергії, величина роздрібних тарифів на електроенергію, витрати палива в генеруючих компаніях, пропускна здатність ліній електропередачі.

Пріоритетними заходами щодо зниження технічних втрат електроенергії в розподільних електричних мережах 0,4-35 кВ (частково 110 кВ) є [4]:

- використання 10 кВ як основної напруги розподільної мережі;
- збільшення частки мереж з напругою 35 кВ;
- скорочення радіуса дії і будівництво повітряних ЛЕП (0,4 кВ) у трифазному виконанні по всій довжині;
- застосування самонесучих ізольованих і захищених проводів для повітряних ЛЕП напругою 0,4-10 кВ;
- застосування проводів нового покоління АЕРО-Z для мереж напругою 110 кВ;
- використання максимального припустимого перетину проводів в електричних мережах напругою 0,4-10 кВ із метою адаптації їхньої пропускної здатності до росту навантажень протягом усього терміну служби;
- впровадження більш економічного електроустаткування, зокрема, розподільних трансформаторів зі зменшеними активними і реактивними втратами неробочого ходу, конденсаторних батарей, що вбудовані у КТП і ЗТП, статичних тиристорних компенсаторів СТК;
- застосування стовпових трансформаторів малої потужності (6-10/0,4 кВ) для скорочення довжини мереж напругою 0,4 кВ і втрат електроенергії в них;

- використання сучасних пристроїв FACTS;

- комплексна автоматизація і телемеханізація електричних мереж, застосування комутаційних апаратів нового покоління, засобів дистанційного визначення місць uszkodження в електричних мережах для скорочення тривалості неоптимальних ремонтних і післяаварійних режимів, пошуку й ліквідації аварій.

У цей час удосконалювання електроенергетичних систем пов'язується з нанотехнологіями (впливає на використовувані матеріали й конструкції устаткування), високо-температурною надпровідністю (генератори, двигуни, трансформатори, пристрої обмеження струмів короткого замикання, накопичувачі енергії), технологією гнучких ліній електропередач (сучасні пристрої регулювання, що реалізують принципи векторного керування за допомогою мікропроцесорної техніки й пристроїв сучасної силової електроніки), інформаційними технологіями.

Важливим напрямком у зниженні втрат електроенергії в електричних мережах є компенсація реактивної потужності. Реактивна потужність, що необхідна для забезпечення споживачів, виробляється генераторами електростанцій і передається по електричних мережах. При цьому значно зростають втрати потужності і напруги в електричних мережах. Наслідком цього є зменшення пропускної здатності ЛЕП, ріст капітальних вкладень за рахунок збільшення перетину проводів або будівництва нових ЛЕП, погіршення якості електроенергії, зниження запасу статичної стійкості навантаження за напругою. Крім того, в Україні для стимулювання споживачів до зменшення рівчаків реактивної потужності в цей час діє "Методика обчислення плати за перетікання реактивної електроенергії між електропередавальною організацією та її споживачами".

Економічно виправданою й для електромережних компаній і для споживачів є компенсація недостачі реактивної потужності споживачем власними джерелами реактивної потужності. Вирішуватися ця проблема може як із застосуванням традиційних пристроїв різного роду: синхронні двигуни (компенсатори), комплектні конденсаторні батареї, фільтрокомпенсуючі пристрої, статистичні компенсатори (керовані тиристорами реактори або конденсатори, що комутуються тиристорами), так і сучасних пристроїв FACTS.

**Висновки.** Широке впровадження енергозберігаючих технологій (у тому числі й використання нетрадиційних джерел енергії) в електроенергетиці України дозволить вирішити такі важливі проблеми: зменшення собівартості виробництва і розподілу електроенергії, й підвищення, тим самим, конкурентноздатності вітчизняних підприємств електроенергетики; підвищення енергонезалежності країни; зниження негативного впливу на навколишнє середовище; поліпшення якості електроенергії; підвищення керованості електричних систем.

#### Перелік посилань

1. Электроэнергетическая отрасль Украины за 10 мес. 2011 г. [Электронный ресурс] // UAENERGY. Досьє української енергетики. - Режим доступу: <http://www.uaenergy.ua>.

2. Бохмат И. С. Снижение коммерческих потерь в электроэнергетических системах / И.С. Бохмат, В. Э. Воротницкий, Е. П. Татаринев // Электрические станции. – 1998. - № 9.

3. Дерзский В.Г. Моделирование задач энергосбережения в энергопередающих компаниях / В.Г. Дерзский, В.Ф. Скиба // Энергетика та електрифікація. - 2010. - № 11.

4. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях энергоснабжающих организаций [Электронный ресурс] / В.Э. Воротницкий, М.А. Калинкина, В.Н. Апрыткин // Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы» - 2003. - № 7(19). - Режим доступу до журн.: <http://www.entels.ru/>

Полковниченко Д.В., к.т.н., доцент, Ясинский А.В., студент гр. ЭСиСм-11  
(Государственное ВУЗ «Донецкий национальный технический университет»,  
г. Донецк, Украина)

## КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ТОКОВ СТАТОРА

Методы диагностики состояния электрических машин, основанные на выполнении мониторинга потребляемого тока с последующим выполнением специального спектрального анализа полученного сигнала, получили в последнее время широкое распространение [1-3].

Проведение мониторинга тока АД может быть выполнено как непосредственно на нем, так и в электрошите питания (управления).

Наличие в спектре тока двигателя характерных (и не совпадающих) частот определенной величины свидетельствует о наличии повреждений электрической или механической части электродвигателя и связанного с ним механического устройства.

Аналогичным образом определяется и наличие таких дефектов, как: межвитковые замыкания обмоток статора; повреждения подшипников; повышенный эксцентриситет ротора; ослабление элементов крепления электродвигателя; дефекты механической части связанных с электродвигателем устройств [1].

Недостатками данного способа являются сложность оценки результатов, поскольку любая амплитудно модулируемая частота  $f$  учитывается в спектре дважды - по обе стороны питающего напряжения  $f_1$ , - т.е. в виде  $(f_1-f)$  и в виде  $(f_1+f)$ . Такой двойной учет модулируемой частоты обуславливает недостаточную точность диагностирования (вероятность наложения частот от различных повреждений возрастает в 2 раза и не является необходимой) и отсутствие возможности увеличения числа анализируемых гармоник частоты  $f$ .

От этого недостатка можно избавиться, используя для диагностики векторы Парка тока и напряжения.

В отличие от простого спектрального анализа сигналов тока, при формировании спектров модуля вектора Парка любая модулируемая амплитудной модуляцией характерная частота  $f$  учитывается в спектре вектора Парка только один раз. При этом гармоники в спектре модуля вектора Парка тока, соответствующие различным видам неисправностей, отличаются друг от друга [4].

Ниже приведен математический аппарат, с помощью которого можно получить векторы Парка тока и напряжения.

$$\begin{aligned} I_d(t) &= I_a(t) - \frac{I_b(t)}{2} - \frac{I_c(t)}{2}; & U_d(t) &= U_a(t) - \frac{U_b(t)}{2} - \frac{U_c(t)}{2}; \\ I_q(t) &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_b(t) - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_c(t); & U_q(t) &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot U_b(t) - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot U_c(t); \\ \text{Abs(PI)} &= \sqrt{I_d^2(t) + I_q^2(t)}; & \text{Abs(PU)} &= \sqrt{U_d^2(t) + U_q^2(t)}. \end{aligned}$$

На кафедре электрических станций ДонНТУ разработан метод диагностирования технического состояния АД на основании функциональных зависимостей мгновенных значений тока статора или их соотношений [5], например зависимость  $i_1(t) = f[i_2(t)]$ , где

$$i_1(t) = i_a(t) + i_c(t); \quad i_2 = \frac{i_a(t) - i_c(t)}{\sqrt{3}}.$$

Анализ полученных зависимостей показывает, что для полностью исправного двигателя зависимость  $i_1(t)=f[i_2(t)]$  представляет собой правильную окружность (рис.1,а). При возникновении дефекта происходит ее искажение. Так возникновение дефекта короткозамкнутого ротора приводит к образованию кольца, толщина которого согласно зависимости  $i_1(t)=f[i_2(t)]$  пропорциональна степени дефекта короткозамкнутого ротора АД (рис.1,б). При возникновении дефекта обмотки статора зависимость  $i_1(t)=f[i_2(t)]$  представляет собой эллипс (рис.1,в). При этом по виду эллипса можно определить не только наличие дефекта, но и вид дефекта, его степень и поврежденную фазу. Так степень развития дефекта можно определить по изменению диаметров большой и меньшей осей эллипса, а от того какая фаза поврежденная зависит направление наклона зависимости.

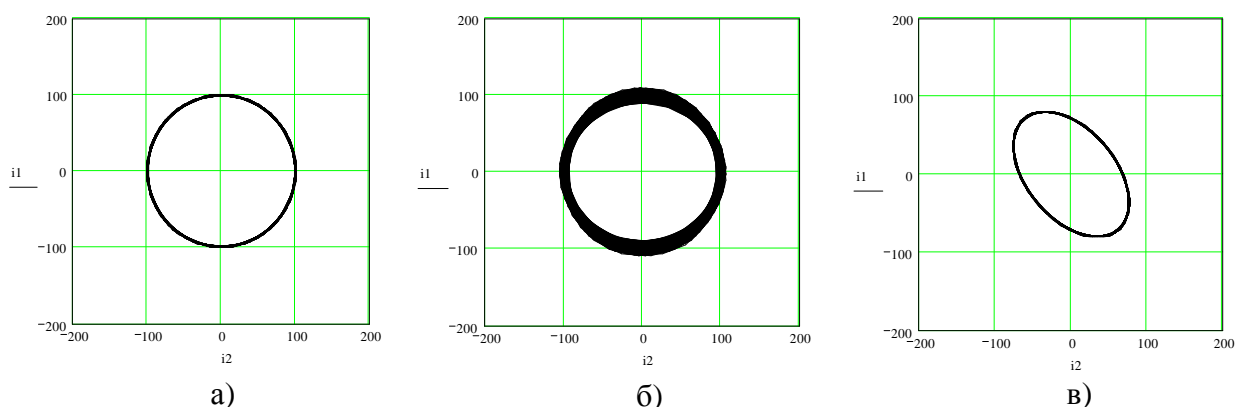


Рисунок 1 – Зависимости токов  $i_1(t)=f[i_2(t)]$  для исправного двигателя и при различных видах дефектов

### Перечень ссылок

1. В. С Петухов, В. А. Соколов Диагностика состояния электродвигателей Метод спектрального анализа потребляемого тока. «Новости электротехники», № 31 2005 г. Стр. 50-52.
2. Т. Assaf, Н. Henaо, G.-A. Capolino, A spectral method for on-line computation of the harmonics of symmetrical components in induction machines. International conference on electrical machines (ICEM-2002), Old St. Jan Conference Center, Brugge, Belgium, Conference Record.
3. W. T. Thomson : "A Review of On-Line Condition Monitoring Techniques for Three-Phase Squirrel-Cage Induction Motors -Past Present and Future" Keynote address at IEEE Symposium on Diagnostics for Electrical Machines, Power Electronics and Drives, Gijon, Spain, Sept. 1999 pp 3-18.
4. В. С Петухов Диагностика электродвигателей. Спектральный анализ модулей векторов Парка напряжения и тока // <http://mcsa.electrik.org>.
5. Захарченко П.І., Сивокобиленко В.Ф., Полковніченко Д.В., Чекавський Г.С. Контроль справності обмоток короткозамкнених асинхронних електродвигунів // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. – Кременчук: КДПУ, 2005. – Вип. 4/2005 (33). – С.89-92.

**Семеренко А.В., аспирант**

*(Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского, г. Кременчуг, Украина)*

## **РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КОРТКОЗАМКНУТЫХ ВИТКОВ В ОБМОТКАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН**

**Введение.** Знание действительного состояния обмоток электрических машин (ЭМ) является важным этапом при оценке и прогнозировании их надежности. При исследовании на надежность «слабым звеном» в асинхронных машинах считают обмотку статора, в синхронных – обмотки статора и ротора, в машинах постоянного тока – обмотку якоря [1].

К основным причинам возникновения коротких замыканий в обмотках электрических машинах относят некачественную намотку, излишнее натяжение, "перехлесты" витков, повреждение изоляции проводов вследствие сильного загрязнения, увлажнения или частичного разрушения в результате износа и т.п.

При наличии межвитковых коротких замыканий снижается активное сопротивление обмотки, что вызывает рост тока, изменение рабочих характеристик и номинальных паспортных данных ЭМ. Таким образом, возникает необходимость диагностики короткозамкнутых витков в обмотках с целью прогнозирования возможности и эффективности использования ЭМ на прежнем месте работы.

**Цель работы.** Обосновать структуру и принцип действия компьютеризированной системы диагностики короткозамкнутых витков в обмотках ЭМ.

**Основная часть.** Короткие замыкания в обмотках можно классифицировать в зависимости от типа ЭМ, в которых они возникают. Для машин постоянного тока это замыкание части витков одной секции, замыкание всей секции, замыкание между двумя секциями, лежащими в одном пазу, замыкание в лобовых частях обмотки, замыкание между любыми двумя точками обмотки, например, в случае пробоя обмотки на корпус в двух точках.

Для асинхронных двигателей возможны следующие случаи замыканий в статорных обмотках и роторных обмотках: между витками одной катушки, между катушками или катушечными группами одной фазы, между катушками разных фаз.

Основным признаком, по которому можно найти замыкание в обмотках переменного тока, является нагрев короткозамкнутого контура. Замыкания в обмотке генератора могут быть найдены по значению индуктированной ЭДС в фазах обмотки, в ее катушечных группах или в катушках.

Для простых и часто встречающихся случаев определения коротких замыканий наибольшее распространение получил метод падения напряжения [2]. Он не требует использования специального оборудования и дает неплохой результат при относительно небольшом числе витков в секции, однако является нечувствительным к наличию единичных замыканий.

Особого внимания, в силу своей универсальности, заслуживает индукционный метод, который может применяться для машин как переменного, так и постоянного тока [3]. Кроме этого, его преимуществом является более высокая чувствительность к меньшему числу короткозамкнутых (КЗ) витков по сравнению с другими методами. Метод основан на наличии электромагнитного поля вокруг короткозамкнутого витка, созданного в нем индуктированным током короткого замыкания. При этом поле вокруг остальных витков отсутствует. Наличие и положение короткозамкнутого витка обна-

руживают особой катушкой, называемой искателем, к которой подключен чувствительный прибор.

Измерительный устройство, используемое при данном методе состоит из двух многовитковых катушек – питателя и искателя, нанесенных на магнитопровод, состоящий из нескольких пластин электротехнической стали, на которые соответственно наносятся намагничивающая с числом витков  $w_1$  и измерительная с числом витков  $w_2$  обмотки (рис. 1). В базовом варианте устройства искатель перемещают сначала вдоль обмотки, а затем в радиальном направлении, а по наибольшему показанию измерительного прибора устанавливают место замыкания.

Повысить чувствительность метода к минимальному числу КЗ витков предлагается посредством применения уточненных алгоритмов обработки результатов измерений.

Для определения диагностических критериев, позволяющих оценить состояние обмотки, будут оцениваться характеристики сигналов тока  $i_1(t)$  в намагничивающей обмотке питателя и напряжение  $u_1(t)$  на ней, а также напряжение  $u_2(t)$  на зажимах измерительной обмотки искателя.

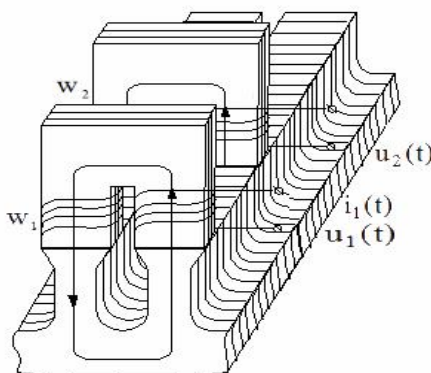


Рисунок 1 – К пояснению индукционного метода определения КЗ витков

Результаты, полученные при помощи компьютеризированной системы диагностики короткозамкнутых витков, предполагается использовать в процессе обоснования комплексного влияния межвиткового короткого замыкания на параметры обмоток. Это позволит уточнить закономерности выхода из строя электрических машин вследствие развития коротких замыканий в обмотках.

**Выводы.** 1. Точное определение количества короткозамкнутых витков в обмотках электрических машин является важным фактором при прогнозировании возможности их дальнейшего использования на прежнем месте работы, что объясняет необходимость создания компьютеризированной системы диагностики короткозамкнутых витков.

2. Информация о состоянии обмоток, полученная при их диагностике посредством разрабатываемой системы будет положена в основу уточненных методов определения реальных паспортных данных, рабочих характеристик и допустимых эксплуатационных параметров электрических машин.

### Перечень ссылок

1. Котеленец Н.Ф., Кузнецов Н.Л. Испытания и надежность электрических машин: учеб.пособие. - М.: Высш.шк., 1988. – 232 с.
2. Гемке Р.Г. Неисправности электрических машин. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 333 с.
3. Котеленец Н.Ф., Акимова Н.А., Антонов М.В. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин: Учебник для вузов – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 384 с.



Хацкевич Ю.В., к.т.н., доц., Лавренова Н.С., студентка гр. ЭП-08

(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

## ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА ДЛЯ РАБОТЫ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЯ

**Вступление.** На сегодняшний день одной из важнейших мировых проблем является нехватка энергоресурсов, которая приводит к дефициту энергии. Однако существующие методы производства энергии и высокие темпы роста ее потребления приводят к разрушению окружающей среды. Поэтому одной из главных задач является переход к новым источникам энергии и возможность иметь "чистую энергетику". С этой целью разрабатывается технология использования топливных элементов (ТЭ), которые представляют собой эффективный, надежный, долговечный и экологически чистый источник энергии. Одной из проблем при работе ТЭ является получение исходных ресурсов для их работы. Для решения этой проблемы предлагается использовать технологию подземной газификации угля с целью получения топлива для работы ТЭ.

**Цель написания данной работы:** проанализировать характеристики ТЭ, выбрать тип ТЭ, позволяющий использовать в качестве исходного сырья газы, полученные при газификации угля.

**Основная часть.** Рассмотрим принцип действия топливных элементов на примере ТЭ типа *SOFC* [1] (см. рис. 1). Элемент состоит из двух электродов, разделенных электролитом, системы подвода топлива ( $H_2$ ) на один электрод и окислителя ( $O_2$ ) на другой, системы для удаления продуктов реакции. При протекании в электролите реакции синтеза возникает ЭДС. Внешней электрической цепью, топливный элемент соединен с нагрузкой, которая потребляет вырабатываемую электроэнергию. В связи с высокой химической активностью водорода процесс его получения представляет сложность и ограничивает развитие технологии ТЭ. Предлагается использовать процесс газификации угля для получения водорода в качестве топлива для работы топливных элементов.

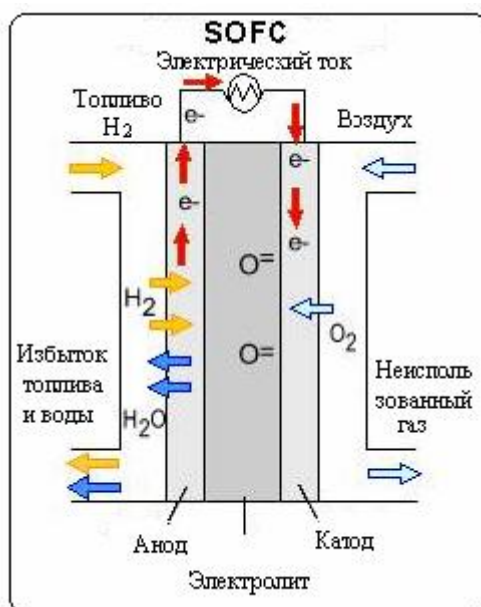


Рис. 1. Принцип действия топливного элемента SOFC

Сущность технологии подземной газификации угля заключается в бурении с поверхности земли скважин до угольного пласта, последующем розжиге пласта и обеспечении условий для превращения угля непосредственно в недрах в горючий газ и выдаче произведенного газа по скважинам на земную поверхность. В результате подземной газификации угля с использованием парокислородного дутья получаем состав газов: CO - 35,0%; H<sub>2</sub> - 50,0%; CH<sub>4</sub> - 7,5%; C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> - 1,2%; O<sub>2</sub> - 0,3%; N<sub>2</sub> - 5,0%. По данным специалистов [2] при подземной газификации угля с помощью мембранных водородных установок можно концентрировать водород в сбросных, остаточных, топливных и других газах до 99,5 % при продуктивном потоке до 50000 нм<sup>3</sup>/ч.

Существуют различные виды ТЭ, которые имеют определенные требования к топливу и к характеру его применения. Были изучены характеристики (ТЭ) [3], их анализ дал нам возможность определить, какой тип ТЭ целесообразно использовать совместно с газификацией (см. табл. 1). Наиболее подходящим типом ТЭ является *SOFC* (твердоокисные топливные элементы) с номинальной мощностью 5 МВт, так как элементы этого типа не требуют высокой чистоты водородного топлива, и поэтому могут использовать газы из угля. Дополнительное преимущество элементов этого типа – отсутствие драгоценных металлов в катализаторе и, как следствие, невысокая стоимость.

Таблица 1 **Основные характеристики топливных элементов**

Топливный элемент	Рабочая температура, °С	КПД, %	Номинальная мощность, кВт	Требования к топливу
<i>PEMFC</i> с протонообменной мембраной	60 - 160	50 - 70	1-100	Загрязненное топливо может вывести из строя мембрану, катализатор-платина
<i>PAFC</i> на основе ортофосфорной кислоты	150 - 200	70 - 80	200	Терпимы к примесям в ископаемых видах топлива, катализатор - платина
<i>MCFC</i> на основе расплавленного карбоната	600 - 700	70-85	250	Устойчив к примесям топлива, не требует драгоценных металлов катализатора
<i>SOFC</i> твердоокисные топливные элементы	700 - 1000	80 - 85	250 - 5000	Позволяют использовать газы из угля, не требуют драгоценных металлов катализатора

Топливные элементы, генерирующие электроэнергию, могут использоваться как автономные источники тепло- и электроснабжения зданий, двигателей транспортных средств, источники питания ноутбуков и мобильных телефонов.

**Выводы:** Предложено использовать технологию газификации угля с целью получения водорода для работы топливных элементов. На основе анализа характеристик выбран тип элементов *SOFC* как наиболее подходящий для совместной работы с технологией газификации угля.

#### Литература

1. Журнал "Авок" 2003 г, № 3. Энергоснабжение высотного здания с использованием топливных элементов.
2. Современные технологии газоразделения "Грасис". Мембранные водородные установки, 24 с.
3. [http://www1.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/fuelcells/fc\\_types.html](http://www1.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/fuelcells/fc_types.html)

**Худой Е.Г., асс., Антоненко Т.Б. ст. гр. АУ-07-01, Ильченко С.О. ст. гр. ЕМС-10-2**  
(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,  
г. Днепрпетровск, Украина)

## **РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА"**

Дисциплина "Теория электропривода" посвящена изучению электродвигателей, их режимов работы и способов управления такими параметрами как скорость вращения вала двигателя или его момент.

В лабораторных работах дисциплины изучаются:

- характеристики электродвигателей постоянного тока с независимым и последовательным возбуждением,
- характеристики трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором,
- электропривод по системе генератор – двигатель с обратными связями и без них,
- частотно-управляемого асинхронного электропривода,
- экспериментальное определение динамических параметров электропривода с двигателем постоянного тока,
- тепловые процессы асинхронного электродвигателя.

Каждая лабораторная работа выполняется на отдельном стенде, разработанном с учётом особенностей каждой из лабораторных работ. Из-за этого вся группа студентов делится на подгруппы по 4-5 человек в каждой. Подгруппы выполняют на одном занятии разные лабораторные работы. При этом часто студенты выполняют лабораторные работы, ещё не прослушав соответствующий теоретический материал, что не способствует усвоению и закреплению материала.

При проведении лабораторной работы студентом выполняются переключения непосредственно в силовых цепях стенда, из-за чего стенды подвержены порче в результате ошибок студента-оператора. Поэтому перед проведением лабораторной работы преподаватель проверяет наличие конспекта лабораторной работы и знание порядка переключения силовой цепи. Это делается не только с целью проверки знаний студента, но и для того, чтобы неправильными действиями студента не вывести стенд из строя.

Во время проведения лабораторных работ выполняются разные по содержанию работы, требующие индивидуального подхода к каждой из них. При этом преподаватель должен также следить за выполнением студентами правил техники безопасности. Всё это создаёт дополнительную нагрузку на преподавателя.

Для устранения приведенных недостатков необходим принципиально новый подход к проведению лабораторных работ:

- в течение одного занятия вся группа должна выполнять одну и ту же лабораторную работу;
- необходимо исключить возможность прямого переключения силовой цепи студентом;
- необходимо исключить доступ студента к токоведущим и вращающимся частям стенда;
- необходимо снизить энергоёмкость и габариты стендов.

Такой подход предусматривает универсальность стендов. Это позволяет выдерживать последовательность выполнения работ после освоения теории, так как на одном стенде можно будет выполнять разные лабораторные работы. При проведении лабора-

торной работы преподавателю необходимо будет провести краткий инструктаж всей группе студентов, однако этап проверки знаний студента не исключается.

Для повышения безопасности необходимо исключить возможность прямого переключения силовой цепи студентом. Все изменения силовой цепи должна выполнять интеллектуальная система управления (ИСУ), исключая аварийные режимы работы. Из этого следует, что органами управления должны быть не силовые выключатели и резисторы, а сигнальные кнопки управления и потенциометры. С их помощью студент будет указывать ИСУ, какие переключения необходимо произвести в силовой цепи.

При этом повышается безопасность работы, стенды защищены от ошибок оператора, а преподаватель получает более качественный контроль работы студентов. Также существенно упрощается обслуживание стендов, снижаются требования к помещению благодаря снижению мощности, габаритов и уровня шума.

Данные, необходимые для лабораторных работ должны выводиться на стрелочные приборы, чтобы студенты закрепляли навыки работы с измерительными приборами. Также необходимо предусмотреть возможность сохранения данных во внешнюю память, например USB-flash. Внешняя память будет использоваться для записи мгновенных и действующих значений параметров в переходных и установившихся режимах.

На основе приведенных выше функциональных требований и содержимого лабораторных работ, сформируем требования к структуре стенда. Стенд должен содержать:

- четыре электрических двигателя, объединённых по два двигателя в две машинные пары;
- преобразователь частоты для плавного изменения характеристик АД с КЗ ротором;
- возбудители для регулирования тока возбуждения ДПТ;
- систему управления, в которую входят модуль управления, панель управления, блок индикации, модуль дискретных входов/выходов, датчики.

Структурная схема универсального лабораторного стенда приведена на рис. 1.

Каждая машинная пара содержит асинхронный двигатель (АД), двигатель постоянного тока (Д) с независимой обмоткой возбуждения (ОВ), датчик скорости (ДС) и две термопары, вмонтированные в лобовые части обмоток.

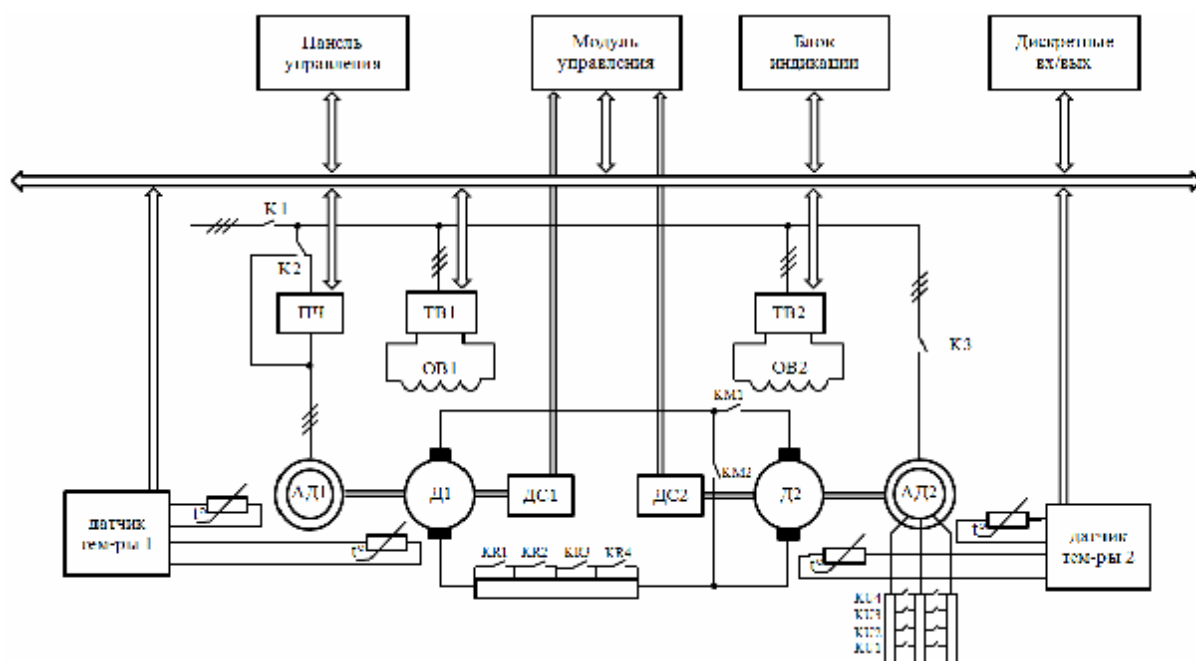


Рисунок 1 – Структурная схема лабораторного стенда

Преобразователь частоты (ПЧ) используется для управления АД с КЗ ротором. Транзисторные возбудители (ТВ) используются для регулирования возбуждения машин постоянного тока, в том числе, и для имитации машины постоянного тока с последовательным возбуждением. Система управления разбита на модули, объединенные посредством последовательной шины передачи данных CAN. В состав системы управления входят:

- модуль управления (общее управление стендом и оцифровка сигналов датчиков),
- панель управления (опрос кнопок, регуляторов, переключателей),
- блок индикации (вывод информации),
- модуль дискретных входов/выходов (управление силовой коммутационной аппаратурой),
- датчики температур (обработка сигналов термосопротивлений),
- модули энкодеров (обработка сигналов датчиков скорости машин).

Преобразователь частоты и транзисторные возбудители управляются также посредством последовательной шины.

На данный момент разработана полная принципиальная схема стенда, включая все модули системы управления. Ведется разработка программного обеспечения.

Универсальный лабораторный стенд позволит повысить качество образования и безопасность на лабораторных занятиях, снизить затраты на электроэнергию и обслуживание. Разработанный стенд может также использоваться и в научных задачах.

**Худой Е.Г., асс., Яценко П.В. студент гр. АУ-08, Таран А.Н. студент гр. АУ-08**  
(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,  
г. Днепрпетровск, Украина)

## **РАЗРАБОТКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА"**

Универсальный лабораторный стенд дисциплины «Теория электропривода» предназначен для проведения всех лабораторных работ курса. Универсальность стенда позволяет одновременно всем подгруппам на занятии изучать характеристики одного и того же электропривода.

Курс лабораторных работ включает в себя изучение характеристик частотно-регулируемого электропривода, электропривода постоянного тока, в том числе системы Г-Д и тяговый электропривод (последовательное возбуждение). Частотно-регулируемый электропривод подразумевает наличие преобразователя частоты, а для электропривода постоянного тока необходимо обеспечить возможность плавного регулирования тока возбуждения. Двигатели постоянного тока (ДПТ) с последовательным возбуждением малой мощности (для данного стенда необходим двигатель мощностью 1 кВт) не производятся в Украине. Для обеспечения возможности исследования ДПТ с последовательным возбуждением предлагается имитировать его работу, регулируя ток возбуждения ДПТ с независимым возбуждением в функции тока якоря.

Преобразователь для питания обмотки возбуждения ДПТ является частным случаем преобразователя частоты. Преобразователь частоты позволяет формировать на выходе ток любой формы. Постоянный ток является частным случаем. При этом используется только две выходные клеммы, вместо трех. Использование одного и того же преобразователя для питания обмоток возбуждения и асинхронного двигателя позволит удешевить разработку и изготовление стенда и упростить его обслуживание.

На основании сказанного выше сформулируем требования к разрабатываемому преобразователю:

1. поддержка трех- и однофазного входного напряжения с уровнем линейного напряжения  $220\text{ В} \pm 30\text{В}$ ;
2. возможность формировать на выходе трехфазную систему токов синусоидальной формы с регулированием частоты в диапазоне 5..50Гц для управления асинхронным двигателем по скалярному закону IR компенсацией;
3. возможность формировать на выходе постоянный ток с регулированием его уровня в диапазоне  $-2\text{А}..+2\text{А}$ ;
4. возможность работы нагрузки в рекуперативном режиме с рассеиванием в звене постоянного тока;
5. возможность организации обратной связи по внешнему параметру (сигнал  $\pm 10\text{В}$ );
6. номинальный выходной ток преобразователя 5А;
7. наличие интерфейса для связи с контроллером стенда

На рисунке 1 изображена схема разрабатываемого преобразователя. Преобразователь построен по классической схеме с применением инвертора напряжения [1].

**Ф** – фильтр. Предназначен для защиты внутренних цепей преобразователя от импульсных перенапряжений сети, а также для поглощения высокочастотных помех генерируемых преобразователем в сеть.

**В** – выпрямитель. Предназначен для выпрямления переменного напряжения в постоянное. Может работать как от трехфазной, так и от однофазной сети.

**ЗПТ** – звено постоянного тока. Звено предназначено для сглаживания выпрямленного напряжения и для поглощения энергии рекуперированной инвертором. ЗПТ состоит из батареи конденсаторов, токоограничивающего резистора и реле шунтирующее резистор. Резистор нужен для ограничения тока заряда батареи конденсаторов в момент включения преобразователя в сеть.

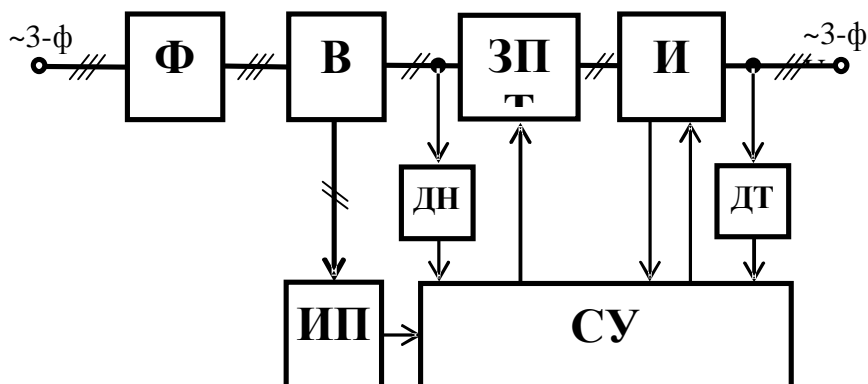


Рисунок 1. Функциональная схема преобразователя.

**И** – инвертор. Состоит из силового интеллектуального модуля и узла сброса энергии. Силовой интеллектуальный модуль представляет собой трехфазный инвертор на IGBT-транзисторах со встроенными драйверами и датчиком температуры. Узел сброса энергии предназначен для защиты преобразователя от перенапряжения в ЗПТ и представляет собой один IGBT-транзистор замыкающий конденсаторы ЗПТ на мощный резистор.

**ИП** – источник питания. Обеспечивает питание всех блоков преобразователя.

**СУ** – система управления. Система управления реализована на базе контроллера Atmel XMEGA, который обеспечивает управление коммутацией IGBT транзисторов интеллектуального модуля. Кроме этого, СУ реализует протокол передачи данных для внешнего последовательного интерфейса.

**ВИ** – внешний интерфейс. Предназначен для формирования низкоуровневых пакетов передачи данных по последовательной шине. Интерфейс реализован на базе контроллера MCP2510 (Microchip), который реализует низкоуровневый протокол CAN.

**ДН** – датчик напряжения. Предназначен для формирования обратной связи по напряжению ЗПТ.

**ДТ** – датчик напряжения. Предназначен для формирования обратной связи по выходному току.

Номинальный ток транзисторов инвертора рассчитывается по формуле:

$$I_{IGBT} = \sqrt{2} I_{motor} \cdot \lambda,$$

где  $I_{IGBT}$  – номинальный ток транзистора при рабочей температуре (обычно  $75^{\circ}\text{C}$ ),  $I_{motor}$  – номинальный выходной ток преобразователя (двигателя),  $\lambda$  – перегрузочная способность двигателя (для общепромышленных двигателей составляет не более 2,5).

Для приведенных выше требований  $I_{IGBT}$  составляет 16А. Таким требованиям удовлетворяет интеллектуальный модуль IRAMX16UP60A фирмы International Rectifier.

Минимальная емкость, требуемая для ЗПТ, рассчитывается по следующей формуле[2]:

$$C = \frac{P_{load}}{U_{ripple} \left[ U_{max} - \frac{U_{ripple}}{2} \right] \cdot f_{rect}},$$

где  $P_{load}$  - мощность нагрузки,  $U_{ripple}$  - амплитуда пульсаций выпрямленного напряжения,  $U_{max}$  - амплитуда питающего напряжения,  $f_{rect}$  - частота пульсации выпрямленного напряжения;

Для трехфазного питания	Для однофазного питания
$P_{load} = 1000 [Вт]$	$P_{load} = 1000 [Вт]$
$U_{max} = \sqrt{2} \cdot U_c = 310 [В]$	$U_{max} = \sqrt{2} \cdot U_c = 310 [В]$
$U_{ripple} = 0,23 \cdot U_{max} = 71,3 [В]$	$U_{ripple} = U_{max} = 310 [В]$
$f_{rect} = 300 [Гц]$	$f_{rect} = 100 [Гц]$
$C = 170 [мкФ]$	$C = 208 [мкФ]$

Требуемая ёмкость с учетом ограничений по току электролитического конденсатора:

$$I_{rms} = \frac{P_{load} \cdot P}{\sqrt{2} \cdot \left[ U_{max} - \frac{U_{ripple}}{2} \right]}, \quad C = \frac{I_{rms} (A)}{20 \left( \frac{A}{мФ} \right)}$$

$I_{rms} = 8 [А]$	$I_{rms} = 14 [А]$
$C = 406 [мкФ]$	$C = 700 [мкФ]$

По сделанным расчетам выбирается наибольшая емкость  $C = 700$  мкФ.

На основании расчетных параметров и исходных требований авторами был разработан и собран универсальный преобразователь (рисунок 2 и 3) для управления асинхронным электродвигателем и возбуждением ДПТ с поддержкой внешнего интерфейса передачи данных и обратной связи по внешнему аналоговому сигналу.



Рисунок 2. Силовая часть



Рисунок 3. Система управления

Разработанный преобразователь прошел успешную проверку во всех режимах работы. Его простота, дешевизна и универсальность позволит реализовать с минимальными затратами все необходимые режимы работы электрических машин универсального лабораторного стенда. Перспективным является также применения преобразователя в лабораторной работе по изучению инверторов напряжения с ШИМ.

#### Литература

1. Казачковський М.М. Автономні перетворювачі та перетворювачі частоти. - Дніпропетровськ: НГА України, 2000 – 196 с.
2. Карташев Евгений Электролитические конденсаторы для силовой электроники // Силовая электроника. - 2007. - №4. - С. 45,46.



**Цыпленков Д.В к.т.н., доцент, Юрченко К.О., ст. гр. ЕЕс-11-2**

*(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНИ И МИКРО ГЭС НА УКРАИНЕ**

Одним из наиболее перспективных направлений развития альтернативной энергетики является использование энергии небольших водотоков с помощью микро- и малых ГЭС. Это объясняется, с одной стороны, значительным потенциалом таких водотоков при сравнительной простоте их использования, а с другой – практическим исчерпанием гидроэнергетического потенциала рек Украины.

Объекты малой гидроэнергетики условно делят на два типа: «мини» - обеспечивающие единичную мощность до 100 кВт, и «микро» - работающие в диапазоне от 1 до 10 кВт. Использование таких мощностей – вовсе не новое, а хорошо забытое старое: в 50-60-х годах у нас работало несколько тысяч малых ГЭС. Сегодня их количество едва достигает нескольких сотен штук. Между тем, постоянный рост цен на органическое топливо приводит к значительному удорожанию электрической энергии, доля которой в себестоимости производимой продукции достигает 20 и более процентов. На этом фоне малая гидроэнергетика обретает новую жизнь.

Современная гидроэнергетика по сравнению с другими традиционными видами электроэнергетики является наиболее экономичным и экологически безопасным способом получения электроэнергии. Малая гидроэнергетика в этом направлении идет еще дальше. Небольшие электростанции позволяют сохранять природный ландшафт, окружающую среду и не только на этапе эксплуатации, но и в процессе строительства. При последующей эксплуатации отсутствует отрицательное влияние на качество воды: она полностью сохраняет первоначальные природные свойства. В реках сохраняется рыба, вода может использоваться для водоснабжения населения. В отличие от других возобновляемых источников электроэнергии – таких как солнце, ветер – малая гидроэнергетика практически не зависит от погодных условий и способна обеспечить устойчивую подачу дешевой электроэнергии потребителю. Еще одним преимуществом малой гидроэнергетики является экономичность.

Государство предоставило основные преференции для развития возобновляемых источников энергии — "зеленый" тариф, гарантии закупки произведенной электроэнергии и присоединения к энергосистеме, льготное налоговое законодательство. Но все это требует опыта практической реализации и решения ряда проблем, стоящих на пути создания благоприятных условий для инвесторов. Сейчас идет доработка механизмов применения "зеленого" тарифа к видам возобновляемых источников энергии в частности, состояние и перспективы развития малой гидроэнергетики.

ООО "Энергоинвест" 12 лет эксплуатирует малые ГЭС, восстанавливает бездействующие станции, реконструирует и модернизирует их. На данный момент компания эксплуатирует 12 малых ГЭС суммарной установленной мощностью 13.1 МВт. Большинство станций расположено в Винницкой области на реках Мурафа, Южный Буг и Соб, одна ГЭС — во Львовской области на р.Стрый и одна — в Ивано-Франковской области на р.Прут.

Начиная с 2009 г. за счет "зеленого" тарифа компания смогла вкладывать значительно больше средств в развитие малых ГЭС, возобновила работу трех станций, провела капитальные ремонты оборудования, плотин и других гидросооружений.

Говоря о том, что сегодня беспокоит инвестирующих в малую гидроэнергетику и мешает интенсивно двигаться в этом направлении то что, во-первых, государство из

года в год повышает нормативы сбора за водопользование для нужд гидроэнергетики — с 2002 г. по 2011 г. они выросли в 5.3 раза. После принятия закона о "зеленом" тарифе динамика роста этого сбора не уменьшилась: с 2009 г. по 2011 г. — рост в 1.4 раза. Это дает все основания инвесторам сомневаться в том, что проекты строительства малых ГЭС окупятся в предполагаемый срок. Во-вторых, существует требование Водного кодекса Украины о предоставлении разрешения на специальное водопользование для нужд гидроэнергетики, которое выдается на срок от 3 до 25 лет. Но чиновники областных управлений по экологии, как правило, предоставляют это разрешение с минимальным сроком — на три года, применяя при этом разные формы произвола. А инвестор хочет быть уверен, что, построив малую ГЭС, он получит разрешение на водопользование на весь период эксплуатации станции. Кроме того, затраты на подключение станции к энергосистеме должны компенсироваться непосредственно инвестору — путем увеличения НКРЭ "зеленого" тарифа на определенный период (но не более двух-трех лет). Однако, декларативное право инвестора на фактически бесплатное присоединение к сетям реализовать на практике почти невозможно, поскольку механизм компенсации этих затрат для облэнерго в структуре инвестиционной составляющей сейчас очень сложен.

Сегодня "зеленый" тариф для малых ГЭС составляет 84.19 коп/кВтч, что может быть выгодно для станций установленной мощностью свыше 1000 кВт. А для вновь построенных ГЭС мощностью меньше 1000 кВт такой тариф не позволяет уложиться даже в нормативно обоснованный срок окупаемости — 7 лет, не говоря уже о том, что банки могут выдать кредит только на два-три года.

Срок окупаемости средств, вложенных в ГЭС мощностью до 1000 кВт, значительно больше, чем у крупных станций. Например, чтобы окупить вложенные "Энергоинвестом" деньги в восстановление Слобода-Бушанской ГЭС мощностью 264 кВт при действующем тарифе, понадобится 12 лет. Удельные капиталовложения на 1 кВт установленной мощности восстанавливаемой ГЭС составляют \$3-5 тыс, при строительстве новой станции — \$6-8 тыс. При мощности малой ГЭС около 10 МВт удельные капиталовложения могут быть на уровне \$2-4 тыс/кВт.

Восстановление недействующей малой ГЭС продолжается два-три года, а строительство новой ГЭС с получением всех разрешений, экспертных заключений и согласований с землеотводом — пять-шесть лет. Между тем, чтобы освоить экономически целесообразный гидропотенциал Украины, нужно будет строить именно малые ГЭС мощностью до 1000 кВт. Понятно, что при таких сроках окупаемости это направление деятельности становится непривлекательным для инвестора.

Поэтому, я считаю, что для решения проблемы нужно вернуться к предложениям, которые обсуждались на стадии разработки закона о "зеленом" тарифе. Тогда предлагалось разделить малых гидроэлектростанций на микро-ГЭС — до 10 кВт, мини-ГЭС — до 100 кВт и малые ГЭС — до 1000 кВт, и соответствующие коэффициенты к "зеленому" тарифу — 0.8 для малых ГЭС, 1.3 — для мини-ГЭС, 1.6 — для микро-ГЭС. Это позволило бы значительно оптимизировать срок окупаемости капиталовложений в малой гидроэнергетике.

Развитие малой гидроэнергетики в постсоветских государствах крайне неравномерно. Например, если в Украине и Армении наблюдается бурный рост активности, то в других странах — полная пассивность. Опыт показывает, что энергетический потенциал отнюдь не является доминирующим фактором развития этой отрасли. Главным образом на активность стран в малой гидроэнергетике влияют такие факторы, как законодательная база, обеспечивающая долгосрочные гарантии на закупку всей выработанной э/э, тариф, достаточный для окупаемости проектов в сроки не более 8-10 лет, демополизация отрасли и упрощенное администрирование при оформлении разрешительных документов на осуществление проектов.

При благоприятной законодательной базе активизируются не только инвесторы, но и финансирующие структуры, что подтверждает опыт Армении за последние пять лет. Государство законодательно гарантирует закупку всей выработанной на малых ГЭС э/э по фиксированному тарифу в течение 15 лет после ввода станции в эксплуатацию. Отрасль демополизована и контролируется Комиссией по регулированию общественных услуг Республики Армения.

Только эти факторы, несмотря на довольно низкий тариф (\$0.052/кВтч), обеспечили резкий рост отрасли. За последние пять лет построено около 80 новых станций, сейчас на стадии строительства или разработки проекта находится еще примерно 60 малых ГЭС. Доля малой гидроэнергетики в общей выработке э/э страны уже достигла 4%, а к 2015 г. ожидается ее увеличение до 10%.

Впрочем, наряду с успехами, есть и проблемы, основной из которых является качество силового оборудования, устанавливаемого на малых ГЭС. Исследования, проведенные на более чем 20 построенных за последние годы станциях, показали, что чаще всего возникающие проблемы связаны со следующими факторами. Это, в частности, неадекватность водозаборных сооружений с паводковыми расходами, низкое качество деривационных водоводов (в основном применяются бывшие в употреблении трубы), отсутствие или недостаточность размеров отстойных сооружений, неправильный выбор агрегатов (по типу и по количеству), отсутствие систем автоматического регулирования. Из-за низкого качества агрегатов происходят частые остановки на ремонт. Вследствие эрозии и кавитации рабочие части турбин быстро изнашиваются. Первые три проблемы связаны с качеством проектирования и строительства малых ГЭС. Впрочем, за последние годы уровень выполнения проектов заметно повысился. Этому способствуют, в частности, высокие технические требования организаций, которые финансируют программы по возобновляемой энергетике — KfW, IFC, EBRD и др.

Сложнее с выбором агрегатов. Когда в малой гидроэнергетике только начиналась активная деятельность, на станциях устанавливались в основном агрегаты местного производства. На сегодняшний день ситуация изменилась в сторону использования высококачественных агрегатов европейского производства. Более того, ранее установленные агрегаты заменяются на современные с системой автоматического регулирования. Все это свидетельствует о постепенном повышении уровня технической подготовленности инвесторов в малой гидроэнергетике.

Строительство ГЭС с современными европейскими агрегатами и новыми деривационными трубами приводит к увеличению удельной стоимости станции примерно в два раза. Но при этом достигается много положительных эффектов. Так, годовая выработка станции увеличивается на 20-25% благодаря повышению КПД и сокращению простоев. Установленная мощность ГЭС увеличивается на 8-12% вследствие сокращения потерь напора на водоводе. Эксплуатационные затраты сокращаются на 50% благодаря полностью автоматизированной системе управления агрегатом. Ремонтные затраты сокращаются в 6-8 раз на протяжении пяти лет эксплуатации. Все это обеспечивает гарантию бесперебойной работы станции на весь период погашения кредитов — 8-12 лет.

Шавёлкин А.А., д.т.н., проф., Писанюк В.В., студент гр. ЕАПУ-11М  
(Государственное ВУЗ "Донецкий национальный технический университет",  
г. Донецк, Украина)

## АСИММЕТРИЧНЫЙ МНОГОУРОВНЕВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

Принцип асимметрии позволяет улучшить показатели многоуровневых преобразователей частоты (МПЧ) при уменьшении количества ключей на уровень выходного напряжения, упрощении входных цепей и снижении потерь энергии в силовых цепях [1,2]. Он предполагает использование в схеме МПЧ инверторов с различными напряжениями источников постоянного тока (ИПТ). При этом в выходной фазе МПЧ используются три однофазных мостовых автономных инвертора напряжения (АИН) при кратности напряжений их ИПТ 1:2:3, 1:2:4, 1:3:6, 1:3:9 [1,2]. Использование в силовых цепях ключей разного класса по напряжению затрудняет практическую реализацию асимметричных МПЧ, поскольку это противоречит принципу унификации (взаимозаменяемости блоков при ремонтах). Усугубляет проблему то, что показатели высоковольтных ключей существенно хуже, чем у ключей класса 1.2 кВ и 1.7 кВ.

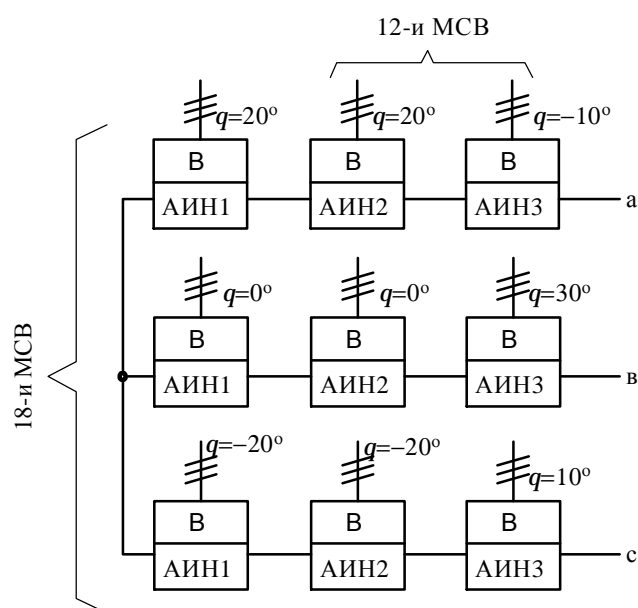


Рисунок 1- Структура силовых цепей МПЧ

В работе рассматривается компромиссное решение при использовании в фазе МПЧ только одного АИН на пониженное напряжение, определяющее шаг квантования выходного напряжения. Остальные АИН идентичные. Это возможно при кратности напряжений ИПТ АИН 3:3:1. Структура силовых цепей МПЧ приведена на рис.1. Выпрямители (В) ИПТ подключены к изолированным вторичным обмоткам входного трансформатора, при этом выпрямители ИПТ АИН2 и АИН3 образуют 36-и фазную схему выпрямления. Напряжения ИПТ1  $U$ , ИПТ2 и ИПТ3 -  $3U$ .

При напряжении  $6/\sqrt{3}$  кВ и соединении АД по схеме «Δ» амплитуда фазного напряжения МПЧ

$U_{\Phi m(1)} = \frac{6\sqrt{2}}{3} = 2.828$  кВ. При предельной относительной амплитуде  $A=7 \cdot 1.15=8$ , напряжение ключей  $U=U_{\Phi m(1)}/A=353.5$  В (класс 1.2 кВ),  $3U=1060.5$  В (класс 2.5 кВ) и можно использовать ключи одного класса 2.5 кВ (в схеме симметричного МПЧ при трех АИН на фазу и этих же условиях  $U=943$  В (класс 2.5 кВ)). При напряжении 6 кВ  $U=612.3$  В (класс 1.7 кВ),  $3U=1836.8$  В (класс 4.5 кВ).

Задачи исследований:

- исследовать возможности формирования напряжения фазы МПЧ при исключении циркуляции энергии между АИН [2] и обеспечении минимума переключений ключей;
- решить вопрос выравнивания загрузки ИПТ АИН для эффективного использования многофазной схемы выпрямления для подавления гармоник входного тока;
- разработать модель и выполнить виртуальный эксперимент для оценки полученных решений.

Как показали исследования, эффективным решением является использование квантования по уровню при модуляции напряжения задания 3-й и 9-й гармониками [2]. При этом  $u_{3AD} = A \sin q + A_3 \sin(3q) + A_9 \sin(9q)$ . Квантование предполагает переключение АИН1 в состояние «1» при  $u_{3AD} > u_{KB}$  ( $u_{KB}=0.5, 3.5, 6.5$ ), в состояние «-1» при  $u_{3AD} < -u_{KB}$  ( $u_{KB}=1.5, 4.5$ ), переключение АИН2 в состояние «3» при  $u_{3AD} > u_{KB}=1.5$ , переключение АИН3 в состояние «3» при  $u_{3AD} > u_{KB}=4.5$ . При этом нагрузка АИН2 и АИН3, определяемая 1-й гармоникой их выходного напряжения будет различной. Для выравнивания нагрузки АИН2 и АИН3 предложено ввести дополнительное переключение АИН2 при  $u_{3AD} > u_{KB}=3$  в «0», при этом АИН3 переключается в «3». Повторно АИН2 включается при  $u_{3AD} > u_{KB}=4.5$ . Введем логические переменные  $U_{1.5}, U_{2.5}, U_3, \dots, U_{6.5}$ , принимающие значение «1», если  $|u_{3AD}| \geq u_{KB}$  ( $u_{KB}=1.5, 2.5, 3, \dots, 6.5$ ). Тогда напряжения АИН3, АИН2,

$$u_3 = U_3 \wedge \text{sign}(u_{3AD}), \quad u_2 = (U_{1.5} \wedge \bar{U}_3 \vee U_{4.5}) \wedge \text{sign}(u_{3AD}),$$

$$u_1 = [(U_{0.5} \wedge \bar{U}_{1.5}) - (U_{1.5} \wedge \bar{U}_{2.5}) + (U_{3.5} \wedge \bar{U}_{4.5}) - (U_{4.5} \wedge \bar{U}_{5.5}) + U_{6.5}] \text{sign}(u_{3AD}). \quad \text{Выполнен}$$

расчет модулирующих гармоник  $A_3, A_9$  из условий:  $U_{1m(1)} \geq 0.05$ ,  $s = \left| \frac{U_{3m(1)}}{U_{2m(1)}} - 1 \right| < 0.1$  и

минимального значения коэффициента гармоник THD (при учете гармоник с порядком  $k$  до 200-й) и взвешенного THD<sub>w</sub> ( $k$  до 103-й). Разработана модель и выполнены исследования МПЧ в MATLAB. Результаты исследований приведены в табл.1, осциллограммы напряжений и выходного тока МПЧ при  $A=8, f_{ВЫХ}=50$ Гц приведены на рис.2.

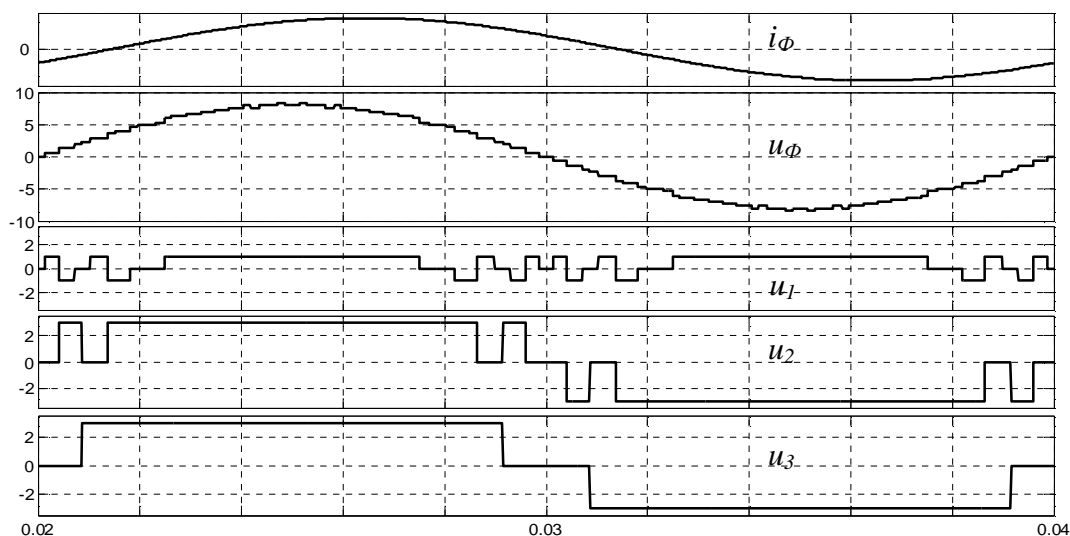


Рисунок 2 – Осциллограммы напряжений и выходного тока МПЧ

Таблица 1 – Результаты моделирования

A	8	7	6	5	4	3	2
THD	2.8	3.06	6.18	5.94	9	9.5	15.42
THD <sub>w</sub>	0.088	0.157	0.287	0.343	0.288	0.418	0.47
σ	0.03	0.076	0.071	0.048	0.098	0.017	0.027

#### Перечень ссылок

1. Song-Manguelle J. A Generalized Design Principle of a Uniform Step Asymmetrical Multilevel Converter For High Power Conversion / J. Song-Manguelle, S. Mariethoz, M. Veenstra [and an.] // EPE 2001. – Graz. – 8p.
2. Шавёлкин А.А. Каскадные многоуровневые преобразователи частоты с улучшенными энергетическими характеристиками/ А.А. Шавёлкин //Технічна електродинаміка. – Київ: ІЕДНАНУ.- 2010. – Тематичний вип., Ч.1. – С.65-70.

**Юдина А.А., ст. гр. Ги-08-1,**

**Барташевский С.Е. к.т.н., доц., Барташевская Л.И. к.т.н., доц.**

*(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,  
г. Днепропетровск, Украина)*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ШАХТНЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ**

Основным видом локомотивов (свыше 95% от общего числа), используемых на угольных шахтах, являются электровозы. К основным их достоинствам относятся высокий КПД, достаточные для преодоления завышенных уклонов тяговые характеристики, а также простота конструкции и технического обслуживания.

Контактные электровозы получают энергию из внешнего источника – контактной сети, растянутой по горным выработкам. Основным недостатком такого вида электровозов является опасность искрообразования, что недопустимо на шахтах, опасных по газу и пыли.

Основой (до 80-85%) локомотивного парка угольных шахт на сегодняшний день являются аккумуляторные электровозы в исполнении РП и РВ. Они получают энергию от комплекта возимых аккумуляторных батарей.

Старение шахтного фонда, продление срока службы шахт за счет прирезки запасов у границ шахтных полей сформировало устойчивую тенденцию роста протяженности маршрутов локомотивной откатки. В совокупности с ограниченной емкостью батарей это существенно усложнило организацию и ухудшило основные технико-экономические показатели работы электровозной откатки. При совершении рейсов к наиболее отдаленным погрузочным пунктам, емкость батарей аккумуляторных электровозов оказывается недостаточной.

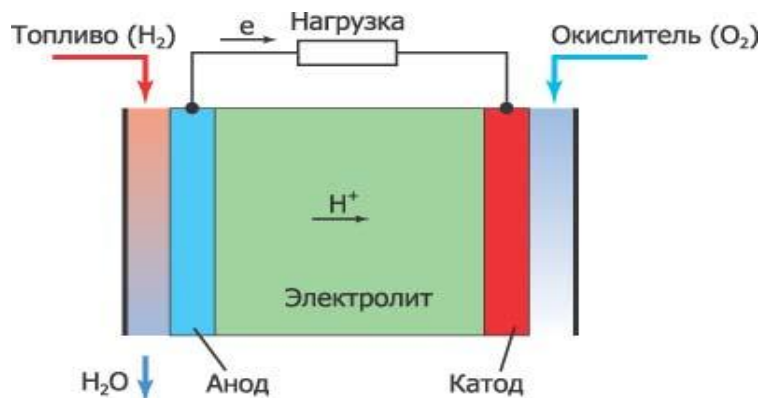
Выход из создавшегося положения возможен по пути применения локомотивов, использующих энергоемкие топлива – дизелевозы или электровозы с установкой на них новых химических источников тока (ХИТ).

Дизелевозы, в отличие от электровозов, требуют высокого уровня технической подготовки от обслуживающего персонала, постоянной наладки и регулировки. КПД дизелевозов составляет 22-25%.

Наличие двигателя внутреннего сгорания в условиях горных выработок с искусственной вентиляцией, вызывает целый комплекс проблем с утилизацией и разжижением выхлопных газов, многие из которых на сегодняшний день не имеют технического решения.

В настоящее время аккумуляторные батареи различной конструкции достигли пика своего совершенства. Существенное повышение их энергоемкости в обозримом будущем не представляется возможным.

В связи с этим, наиболее перспективными ХИТ представляются топливные элементы (электрохимические генераторы). Они способны работать за счёт постоянного подвода к электродам новых порций реагентов и отвода продуктов реакции. Работа химических топливных элементов поддерживается путем подачи двух применяемых для поддержания реакции компонентов — топлива и окислителя. В зависимости от типа топливного элемента, в качестве топлива в роли электролита могут использоваться газообразный водород, природный газ (метан), а также жидкое углеводородное топливо (например, метиловый спирт). В роли окислителя обычно выступает содержащийся в воздухе кислород, либо перекись водорода.



Говоря о достоинствах, в первую очередь стоит отметить высокий коэффициент полезного действия топливных элементов, составляющий до 70%, в зависимости от типа. Прямое электрохимическое преобразование топлива очень эффективно и привлекательно с точки зрения загрязнения шахтного воздуха вредными выхлопами, поскольку в процессе работы выделяется минимальное количество загрязняющих веществ, отсутствуют сильные шумы и вибрации. Расходным материалом для топливных элементов служат лишь емкости с энергоемким топливом, а основным продуктом реакции является обычная вода.

Существуют различные типы топливных элементов. Наиболее перспективными для применения на шахтных локомотивах являются представленные ниже ТЭ.

Технология	Тип электролита – тип топлива	Температура реакции, °С	КПД, выход электрической энергии	Состояние технологии
<b>PEMFC</b>	Полимерная мембрана – H <sub>2</sub>	80	КПД 30-35 (гибриды – до 70%)	Наиболее активно разработки ведутся в сегменте автомобилестроения. Наиболее мощная установка – 300 кВт. Хорошие перспективы в портативных приложениях
<b>DMFC</b>	Полимерная мембрана – метанол	50-120	КПД до 40%	Еще недавно разработки в этом направлении считались наиболее перспективными для рынка портативной электроники. Сейчас акцент смещен в сторону DBFC
<b>AFC, DBFC</b>	Гидроксид калия – чистый водород (борогидрид натрия)	25-75 или 100-250	КПД до 50-60%	Основное применение в космической отрасли, хорошие коммерческие перспективы в связи с дешевизной систем

Наиболее перспективными видами топлива для ТЭ являются водород и метанол. Применение водородных ТЭ упирается в проблему хранения водорода. ТЭ на метаноле, с одной стороны, заметно менее эффективны водородных. С другой стороны он является дешевым продуктом химической промышленности, который можно легко хранить и транспортировать.

## ***Секція 8***

# ***Автоматизація та інформаційні технології***



**Алексеев М.А., д.т.н., профессор, Сироткина Е.И., аспирант**

*(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

## **ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ SCADA СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ**

В настоящее время в области использования информационных и информационно-управляющих систем в таких критически важных областях, как энергетика и промышленность, наибольшее применение находят распределенные многоуровневые SCADA системы [1]. Области применения таких систем предъявляют повышенные требования к их надежности, отказоустойчивости и живучести. Требования к диагностике SCADA систем ответственного назначения согласуются с международными стандартами [2] в данной области информационных технологий.

Известна [3] методология представления неисправностей в технических системах на основе формирования «Дерева неисправностей».

Предлагается диагностика работоспособности и причин отказов системообразующих узлов SCADA системы на основе графо-аналитической модели при помощи методов «Дерева отказов», «Дерева событий», структурных и функциональных методов анализа. «Дерево отказов» раскрывает взаимосвязь процессов, выявляет причинно-следственные связи, цепи событий, приводящие к отказам SCADA системы.

При формировании и анализе «Дерева отказов» решаются следующие задачи:

- классификация отказов SCADA системы по причине возникновения, а также критичности их последствий для функционирования системы;
- выявление критичных элементов и процессов системы;
- выработка критериев и показателей для оценки последствий отказов;
- структурная декомпозиция системы по видам отказов;
- влияние отказов на функционирование взаимосвязанных элементов и системы в целом;
- выявление сложных зависимых отказов, имеющих одинаковые внешние проявления.

«Дерево отказов» начинается с события-происшествия, которое соединяется с другими событиями-предпосылками при помощи связей и логических условий.

В дополнение к «Дереву отказов» строится «Дерево событий», которое имеет принципиально иное физическое содержание. «Дерево событий» позволяет установить все последствия инициирующего события, проанализировать процессы, приводящие структурные элементы системы к совокупности критических состояний.

На «Дереве событий» выбирается исходное событие и, в зависимости от текущего состояния подсистем и процессов SCADA системы, анализируются различные пути развития отказа. Описание состояний подсистем и переходов по «Дереву отказов» ведется на основании теории предикатов. В общем случае, если на возникновение отказа влияют  $n$  независимых процессов (подсистем), каждый из которых находится в одном из двух состояний: работоспособном или неработоспособном, то возможно  $2^n$  путей развития отказа, если рассматривать данные отказы оборудования и подсистем, как независимые события. Множество отказов, возникающих в результате одного и того же исходного события, представляют собой отказы по общей причине. Выявление отказов по общей причине позволяет упростить «дерево событий».

На основании представленной методики возможно прогнозирование отказов сложных иерархических SCADA систем ответственного назначения в режиме реального времени, что является основой для создания подсистем автоматической самодиагно-

стики и самовосстановления системообразующих узлов SCADA систем после обратимых отказов [4].

### Перечень ссылок

1. David Bailey, Edwin Wright. Practical SCADA for Industry (IDC Technology). Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP 200 Wheeler Road, Burlington, MA 01803. 2003. ISBN 07506 58053
2. IEEE Standard for SCADA and Automation Systems. IEEE Std C37.1. — New York, NY 10016-5997, USA 2008. — 134 p. — (IEEE Power Engineering Society)
3. Надежность в технике. Анализ дерева неисправностей. (IEC 61025:2006, NEQ) : ГОСТ Р 27.302-2009. — [Действующий от 2010-01-09]. — М. : Стандартиформ 2011. — 27 с. — (Национальный стандарт Российской Федерации)
4. Военный энциклопедический словарь ракетных войск стратегического назначения / [Военная академия РВСН имени Петра Великого]. — М. : Научн. изд-во «Большая Российская энциклопедия», 1999. — 634 с., ISBN 5-85270-315-X

**Бердник М.Г., к.ф. – м.н., доцент, Андрашук А.О. студентка гр. ПК-11м**  
(Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпропетровськ, Україна)

## **РОЗРОБКА ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РОЗВ'ЯЗКІВ В ПРОЦЕСАХ МАРКОВА**

Темою наукової роботи є знаходження оптимального рішення задачі автотранспортних перевезень за допомогою ланцюгів Маркова.

Марковські процеси відіграють величезну роль у моделюванні систем масового обслуговування (СМО), а також у моделюванні і виборі стратегії управління соціально-економічними процесами, що відбуваються в суспільстві. Саме тому теорію марковських процесів зручно використовувати для моделювання автотранспортних перевезень та знаходження оптимального рішення задачі.

В період переходу до ринкової економіки при становленні нових видів організації виробничого процесу однією із головних проблем є підвищення ефективності управління на всіх рівнях, вміння прогнозувати доходи і витрати, створювати економіко-математичні моделі для прийняття науково-обґрунтованих рішень.

Аналіз сучасного стану транспортних перевезень показав, що спостерігається тенденція скорочення більшості етапів життєвого циклу транспорту, обумовлена прагненням виробників швидше і максимально повно задовольняти потреби суспільства.

Саме тому моделювання виробничої програми з експлуатації рухомого складу є дуже актуальним. Основними підсумковими показниками розрахунку виробничої програми є коефіцієнт технічної готовності, коефіцієнт випуску, річні пробіги автомобілів і перевізні можливості АТП. Величина перевізних можливостей АТП в значній мірі залежить від коефіцієнта випуску автомобілів.

Під час створення наукової роботи була розроблена програмно-математичне забезпечення (мова С++) для моделювання виробничої програми з експлуатації рухомого складу, а також для моделювання оцінки можливих варіантів функціонування автотранспортної організації та прогнозування економічності перевезень. Проведено аналіз процесу експлуатації групи автомобілів як випадкового процесу з дискретними станами і безперервним часом (пробігом). Наведено результати розрахунків основних показників виробничої програми автотранспортного підприємства (АТП): коефіцієнта випуску автомобіля, коефіцієнта технічної готовності, середня кількість автомобілів у кожному з станів на АТП.

У ході роботи була розроблена програма, яка дозволяє оцінити показники надійності роботи рухомого складу, на основі яких розраховується програма виробництва транспортних послуг і виконується прогноз розмірів відповідних споживаних матеріальних потоків. Програма дозволяє прогнозувати середню чисельність автомобілів в кожному з станів. На основі цих даних розраховується річний пробіг, коефіцієнт технічної готовності і коефіцієнт випуску автомобілів.

Основними підсумковими показниками розрахунку є інтенсивності переходів автомобіля зі стану в стан, коефіцієнт технічної готовності і коефіцієнт випуску. Складена система рівнянь Колмогорова, за допомогою якої отримуються ймовірності знаходження автомобіля в одному з можливих станів. За допомогою оптимальної стратегії управління в марковських ланцюгах отримано вектор оптимального прибутку для автотранспортного підприємства та очікуваний прибуток у будь-який наступний період.

Для моделювання коефіцієнта випуску автомобілів скористались апаратом марковських дискретних випадкових процесів з неперервним часом, як ефективним апаратом дослідження. Оскільки будь-яка ймовірнісна модель більш адекватно, ніж детермі-

нована, описує модельований реальний процес. На підставі такої моделі в роботі було доволі точно спрогнозовано очікувані значення оптимального вектора прибутку та вектора винагороди випадкового процесу.

Розроблена програма надає розрахунки, які важливі для підтримання високого рівня надійності, зниження витрат на технічне обслуговування і ремонт автомобільного транспорту, забезпечення ефективного функціонування системи організації ТО і ремонту. Удосконалення організаційних форм і систем управління технічним обслуговуванням і ремонтом автотранспортних засобів (АТЗ) на основі сучасних інформаційних технологій і моделювання дозволяє скоротити витрати на ТО і ремонт і тим самим знизити собівартість транспортних послуг.

У роботі було розглянуто система диференціальних рівнянь Колмогорова з дев'ятьма станами. Система було спрощена і вирішена за допомогою нормувальної умови.

На основі здобутих даних можна сказати, що вихідними даними для розрахунку виробничої програми по ТО і ремонту рухомого складу є виробнича програма по експлуатації та інформація про технічний стан автомобілів (періодичності ремонтно-профілактичних впливів (РПВ), час проведення ТО і ремонтів, стратегії їх виконання, показники довговічності агрегатів та автомобілів і т. д.). Використовуючи інформацію про технічний стан автомобілів визначаються провідні функції потоків ТО, ПР, КР.

Дана робота може бути використана в процесі навчання студентів, при вивченні ланцюгів Маркова курсу «Випадкові процеси». Робота може бути використана для підвищення ефективності управління автотранспортним підприємством на всіх рівнях, вміння прогнозувати доходи і витрати, створювати економіко-математичні моделі для прийняття науково-обгрунтованих рішень.

**Власенко Т. Н.** студентка гр. КМ-07м, **Кожевников А.В.**, к.т.н., доцент  
(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## **РАЗРАБОТКА СТАТИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДИНАМИКИ ОСЦИЛИРУЮЩИХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ**

Шахтная откатка – способ извлечения полезных ископаемых из горных выработок, активно применяющийся в Украине, а конкретно в Донецкой области.

Актуальность состоит в том, что в настоящее время управление шахтной откаткой проводится неэффективно. Экспертами установлена зависимость между объемом шахтной откатки и активной мощностью, потребляемой двигателем добычного комбайна.

Предложены статистические модели временных рядов активной мощности добычного комбайна и программная реализация выбранной модели, которые позволят повысить эффективность управления.

Объект исследования – временная динамика изменения активной мощности добычного комбайна.

Предмет исследования – результаты мониторинга активной мощности добычного комбайна

Цель исследования – разработка статистических моделей динамики осциллирующих временных рядов и их программная реализация с целью повышения эффективности управления шахтной откаткой.

Входные данные - осциллограммы активной мощности, потребляемой двигателем добычного комбайна.

Для реализации цели поставлены задачи:

- 1) Определение статистических характеристик моделируемых временных рядов.
- 2) Спектральный анализ временных рядов.
- 3) Построение автокорреляционных функций временных рядов.
- 4) Разработка статистических моделей осциллирующих временных рядов.
- 5) Построение критерия качества модели.
- 6) Выбор модели.
- 7) Программная реализация выбранной модели.
- 8) Проверка адекватности модели моделируемому объекту.

В результате выполнения (на данный момент времени) получены графики работы двигателя добычного комбайна с временем простоя оборудования и без, а также вероятности перехода системы из одного состояния в другой.

Практическая значимость результатов заключается в улучшении качества управления и повышении экономического эффекта, который выражается в:

- уменьшении времени простоя оборудования;
- уменьшении затрат на добычу;
- повышении эффективности откатки.

### **Список литературы**

1. Елисеева И.И., Курышева С.В., Костеева Т.В. и др. Эконометрика: учебник / И.И. Елисеева. – М.: Финансы и статистика, 2007. 576 с.
2. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров: Учебное пособие. – М.: Высш. шк., 1994. – 544 с.
3. Мэтьюз Джон Г., Финк Куртис Д. Численные методы. Использование MATLAB, 3-е издание: Пер.с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 720 с.

**Гаркуша И.Н., к.т.н., доцент, Жилка С.А., студентка гр. ГИС-07**

*(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ ПЛОЩАДЕЙ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК ГОРОДА ДНЕПРОПЕТРОВСКА ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ**

Органы природного контроля несут большие временные и финансовые затраты для решения задачи обнаружения и оценки площадей свалок и полигонов твердых бытовых отходов (ТБО). Оперативно решить эти задачи позволяют методы и средства дистанционного зондирования. В настоящее время нет универсальных алгоритмов и методов дешифрирования космических снимков. Для оценки площадей свалок требуется разработка собственного метода распознавания.

Цель работы – повышение эффективности процесса автоматизации подсчета площадей, занимаемых свалками по данным космической съемки сверхвысокого разрешения. Объект исследования – космоснимки сверхвысокого разрешения города Днепропетровска. Предмет исследования – методы, технологии обработки космических снимков и распознавания образов с целью обнаружения свалок.

В качестве исходных данных выступают материалы GoogleEarth – снимки Днепропетровска сверхвысокого разрешения. Для выполнения исследований использовались программные комплексы ENVI, MatLab, MultiSpec.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

1. поиск приблизительного расположения свалки;
2. точное определение границ свалки;
3. подсчет площадей обнаруженных свалок.

Поиск приблизительного расположения свалки может проводиться несколькими способами. В ходе анализа методов и технологий обработки космических снимков и распознавания образов предложено три варианта решения этой задачи:

- применение прямого преобразования Фурье и расчет коэффициента корреляции между полученными Фурье-образами;
- использование спектральных особенностей изображений полигонов ТБО;
- комбинация вышеперечисленных способов.

С целью выявления возможности применения прямого преобразования Фурье для предварительного распознавания свалок выполнены исследования Фурье-образов различных участков, среди которых свалки, городские территории, природные ландшафты. Экспериментально установлено, что участки одного типа, а именно свалки имеют очень похожие Фурье-образы. Исследования показывают, что применение прямого Фурье-преобразования эффективно при определении местоположения свалок на космических снимках сверхвысокого разрешения.

Спектральные особенности свалок получены для выбранных эталонных участков. Определение местоположения свалки определены сравнением спектральных особенностей эталонных участков со спектральными свойствами выбранного космоснимка при помощи скользящего окна.

Точное выявление границ свалок проводится с помощью фильтра Канни. После чего вычисляется количество пикселей, попавших в границы свалки, вычисляется ее площадь.

Разработанный метод позволяет повысить эффективность процесса автоматизации подсчета площадей занимаемых свалками по данным космической съемки сверхвысокого разрешения.

**Гаркуша И.Н., к.т.н., доцент, Немченко Е.И., студентка гр. ГИС-07**

*(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЫДЕЛЕНИЯ СЕТИ ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ СТРУКТУР НА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ Landsat TM/ETM+**

Днепропетровск - оползнеопасный город. В связи с все более возрастающими возможностями массового получения данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) – космических снимков высокого пространственного разрешения - актуальной является разработка методов их автоматизированной обработки и анализа для мониторинга процессов динамики оврагов и балок на труднодоступных территориях.

Цель работы – разработка метода автоматизированного выделения границ сети овражно-балочных структур на космических снимках Landsat TM/ETM+ для поддержки принятия управляющих решений по экологической безопасности территории.

Объект исследования - космические снимки Диевской овражно-балочной сети Днепропетровска со спутников Landsat (сканеры TM/ETM+), (Path 178, Row 26). Серия спутников Landsat осуществляет многоканальную съемку. Разрешение снимков в мультиспектральной моде составляет 30 метров.

Предмет исследования – методы, технологии обработки космических снимков: распознавание образов, сегментация, дешифрирование изучаемых объектов.

Для исследования применен комплекс программных продуктов - ERDAS Imagine, MATLAB.

Метод автоматизированного выделения сети овражно-балочных структур включает:

1. Выбор комбинации каналов исходного мультиспектрального снимка.

Для овражно-балочных структур города выбрано три комбинации каналов:

а) 4-3-2-стандартная комбинация «искусственные цвета», где четко видны границы овражно-балочных структур;

б) 3-2-1-комбинация «естественные цвета», в которой используются каналы видимого диапазона, поэтому объекты земной поверхности выглядят так, как они воспринимаются человеческим глазом;

в) 5-4-3-комбинация каналов, предназначенная для удобства изучения состояния растительного покрова, а также анализа состояния лесных сообществ.

2. Автоматизированное выделение границ овражно-балочных структур по алгоритмам сегментации - слияние областей (merge regions), разделение (split regions), наращивание областей (growing regions), и комбинированный способ - слияния/разделение (split and merge).

3. Определение наиболее эффективного алгоритма выделения границ по критериям, основанных на яркостных особенностях пикселей.

4. Выделение границ овражно-балочных структур, на основе спектральных особенностей исследуемых объектов.

5. Анализ выделенных границ для поддержки принятия управляющих решений по экологической безопасности территории.

Разработанный метод позволит повысить процесс автоматизированного выделения границ, наметить перспективы использования алгоритмов сегментации при разработке технологии мониторинга овражно-балочных структур по спутниковым данным высокого пространственного разрешения.

**Гаркуша И.Н., к.т.н., доцент, Сирица Л.В., студентка гр. ГИС-07**

*(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

## **РАЗРАБОТКА ГИС-ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ЗОН УРАБАНИЗАЦИИ ПО ДАННЫМ LANDSAT TM/ETM+**

На современном этапе развития информационных технологий и программного обеспечения в качестве исходной информации для решения тематических геоинформационных задач целесообразным является использование данных ДЗЗ. Актуальным направлением применения космических средств ДЗЗ является получение информации, которая используется для управления и планирования развития городов.

Объектом исследования служат мультиспектральные космоснимки со сканера TM/ETM+ спутниковой системы Landsat.

Предметом исследования являются методы и технологии обработки изображений, дешифрирования космоснимков, методы фильтрации.

Целью работы является создание ГИС-технологии, позволяющей эффективно выделять границы зон урбанизации на мультиспектральных космоснимках. Под зоной урбанизации следует понимать застроенную часть территории города.

В качестве исходных данных выбран космический снимок г. Днепропетровска.

Среда программирования – ERDAS Imagine и MATLAB.

Разработка ГИС-технологии предусматривает выполнение следующих этапов:

1. Анализ спектральных особенностей изображений урбанизированных территорий (спутниковая система Landsat).

2. Выбор каналов космического изображения.

Для выделения объектов городской застройки просматриваются 8 каналов космоснимка и анализируются изображения, в которых четко видны границы исследуемых объектов.

3. Выделение контуров зон урбанизации фильтрами Собеля, Превитта и методом Canny.

Фильтр Собеля использует матрицы 3x3, которыми свертывает оригинальное изображение к вычислению приближений производных по горизонтали и по вертикали.

Оператор Превитт вычисляет максимальный отклик на множестве матриц свёртки для нахождения локальной ориентации границы в каждом пикселе.

Метод Canny представляет собой многоуровневый алгоритм для определения различных границ на изображении, основанный на использовании двух порогов: верхнего и нижнего. Они задают два типа контуров – «сильные» и «слабые». «Слабые» границы отмечаются только тогда, когда они соединены с «сильными» [1].

4. Интеграция полученных изображений с выделенными границами в ГИС, отображение полученных результатов на картографических материалах.

Разработанная ГИС-технология выполняет выделение границ зон урбанизации на мультиспектральных космических изображениях с учетом спектральных особенностей объектов, позволяет повысить эффективность работы лица, принимающего решения по рациональному планированию развития городских территорий.

### **Список литературы**

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.



**Журба Д.С., студент групи ПЗ-11с-1; Карпов О.М., д.т.н., професор**  
(Дніпропетровський національний університет ім. О.Гончара, м. Дніпропетровськ,  
Україна)

## РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ І ПРОГРАМ МОДЕЛЮВАННЯ БІОМЕХАНІКИ АРТИКУЛЯЦІЇ ТА МІМІКИ ОБЛИЧЧЯ

Моделювання органів та структур людського організму і фізіологічних процесів, що протікають у ньому – це одна з основних задач і цілей дисципліни «Біомеханіка». Це дає можливість передбачати критичні ситуації, вияснювати механізми формування патології, знаходити області допустимих змін форми, механічних властивостей і характеру функціонування цих біологічних об'єктів. Це, у свою чергу, розширяє сферу застосування діагностичних методів і пристроїв і є передумовою для створення автоматизованих систем діагностики.

Дана робота призначена для наближеного моделювання біомеханічних процесів артикуляції та міміки обличчя, її метою є розробка методів і алгоритмів створення моделі функціонування артикуляційного апарату людини.

**Моделювання за допомогою В-сплайнових поверхонь.** Якщо  $P(t)$  - вектори положення уздовж кривої у вигляді функції параметра  $t$ , то крива, сформована за допомогою В-сплайн базису, задається співвідношенням

$$P(t) = \sum_{i=0}^n P_i \cdot N_{i,k}(t)$$

де  $P_i$  – вершини характеристичного багатокутника.

Для  $t$ -ї нормалізованої В-сплайн базисної кривої  $k$ -го порядку вагові функції  $N_{i,k}(t)$  визначаються рекурентними формулами

$$\begin{cases} N_{i,k}(t) = 1, x_i \leq t < x_{i+1} \\ N_{i,k}(t) = 0, \text{інакше} \end{cases}$$

$$N_{i,k}(t) = \frac{(t - x_i)N_{i,k-1}(t)}{x_{i+k-1} - x_i} - \frac{(x_{i+k} - t)N_{i+1,k-1}(t)}{x_{i+k} - x_{i+1}}$$

Аналогічною є побудова сплайнових поверхонь:

$$Q(u, v) = \sum_{i=1}^{n+1} \sum_{j=1}^{m+1} B_{i,j} \cdot N_{i,k}(u) \cdot M_{j,l}(v),$$

де  $N_{i,k}(u)$  і  $M_{j,l}(v)$  - базисні функції В-сплайна в біпараметричних напрямках  $u$  та  $v$  відповідно. Аналогічно

$$\begin{cases} N_{i,k}(u) = 1, x_i \leq u < x_{i+1} \\ N_{i,k}(u) = 0, \text{інакше} \end{cases}$$

$$N_{i,k}(u) = \frac{(u - x_i)N_{i,k-1}(u)}{x_{i+k-1} - x_i} - \frac{(x_{i+k} - u)N_{i+1,k-1}(u)}{x_{i+k} - x_{i+1}}$$

$$\begin{cases} M_{j,l}(v) = 1, y_j \leq v < y_{j+1} \\ M_{j,l}(v) = 0, \text{інакше} \end{cases}$$

$$M_{j,l}(v) = \frac{(v - y_j)M_{j,l-1}(v)}{y_{j+l-1} - y_j} - \frac{(y_{j+l} - v)M_{j+1,l-1}(v)}{y_{j+l} - y_{j+1}},$$



**Коротенко Г.М., профессор, Коваль А.В., студентка ГИС-07**

(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

### УТОЧНЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО - ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПОЛЗНЕВОЙ АКТИВНОСТИ В АР КРЫМ

Согласно последним данным на территории Украины в 2010 году зафиксировано 22936 оползней, являющихся источниками чрезвычайных ситуаций (ЧС). 8% оползней находятся в активном состоянии, в результате чего, более полутора тысячи объектов хозяйственной деятельности подвергаются угрозе их активизации [1].

На основании документа «Методика оценки ущерба от последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и естественного характера», утвержденного Постановлением Кабинета Министров Украины от 15.02.2002 № 175, определено выражение для оценки ущербов от ЧС оползневого характера [2] :

$$Q_i^L = M_p + M_n + P_{сг} + P_{лг} + P_{рек} + A_{ф} + B_{ф} + Z_{ф} \cdot \quad (1)$$

где:  $M_p$  – разрушение и повреждение основных фондов, уничтожение имущества и продукции;  $M_n$  – приостановка выпуска продукции вследствие прекращения производства;  $P_{сг}$  – исключение из оборота или нанесение вреда сельскохозяйственным угодьям;  $P_{лг}$  – потери древесины и других лесных ресурсов;  $P_{рек}$  – уничтожение или ухудшение качества рекреационных зон;  $P_{пзф}$  – ущерб, нанесенный природно-заповедному фонду,  $A_{ф}$  – загрязнения атмосферного воздуха,  $B_{ф}$  – загрязнение поверхностных и подземных вод и источников, внутренних морских вод и территориального моря,  $Z_{ф}$  – загрязнение земель несельскохозяйственного назначения.

Основным направлением проведения исследования является уточнение пространственных и геодинамических характеристик источников нанесения комплексного ущерба при возникновении оползневых процессов, а также зависимостей между ними. Данная задача решается путем геоинформационного моделирования территориальных особенностей размещения оползнеопасных объектов Автономной Республики Крым (АР Крым) и оценки возникающих на них эколого-экономических рисков путем расчета затрат на ликвидацию последствий ЧС оползневого характера.

Этапы моделирования территориальных особенностей оползнеопасных объектов:

- Выделение крупнейших оползневых образований на территории по данным дистанционного зондирования Земли.
- Построение цифровых моделей проявления оползневой активности.
- Анализ литосферных компонент риска объектов хозяйственной деятельности на изучаемой территории.
- Уточнение параметров эколого -экономических рисков по результатам оползневой активности в АР Крым.

Указанная методика [2] не учитывает затраты на устранение принесенного ущерба оползневых процессов. Затраты на ликвидацию последствий активизации оползня выражаются через 3 составляющие: восстановление объектов жилого и не жилого фондов ( $t$ ), восстановление дорожной сети ( $y$ ) и выполнение противооползневых мероприятия ( $w$ ). Формула (2) используется для уточнения методики [2].

$$d = t + y + w \quad (2)$$

Расчет затрат на ликвидацию последствий ЧС оползневой характера (2) основывается на экономическом анализе выделенных средств согласно «Региональной программе инженерной защиты территорий Автономной Республики Крым от оползневых, абразионных процессов, подтоплений на 2008-2011 года» [3].

На данном этапе результатом работы является проведение анализа литосферных компонент риска проявления на 4 оползнях, представленных в таблице 1. Данная таблица иллюстрирует виды ущерба, рассчитываемые по формуле (1), а также необходимость проведения противооползневых мероприятий на оползнеопасных объектах. Например, на территории Джангульского оползневого побережья наносится ущерб природно-заповедному фонду, рекреационным зонам, поверхностным и подземным водам, не требуется проведение противооползневых мероприятий.

Таблица 1. Анализ литосферных компонент риска проявления оползней

Оползнеопасный объект	Виды ущерба, рассчитываемые по Методике [2]									Виды восстанавливаемых объектов		Наличие противооползневых мероприятий ( $\omega$ )
	Мр	Мп	Рс/г	Рл/г	Ррек	Рпзф	Аф	Вф	Зф	Застроенные территории ( $\tau$ )	Дорожные сети ( $\psi$ )	
Пгт Форос	Да/Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
Пгт Санаторное	Да/Нет	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
Джангульское оползневое побережье	Нет	Нет	Нет	Нет	Да/Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Пос. Морское	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да

Анализ показал, что для территории Автономной Республики Крым характерны такие виды ущерба при активизации оползней:

- Потеря древесины и других лесных ресурсов.
- Уничтожение или ухудшение качества рекреационных зон.
- Ущерб, нанесенный природно-заповедному фонду.
- Загрязнение поверхностных и подземных вод и источников, внутренних морских вод и территориального моря.

Предложенное моделирование территориальных особенностей оползнеопасных объектов позволяет уточнить эколого – экономические риски по результатам их активности. В дальнейшем планируется расширить область исследования (не только на территории АР Крым), а также произвести экономическую оценку предполагаемого ущерба от ЧС оползневой характера на изучаемых объектах.

### Список источников

1. «Национальный доклад о состоянии техногенной и природной безопасности в Украине за 2010 год» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.mns.gov.ua/content/nasdopov2010.html>
2. Постановление Кабинета Министров Украины от 15.02.2002 № 175 «Об утверждении Методики оценки убытков от последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/175-2002-п>
3. Постановление Верховного Совета Автономной Республики Крым от 20 февраля № 758 / 08 «Региональная программа инженерной защиты территорий Автономной Республики Крым от оползневых, абразионных процессов, подтоплений на 2008-2011 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.rada.crimea.ua/ua/app/308>.

**Коротенко Г.М., профессор, Садыкова О.Ю., студентка ГИС-07**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА ПРОТЕКАНИЯ ПРОЦЕССОВ В ПОДЗЕМНЫХ КАРСТОВЫХ ФОРМАХ МАССИВА ЧАТЫР-ДАГ**

Карст, как и другие опасные геологические процессы, требует всестороннего изучения условий и факторов его возникновения и развития [1]. Это необходимо для исследования и систематизации участков территорий, характеризующихся наличием активных карстово-суффозионных процессов с целью прогнозирования и выявления механизма образования провалов. В геоморфологическом отношении среди карстовых форм (КФ) выделяют поверхностные и подземные (ПКФ). Поверхностные КФ классифицируются достаточно хорошо, уточнение неотектонических структурно-геологических, гидродинамических и геоморфологических условий развития для подземных КФ представляют достаточно сложную задачу [2].

В данной работе предлагается информационная технология моделирования и пространственного анализа протекания процессов в ПКФ массива Чатыр-Даг.

Чатыр-Даг – горный массив в главной гряде Крымских гор, находится в центральной ее части. Нижнее плато Чатыр-Дага занимает первое место по количеству карстовых форм на 1 км<sup>2</sup> в Крыму. На нем насчитывается более 1000 воронок от 5 до 60 м диаметром и глубиной до 60, дающих начало разнообразным подземным карстовым полостям.

Исходные данные для построения информационной модели рассматриваемой территории: литология и мощность карстующихся и перекрывающихся пород, наличие водоносных горизонтов, данные о выщелачивании, вымывании, инфильтрации, а также коэффициенты и скорость фильтрации.

Информационная модель строится в среде ГИС Панорама-2011. Подготовительные работы включают сбор, оцифровку и геокодирование комплекса картографических материалов и данных, характеризующих условия и факторы гидрогеодеформационного изменения карстующихся пород, создание тематических карт в форматах, пригодных для визуализации и обработки методами ГИС-технологий.

Созданы слои в ГИС :

1. геоморфологические условия, рельеф, поверхностное закарстование – на основе анализа топографических карт масштаба 1:25000, космоснимков различного масштаба, полевых работ;
2. почвенный покров, эпикарст – на основе фондовых материалов (Института минеральных ресурсов (ИМР) Мингео УССР (г. Симферополь);
3. геологию и тектонику на основе геологической карты масштаба 1:50000, фондовых материалов Южэкогеоцентра, Ялтинской гидрогеологической партии;
4. подземное закарствование (материалы Кадастра карстовых полостей Крыма);
5. гидрогеологические условия – на основе опубликованных и фондовых материалов.

Для создания рельефной основы с целью визуализации и пространственного анализа комплекса моделируемых геоданных выполнена сплошная векторизация горизонталей топокарт масштаба 1:25000 и построена трёхмерная цифровая модель рельефа (ЦМР). На основе ЦМР созданы аналитические карты параметров рельефа (уклонов, экспозиций замкнутых водосборов). Для построения синтетической карты возможных карстовых полостей создано приложение в среде быстрой разработки RAD Delphi, по-

звolyющее рассчитывать время прохождения водного потока и массу вынесенных горных (карстовых) пород в ПКФ горного массива Чатыр-Даг.

#### Список источников

1. Трухин В.И., Показеев К.В., Куницын В.Е. Общая и экологическая геофизика. – М.: Физматлит, 2005. – 576 с.
2. Вахрушев Б.А. Морфологический анализ поверхностного карста крымских гор [Эл.ресурс]. Режим доступа: URL: [www.nbu.gov.ua/Articles/kultnar/knp200235/knp35\\_3.doc](http://www.nbu.gov.ua/Articles/kultnar/knp200235/knp35_3.doc)

**Матвеев А. Г., студент групи ПЗ-11с-1; Карпов О.Н., д.т.н., професор;  
Лучинкина О.И., асистент**

*(Дніпропетровський національний університет ім. О.Гончара, м. Дніпропетровськ,  
Україна)*

## НАДЕЖНОСТЬ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

**Постановка задачи.** Для речевых систем оценка надежности – это множество экспериментов, связанных с многократным произнесением речевых реализаций по имеющемуся словарю эталонов. Повышение надежности реализуется как добавление эталонов нераспознанных слов, при этом не учитываются факторы, влияющие на речеобразование. Эти факторы в общем случае связаны с фундаментальными свойствами речевого сигнала: речевой сигнал – случайный нестационарный временной процесс с амплитудной, частотной, временной и другими нестационарностями. Эти нестационарности индивидуальны и меняются во времени как в зависимости от функционального состояния говорящего, так и от его индивидуальных биоритмов.

**Алгоритмы расчета.** Автор статьи биоритмов [1] использует формулу

$$B(t) = \left( -\cos\left(2p \frac{(t-f)}{P}\right) \right) \cdot 100\%, P = \{22,27,32,37\}, \quad (1)$$

Повсеместно используется формула:

$$B(t) = \left( \sin\left(2p \frac{(t-f)}{P}\right) \right) \cdot 100\%, P = \{23,28,33\} \quad (2)$$

где  $B$  – состояния биоритма в % либо может выражаться как состояние относительно нуля а так же состояния нарастание или спадание;  $t$  – количество дней относительно нуля единиц измерения до текущего момента.;  $f$  – количество дней от нуля единиц измерения времени до даты рождения;  $P$  – фаза биоритма.

**Поправка по значениям.** Согласно точные значения биоритмов: физический 23,688437, эмоциональный 28,426125, интеллектуальный 33,163812, интуитивный 37,9015,  $P = 3.1415926535897932385$ .

Введем коэффициенты  $k_1, k_2$ , которые в общем случае индивидуальны:

$$B(t) = \left( k_1 + k_2 \cdot \cos\left(2p \frac{(t-f)}{P}\right) \right) \cdot 100\%, \quad (3)$$

для физического и эмоционального биоритмов,

$$B(t) = \left( k_1 + k_2 \cdot \sin\left(2p \frac{(t-f)}{P}\right) \right) \cdot 100\% \quad (4)$$

для интеллектуального и интуитивного биоритмов.

Сами циклы в принципе должны искажаться для представлений периодов  $P$  с двойной точностью. Эти циклы взаимодействуют с внутренними свойствами индивидуума, характеристики которого меняются в течение нескольких часов, задавая амплитудную и, возможно, частотную аппроксимацию отдельных участков этих циклов. Есть нечто общее между надёжностью функционирования человеко-машинной системы и системы человек и «накопление знаний – забывание знаний», в которой эти процессы также можно описать спадающими и нарастающими экспонентами с постоянными времени в месяцах и годах, на которые наложены биоритмы. Математические модели для этих случаев могут иметь вид пар экспонент:

1. Накопление усталости – отдых

$$UO(t) = \begin{cases} c_i e^{a_i t}, & \text{при } t_i \leq t < t_{i+1} \\ c_{i+1} (1 - e^{a_{i+1} t}), & \text{при } t_{i+1} \leq t < t_{i+2} \end{cases}, t \text{ в часах.} \quad (5)$$

2. Накопление знаний – забывание

$$NZ(t) = \begin{cases} d_k (1 - e^{b_k t}), & \text{при } t_k \leq t < t_{k+1} \\ d_{k+1} e^{b_{k+1} t}, & \text{при } t_{k+1} \leq t < t_{k+2} \end{cases}, t \text{ в месяцах (годах).} \quad (6)$$

Эти функции взаимодействуют с функциями (3), (4) образуя функции сложной конфигурации.

$$REZ(t) = B(t) + UO(t) + NZ(t). \quad (7)$$

Поэтому оценка надежности распознавания является сложной задачей, требующей учёта множества факторов как функции времени.

Значение функции  $REZ(t) = B(t) + UO(t) + NZ(t)$  не должно превышать единицу и не быть меньше нуля. Значит коэффициент нужно искать исходя из условия

$$k_1 + k_2 + c_i + d_1 \leq 1.$$

Найдем ограничения для параметров  $k_1, k_2$  для функций (3), (4). Пусть значения функций расположены на промежутке  $[a; b]$ , тогда:

$$k_1 = \frac{a+b}{2}; \quad k_2 = \frac{b-a}{2}; \quad k_1 + k_2 = b.$$

Тогда для  $c_i$  и  $d_i$  справедливо  $c_i + d_1 \leq 1 - b$ .

Для функции (5) при граничных значениях  $[a_i^{UO}; b_i^{UO}]$  справедливо:

$$c_i > a_i^{UO}; \quad c_{i+1} > a_{i+1}^{UO}; \quad a_i, a_{i+1} < 0.$$

Параметры  $a_i, a_{i+1}$  можно определить исходя из следующих соотношений:

$$\frac{\ln\left(\frac{a_i^{UO}}{c_i}\right)}{t_i} \leq a_i \leq \frac{\ln\left(\frac{b_i^{UO}}{c_i}\right)}{t_{i+1}}; \quad \frac{\ln\left(1 - \frac{b_{i+1}^{UO}}{c_{i+1}}\right)}{t_{i+1}} \leq a_{i+1} \leq \frac{\ln\left(1 - \frac{a_{i+1}^{UO}}{c_{i+1}}\right)}{t_{i+2}}.$$

Определим для функции (6) некоторые граничные значения  $[a_k^{NZ}; b_k^{NZ}]$ . Тогда ограничения для параметров  $b_k, b_{k+1}, d_k, d_{k+1}$ :  $d_k > a_k^{NZ}$ ;  $d_{k+1} > a_{k+1}^{NZ}$ ;  $b_k, b_{k+1} < 0$

Параметры  $a_i, a_{i+1}$  можно определить исходя из следующих соотношений:

$$\frac{\ln\left(1 - \frac{b_k^{NZ}}{d_k}\right)}{t_k} \leq b_k \leq \frac{\ln\left(1 - \frac{a_k^{NZ}}{d_k}\right)}{t_{k+1}}; \quad \frac{\ln\left(\frac{a_{k+1}^{NZ}}{d_{k+1}}\right)}{t_{k+1}} \leq b_{k+1} \leq \frac{\ln\left(\frac{b_{k+1}^{NZ}}{d_{k+1}}\right)}{t_{k+2}}.$$

При построении результирующей функции будем опираться на тот факт, что их значения не являются разнозначными. Так усталость и отдых в течение дня меньше, чем усталость, накопленная за месяц или год.

**Выводы.** Значения параметров для функции (7) являются индивидуальными и неизвестны. Принимая во внимание то, что значение (7) не может превышать 1, были сделаны предположения относительно параметров функций (3)–(6).

Оценка надежности распознавания является сложной задачей, требующей учёта множества факторов как функции времени, а не константы. Нужно найти распределение вероятностей надежности в течение длительного периода (не менее нескольких месяцев) и определить все ее взлеты и падения.

### Перечень ссылок

1. Уинфри А.Т. Время по биологическим часам. / А.Т. Уинфри – М., 1990. – 250с.



**Мацуга О.М., к.т.н., доцент, Лавренюк К.С. магістрантка ПЗ-11м-1**

*(Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДАНИХ «DATA CLUSTERING»**

Кластеризація є одна з важливих задач в області аналізу даних та Data Mining. Розв'язання задачі кластерного аналізу може бути виконано набором методів. При цьому різні методи по-різному розбивають множину об'єктів на кластери. Тому актуальна розробка інформаційного забезпечення, яке б не лише дозволяло проводити кластеризацію об'єктів, але й забезпечувало вибір найкращого розбиття.

У роботі було створено програмне забезпечення «DataClustering», у якому реалізовано декілька методів кластеризації з можливістю вибору найкращого. Ядро створеного програмного забезпечення «DataClustering» склали обчислювальні процедури:

- 1) ієрархічної агломеративної кластеризації; було реалізовано такі агломеративні методи: одиночного зв'язку, повного зв'язку, середнього зваженого зв'язку, простого середнього зв'язку, центроїдний та Уорда [1];
- 2) кластеризації на основі графового алгоритму «KRAV» [1];
- 3) кластеризації на основі самоорганізаційних карт Кохонена [2];
- 4) кластеризації на основі глобального та локального алгоритмів «Роден» [3]; реалізовано автоматичний підбір параметрів для глобального та локального «Родена»;
- 5) оцінки якості кластеризації за допомогою функціоналів якості: сума внутрішньокластерних дисперсій, сума внутрішньокластерних відстаней, сума міжкластерних відстаней, загальна внутрішньокластерна дисперсія, відношення середньої внутрішньокластерної відстані до середньої міжкластерної відстані [1];
- 6) відбору найбільш інформативних ознак з великої кількості заданих методом апроксимації матриці відстаней;
- 7) стандартизації даних з метою приведення їх до єдиного масштабу.

Тестування програмного забезпечення на даних імітаційного моделювання засвідчило його працездатність та ефективність.

Практичну апробацію програмного забезпечення «DataClustering» було здійснено на даних Українського державного науково-дослідного інституту медико-соціальних проблем інвалідності. Результати апробації дозволили розділити пацієнтів на групи за їх психологічними особливостями та показниками обмеження життєдіяльності. Отримані результати узгоджуються з висновками фахівців.

### **Перелік посилань**

1. Айвазян, С.А. Классификация многомерных наблюдений / С.А. Айвазян, З.И. Бежаева, О.В. Староверов. – М.: Статистика, 1974. – 240 с.
2. Хайскін С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайскін. – М.: Вильямс, 2006. – 1104 с.
- Гвишиани А.Д. О новом подходе к кластеризации / А.Д. Гвишиани, С.М. Агаян, Ш.Р. Богоутдинов // Кибернетика и системный анализ. – 2002. – № 2. – С. 104-122.

**Мацуга О.М., к.т.н., доцент, Халаїмова Н.О., магістрантка ПЗ-11м-1**  
(Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКСПОНЕНЦІАЛЬНОГО СПЛАЙН-РОЗПОДІЛУ НА ОСНОВІ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ**

При обробці статистичних даних досить часто вхідні дані неоднорідні, і відповідно моделі класичних розподілів неадекватні. У такому разі доцільно застосовувати сплайн-розподіли, що дозволяють підвищити вірогідність висновків за вхідними даними [1].

Для відновлення сплайн-розподілів були запропоновані ефективні обчислювальні схеми: лінійна, ітераційна, робастна [1]. В основі цих схем лежить знаходження вузла склеювання шляхом повного перебору елементів вибірки з обранням найліпшого за вирішальним правилом. При такому підході програмна реалізація є досить громіздка та повільна під час виконання. Тому актуальна задача оптимізації пошуку вузлів склеювання. В роботі для її вирішення пропонується застосування генетичних алгоритмів [2].

У задачах надійності, масового обслуговування та оцінки рідкісних явищ найчастіше застосовується експоненціальний розподіл. Тому було обрано експоненціальний сплайн-розподіл з одним вузлом склеювання для реалізації та порівняння класичного підходу з підходом на основі генетичних алгоритмів.

Під час реалізації генетичного алгоритму у якості функції фітнесу виступає залишкова дисперсія. Реалізовано класичну схему генетичного алгоритму, яка складається з таких основних етапів:

- 1) обрання батьків (Parent Selection);
- 2) схрещування (Crossover);
- 3) мутація (Mutation);
- 4) заміна (Replacement).

В роботі застосовано наступні реалізації операторів «Схрещування» та «Мутації». Обидва оператори працюють з даними у вигляді дійсних чисел. Якщо  $P_1$  та  $P_2$  обрані випадковим чином батьки, тоді оператор «Схрещування» має вигляд:

$$Ch = 0,5 * (P_1 + P_2),$$

де  $Ch$  – нащадок, який має місце після роботи вказаного оператора.

Оператор «Мутації» має вигляд:

$$Ch' = Ch \pm C,$$

де  $Ch'$  – нащадок, який є результатом роботи зазначеного оператора;  $C > 0$  – константа, яка визначається випадковим чином з області значень відповідного параметра; знак « $\pm$ » обирається випадковим чином.

Обчислювальна технологія відновлення експоненціального сплайн-розподілу з одним вузлом склеювання на основі генетичного алгоритму було реалізовано у програмному забезпеченні «RecoverSplines». Тестування програмного забезпечення, здійснене на даних імітаційного моделювання, засвідчило значну перевагу у часі відновлення функції сплайн-розподілу на основі генетичних алгоритмів.

### **Перелік посилань**

1. Приставка О.П. Сплайн-розподіли у статистичному аналізі [Текст] / О.П. Приставка. – Д.: Вид-во ДДУ, 1995. – 152 с.
2. Стриков А. Генетические алгоритмы – математический аппарат [Електронний ресурс] / А. Стариков. – Режим доступу: [http://www.basegroup.ru/library/optimization/ga\\_math/](http://www.basegroup.ru/library/optimization/ga_math/)

**Мацуга О.М., к.т.н., доцент, Шило Ю.С., магістрантка ПЗ-11м-1**  
(Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НЕПАРАМЕТРИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ФУНКЦІЇ ЩІЛЬНОСТІ РОЗПОДІЛУ ЙМОВІРНОСТЕЙ**

У наш час у зв'язку з розвитком таких напрямків науки та інформаційних технологій як математичне моделювання, системний аналіз, обробка статистичної інформації стала можлива побудова математичних моделей складних систем. Під час статистичного опрацювання даних у якості такої моделі виступає закон розподілу ймовірностей. Однак, далеко не в кожному випадку дані вимірів описуються класичним законом (наприклад, під час обробки неоднорідних даних). Крім того, не завжди з множини законів розподілів, що найбільш часто використовуються у програмних додатках, вдається підібрати параметричну модель, яка б адекватно описувала величину (об'єкт), що спостерігається. У таких випадках доцільно проводити непараметричну оцінку функції розподілу ймовірностей (або, функції щільності розподілу ймовірностей).

У роботі поставлено за мету порівняти результати роботи різних обчислювальних схем непараметричного оцінювання функції щільності розподілу ймовірностей. Для цього було розроблено програмне забезпечення «Restoration Of Nonparametric Distribution», ядро якого склали обчислювальні схеми:

1. Оцінювання функції щільності на основі поліноміальних та експоненціальних гістосплайнів (лінійних, параболічних, кубічних, четвертого степеня) [1].
2. Оцінювання функції щільності на основі параболічного, кубічного та дельтасплайна четвертого степеня, застосованих у структурі гістосплайнів [1].
3. Оцінювання функції щільності за допомогою локальних поліноміальних сплайнів на основі  $B$ -сплайнів [2].
4. Ядерного оцінювання функції щільності розподілу ймовірностей [2].
5. Первинного статистичного аналізу даних, а саме: формування варіаційного ряду; формування ряду, розбитого на класи; побудова гістограми та емпіричної функції розподілу; підрахунок незсунених кількісних характеристик; пошук та вилучення аномальних значень з вихідної вибірки.

Тестування програмного забезпечення проводилось на даних імітаційного моделювання за такою схемою. Здійснювалось моделювання масивів обсягу  $N$ , розподілених за певним типом розподілу з подальшим непараметричним оцінюванням функції щільності розподілу та визначенням абсолютної похибки відхилення оціненої функції щільності від теоретичної функції щільності розподілу. У створеному програмному забезпеченні реалізоване моделювання таких розподілів: нормального, логарифмічно нормального, рівномірного, експоненціального, Вейбулла, з класу екстремальних, Лапласа, а також сумішей та сплайн-розподілів з класів нормального, експоненціального, Вейбулла.

Проведений аналіз даних тестування свідчить, що результати непараметричного оцінювання функції щільності за допомогою дельтасплайнів значною мірою залежать від кількості класів, за якою побудована гістограма. Найгірші результати спостерігаються під час використання гістосплайна, реалізованого у структурі кубічного дельтасплайна. Під час оцінювання функції щільності за допомогою поліноміальних та експоненціальних гістосплайнів велику роль відіграє обрана схема вибору вузлів склеювання (відносно варіант, меж класів, середин класів). Найкращі результати мають місце під час вибору процедур побудови гістосплайнів відносно середин класів. Стосовно степеня гістосплайна (як поліноміального, так і експоненціального) найкращі результати дають гістосплайни другого степеня (параболічні). Перевагу має ядерне оцінювання фун-

кції щільності розподілу ймовірностей, але за вдало визначеного параметра згладжування  $h$ . Не поступається ядерному оцінюванню оцінювання за допомогою локальних поліноміальних сплайнів на основі  $B$ -сплайнів.

Таким чином, було розроблено інформаційне забезпечення непараметричного оцінювання функції щільності ймовірностей у вигляді сучасного програмного продукту. Результати роботи програми ретельно протестовані, проведений їх аналіз та зроблені відповідні висновки.

### **Перелік посилань**

1. Приставка А.Ф. Гистосплайны [Текст] / А.Ф. Приставка, О.В. Райко – Д.: ДГУ, 1991. – 136 с.
2. Приставка П.О. Поліноміальні сплакни при обробці даних [Текст]: Монографія / П.О. Приставка. – Д.:РВВ ДНУ, 2004. – 236 с.

**Минаков С. В.** студент гр.ТС-07, **Галушко О.М.** к.т.н., доцент,  
(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г.  
Днепропетровск, Украина)

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕЧЕВОЙ СВЯЗИ

Самым лучшим способом определения качества связи считается оценка его самими абонентами. Степень вредного воздействия шума, эха, задержек или помех от различных тоновых генераторов на качество речевой связи определяется как интенсивностью этих факторов, так и тем, насколько они мешают разговаривать конкретным абонентам.

Официально рекомендуемым способом оценки качества речевой связи является усредненная субъективная оценка MOS (Mean Opinion Score), алгоритм определения которой был разработана МСЭ-Т и последний раз корректировался в середине 90-х годов прошлого века. Алгоритм MOS, изложенный в спецификации МСЭ-Т Р.800, основан на пятибалльной шкале — от единицы (самое плохое качество связи) до пяти (самое хорошее качество). В соответствии с этим алгоритмом группа людей оценивает качество звучания тестовых речевых шаблонов, передаваемых через сеть.

Попытки автоматизировать процесс получения оценок MOS предпринимались достаточно давно. Один из таких алгоритмов, известный как PSQM (Perceptual Speech Quality Measure), был закреплен МСЭ-Т в спецификации Р.861. Однако PSQM, используемый в некоторых системах тестирования качества речевой связи, не учитывает некоторых особенностей систем передачи, в частности, флуктуацию задержки (или джиттер), часто возникающую в IP-сетях. Между тем даже небольшая задержка между пакетами с речевой информацией вызывает изменения передаваемого речевого шаблона. В результате при сравнении отправленного и принятого шаблона может быть выставлена некорректная оценка качества речевой связи.

Современные программные средства, используемые для оценки качества речевой связи, выполняют свою работу максимально приближенно к тому, как это делает группа экспертов. Такие алгоритмы, как PSQM+, PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) и PAMS (Perceptual Analysis Measurement System), тоже предполагают передачу по сети специальных речевых шаблонов и их последующий сравнительный анализ на приемной стороне сети. Алгоритм PESQ определен в стандарте МСЭ-Т Р.862.

Вместе с тем недостатком PESQ и других новых алгоритмов является то, что они основываются на сравнении аудиопотоков на входе и выходе системы. Это так называемый мониторинг методом "активного тестирования". Но такой мониторинг, помимо того, что неизбежно добавляет трафик в сети, вызывает и ряд специфических проблем по организации тестирования. В частности, не всегда представляется возможность разместить измерительное оборудование на обоих концах канала связи.

Таким образом, алгоритмы "активного тестирования" позволяют эффективно проверить качество связи внутри сети, но мониторинг любых вызовов, заканчивающихся вне ее, оказывается невозможным. Для решения этой проблемы была разработана спецификация Р.563, которая определяет алгоритм "пассивного мониторинга". Такой алгоритм тестирования не предполагает введение в сеть дополнительного трафика, и реализующее его программное обеспечение анализирует непосредственно передаваемые речевые потоки. При этом программа генерирует рейтинги MOS аналогично тому, как это делает группа экспертов. Этот метод отличается от других тем, что для сравнения в нем не используются никакие специальные речевые шаблоны. Рейтинг качества, полученный с помощью Р.563, может быть с легкостью верифицирован группой экспертов, работающих параллельно. Корреляция между рейтингами Р.563 и рейтингами, выставляемыми реальными пользователями, обычно варьируется от 0,85 до 0,9. Конечно, алгоритм Р.563 не так точен, как PESQ, но при этом он достаточно эффективен.

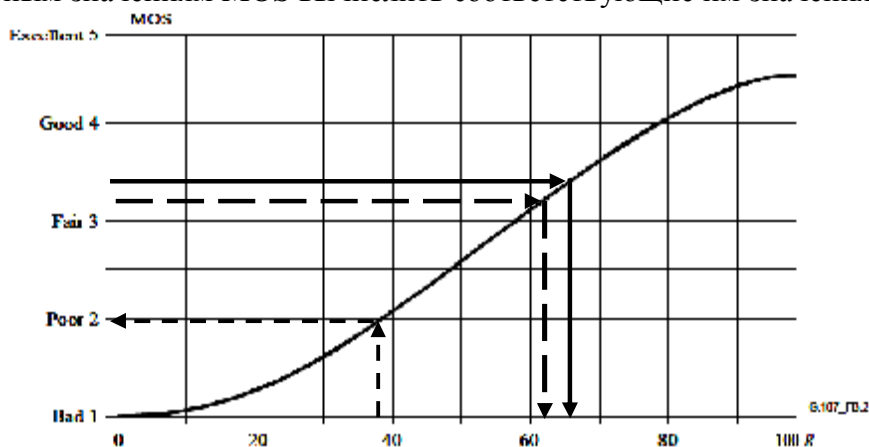
Компания Psytechnics для сетей VoIP предложила еще один алгоритм оценки качества - Psyvoip. Он менее точен, чем P.563, зато способен анализировать речевой поток в реальном времени в течение всего сеанса связи. Этот вариант особенно интересен, учитывая то, что для анализа только одного звонка по методике MOS требуется достаточно большая процессорная мощность. Алгоритм Psyvoip для оценки качества связи использует статистические данные протокола RTP (Real Time Protocol). Он также обнаруживает проблемные IP-адреса, чтобы потом с помощью более сложных алгоритмов, типа PESQ, проводить дополнительное исследование.

Еще один способ анализа качества речевой связи основан на модели E-model (стандарт G.107), изначально разработанной с целью облегчить планирование инсталляций VoIP-систем. Компания Qovia и ряд других разработчиков усовершенствовали этот алгоритм и адаптировали его для пассивного мониторинга. По точности оценки этот метод уступает P.563, зато его реализации не так дороги. Системы, основанные на E-model, целесообразно использовать для локализации проблем и последующего их исследования с помощью более дорогих и ресурсоемких алгоритмов.

Какой же из алгоритмов можно признать оптимальным? Несомненно первое место надо отдать PESQ, являющегося самым предпочтительным алгоритмом активного мониторинга. Вслед за ним идет P.563 - единственный стандартизованный алгоритм пассивного мониторинга. Некоторые специалисты считают, что в ряде случаев могут быть достаточно эффективны недорогие расширения технологии G.107.

Если телефонное соединение пересекает две сети VoIP (IP-телефонии), и известно, чему равно качество речевой связи по шкале MOS в каждой из них, то для расчета результирующего значения MOS на всем пути следования вызова можно воспользоваться

Е-моделью (E-Model), которая предполагает, что искажения аддитивны (т. е. суммируются). Данная модель является центральным звеном рекомендации G.107 Международного союза электросвязи (МСЭ). Согласно Е-модели, вводится так называемый R-фактор (R value), представляющий собой сумму всех искажений. Его значения связаны с оценкой MOS, так как это показано на рисунке. Используя его, можно по двум известным значениям MOS вычислить соответствующие им значения R-фактора.



Зависимость MOS от фактора R

Пусть качество речевой связи в сети А равно 3,5 единицам MOS, что согласно рисунка примерно эквивалентно R-фактору, равному 69. В сети Б оценка MOS равна 3,3 единицам, что соответствует R-фактору 65. Теперь просуммируем их, воспользовавшись уравнением Алана ( $R_0 = 94$ )

$$R = R_0 - (R_0 - R_A) - (R_0 - R_B)$$

и найдем R-фактор для всего маршрута (А+Б):  $R = 94 - (94 - 69) - (94 - 65) = 40$ .

По приведенному графику для полученного  $R = 40$  оценка MOS составляет около 2 единиц.

## **СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЯК БАЗОВА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ**

Комп'ютеризація й інформатизація в сучасній світовій інфраструктурі виходять на одне з головних місць. Стрімкий розвиток інформаційних технологій, а також наявність великих наукових і бізнес баз даних або баз даних управлінських технологій, у комбінації з досягненнями обчислювальних технологій, обчислювальних методів і швидкостей обробки інформації, спонукали до розвитку використання комп'ютеризованих систем підтримки прийняття рішень (СППР). Провідні позиції у використанні комп'ютерів і інформаційних технологій займають промислово розвинуті країни, де ніні настає нова епоха - епоха мережної комп'ютеризації.

Сучасна епоха в СППР розпочалася приблизно в 1995 році з розширення Всесвітньої павутини в компаніях зі стандартною мовою розмітки документів (HTML 2.0), а також з появою кишенькових комп'ютерів [1]. Сьогодні технології Web 2.0, мобільні інтегровані комунікаційні й обчислювальні пристрої, а також покращені інструменти розробки програмного забезпечення лежать в основі СППР користувацьких інтерфейсів. Крім того, система підтримки прийняття рішень тепер здатна швидко обробляти набагато більші бази даних.

Сучасні СППР є більш складними й різноманітними по функціональності, ніж до широкого використання Всесвітньої павутини. Сьогодні ми бачимо усе більше рішень автоматизації бізнес-проектів і більше інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень [2]. Вимоги до сучасних СППР змінюються залежно від умов, що необхідні для реалізації рішення конкретної задачі, наприклад:

- оперативність (одержання результату в заданий строк);
  - зручність (мінімальна кількість підготовчих операцій);
  - інформативність;
  - доступність (форма подання результатів повинна бути зрозуміла користувачеві).
- Характеристики сучасної СППР включають:

1. Безліч віддалених користувачів можуть взаємодіяти в реальному часі з використанням мультимедіа.
2. Користувачі можуть отримати доступ до додатків СППР у будь-якому місці й у будь-який час.
3. Користувачі мають вільний доступ до статистичних даних, що зберігаються в базах даних.
4. Користувачі можуть переглядати дані й результати візуально за допомогою графіки й діаграм.
5. Користувачі можуть отримувати дані в реальному часі за мірою необхідності.

Сучасні СППР широко застосовуються в багатьох управлінських системах, таких як: охорона здоров'я, будівельні технології, регіональна безпека, менеджмент, метеопрогноз, освіта та в інших.

Для вченого або інженера, а також для бізнес - менеджера або керуючого, СППР є інструментом, який використовують для розвитку певних галузей прикладних задач [3]. Ці задачі можуть включати знання про конкретні наукові або бізнес дослідження і дані отримані при використанні СППР. У процесі вирішення цих прикладних задач, СППР можуть сприяти відкриттю нових систем, розвитку інтелектуальних моделей прогнозування, пом'якшенню наслідків природних і антропогенних катастроф, збереженню громадянського суспільства й інфраструктури, поліпшенню якості й тривалості

життя, а також економічному процвітання й добробуту, розвитку природної й антропогенної середовища на стійкій основі.

Таким чином, сучасні автоматизовані інформаційні системи підтримки управлінських рішень істотно допомагають у процесі їх прийняття, в умовах дії факторів часу, ризику й невизначеності.

#### **Перелік посилань:**

1. Daniel J. Power Business Decision Support Basics / Daniel J. Power. // 2009. – 101 p.
2. Шередеко Ю.Л. Основы системного подхода к интеллектуализации систем поддержки принятия решений / ю.л. шередеко // Материалы седьмой дистанционной научно-практической конференции с международным участием «Системы поддержки принятия решений. Теория и практика. СППР 2011». – С. 22-25.
3. Ganguly A., Gupta A. Data Mining Technologies and Decision Support Systems for Business and Scientific Applications / A. Ganguly, A. Gupta // Encyclopedia of data warehousing and mining. 2006. P. 233-239.



**Сарычева Л.В., профессор, Зелёнкина О. А., студентка гр. КМ-07**

*(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫЧИСЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК УРБАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ПО GOOGLE-КОСМОСНИМКАМ**

Урбанизация - процесс преобразования естественных ландшафтов в искусственные (антропогенные), развивающиеся под влиянием городской застройки.

Материалы космических съемок – это объективная информация о современном состоянии и использовании территории города. Традиционные картографические документы устаревают быстро, обновляются редко. Для достоверности анализа урбанизации территории в данной работе предлагается использовать Google-космоснимки, преимущества которых состоят в следующем: космоснимки характеризуются общедоступностью визуализации, оперативностью получения, широким диапазоном съемки, качественным разрешением, временным спектром. Работа с ними более эффективна, чем изучение картографических материалов, так как при составлении карт многие детали пропадают.

В Украине пока не существует методик, позволяющих по данным дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) территории городов анализировать характеристики существующей урбанизации (коэффициент озеленения, коэффициент застройки и т.д.), поэтому тема работы актуальна.

Цель работы – разработка информационной технологии вычисления характеристик урбанизации территории по Google-космоснимкам.

Объект исследования – Google-космоснимки городов (различной степени урбанизации), мониторинговые показатели площади и численности населения городов за  $q$  лет.

Информационная технология состоит из следующих шагов:

1. Выбор Google-космоснимка города.
2. Векторизация в геоинформационной системе ArcGIS контура и дорог города.
3. Создание базы геоданных, включающей таблицу атрибутов: площадь, периметр полигонов и длину линий (протяженность дорог) с помощью инструментариев ArcMap.
4. Выделение полигонов участков растительных зон в среде ERDAS Image 8.4.
5. С помощью графического редактора ERDAS Image 8.4 создание эталонных выборок 3-х типов полигонов, соответствующих зелёным насаждениям: 1) сельскохозяйственные участки, 2) парки и скверы, 3) леса.
6. Расчет коэффициентов урбанизации геометрическими характеристиками территории (площадь и периметра), стандартных коэффициентов урбанизации (площадь и плотность населения) и коэффициентов основанных на спектральных характеристиках урбанизации (рурализация).
7. Анализ и сравнение найденных показателей по городам.

Разработанная информационная технология вычисления характеристик урбанизации территории по Google-космоснимкам позволяет повысить эффективность работы лица, принимающего решения по рациональному планированию развития городских территорий. Применение информационной технологии дает возможность оперативно моделировать распространение зелёных участков, определять зоны повышенного экологического риска, и на основе полученных данных своевременно и рационально принимать решения по экологической безопасности городов.

**Сарычева Л.В., канд. физ.-мат. н., профессор, Качалова И.А. студентка гр. КМ-07**  
(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ПО ДАННЫМ ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АНОМАЛИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

Аномалия – отклонение от нормы, от общей закономерности. Под аномалиями регионального развития понимаются значительные отклонения тенденции развития отдельных регионов от общей тенденции, характерной для всей совокупности регионов.

Выделение аномалий требуется для поддержки принятия решений по предотвращению существующих экономических, социальных и экологических угроз сбалансированному развитию региона [1]. Создание информационной технологии, позволяющей эффективно обнаруживать аномалии только на основании статистических данных мониторинга регионов - актуальная задача.

Целью работы является разработка информационной технологии выделения по данным эколого-социально-экономического (ЭСЭ) мониторинга аномалий регионального развития.

Объект исследования – значения ЭСЭ-показателей по регионам Украины за 2002-2009 гг.

Предлагаемая информационная технология выделения аномалий включает такие этапы:

1. Выбор набора ЭСЭ-показателей.

Рассматривается выборка  $X = [X_1 \mathbf{M} X_2 \mathbf{M} \dots \mathbf{M} X_8]$ , где  $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{i8})$  – матрица типа «объект–свойство» (объекты – регионы, свойство – значение показателей);  $X_1, \dots, X_8$  – векторы, значения показателей Украины в 2002-2009 гг. [2].

2. Выделение аномалий методом анализа временных тенденций. Рассматривается  $q$  последовательных момента времени, т.е. ЭСЭ-показатели за  $q$  лет (2002-2009 гг.). Для разбиения показателей на классы используется две градации показателя:

0 – если  $x_i(t) < \mu(t)$ ,

1 – если  $x_i(t) \geq \mu(t)$ ,

где  $x_i(t)$  – значение определенного показателя  $i$ -го региона в момент времени  $t$ ,  $i=1,2,\dots,n$ ,  $n$  – число регионов,

$$\mu(t) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i(t), \quad t=1,2,\dots,q.$$

Вычисляется среднее значение показателя для каждого момента времени  $t$ . Затем проводится сравнение значения показателя каждого региона со средним значением  $\mu(t)$  данного показателя и присваивается соответствующее значение градации. Проводится классификация регионов - в зависимости от того, показатель выше или ниже среднего значения в моменты времени  $t, (t+1), \dots, (t+q)$ , все регионы разделяются на ряд классов: 00...0 – первый класс, 100...0 – второй, и т.д.

Аномалии – классы с комбинациями значений градаций 000...00 и 111...11.

Класс «000...00», включающий регионы, показатели которых во все моменты времени соответствуют значению градации 0, дает отрицательные аномалии, если показатель – стимулятор (т.е. чем он выше, тем лучше развитие региона), и положительные аномалии, если показатель – дестимулятор (т.е. чем он выше, тем хуже развитие региона).

Класс «111...11», включающий регионы, показатели которых во все моменты времени соответствуют значению градации 1, дает положительные аномалии, если показатель – стимулятор и отрицательные для дестимулятора.

Для повышения точности результатов выявления аномальных регионов увеличивается число градаций ЭСЭ-показателя, проводится временной анализ ЭСЭ-показателей на основе трех и более градаций. Рассматривается три градации:

0 – если  $x_i(t) < \mu(t) - \sigma$ ,

1 – если  $\mu(t) - \sigma \leq x_i(t) < \mu(t) + \sigma$ ,

2 – если  $x_i(t) \geq \mu(t) + \sigma$ ,

$$\text{где } \sigma(t) = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i(t) - \mu(t))^2 \right)^{1/2}.$$

Классификация в случае трех градаций проводится аналогично классификации по двум градациям.

### 3. Кластерный анализ

Реализуется кластеризация методом k средних и иерархическим агломеративным с последующим анализом внутрикластерных и межкластерных расстояний и числа объектов в кластерах. Если центр кластера далеко отстоит от других центров, и кластер содержит малый процент объектов, то предполагается, что это аномалии [3].

4. Сравнительный анализ результатов пунктов 2-3 для выявления регионов-аномалий. Определяются k ( $k \ll n$ ) регионов, развитие которых не подчиняется общей закономерности развития регионов исследуемой территории.

### 5. Геоинформационный анализ выделенных аномалий.

Полученные результаты выявления аномалий представляются в ArcGIS. Строятся карты классификации каждого показателя с выделенными на них регионами-аномалиями. Осуществляется оверлей карт и выделяются регионы, аномальные по совокупности ЭСЭ-показателей. Строятся результирующие геоинформационные модели.

Информационная технология реализована в программных продуктах MATLAB, ArcGIS. Для быстроты реализации алгоритмов выделения аномалий и для наглядной визуализации полученных результатов разработан интерфейс пользователя с помощью программной среды GUIDE.

Экспериментальная проверка предложенной информационной технологии на реальных данных мониторинга регионов Украины показала адекватность и эффективность определения аномальных регионов.

Практическая значимость результатов работы состоит в создании инструментария, позволяющего выделять аномалии в геоинформационной системе и проводить анализ мест расположения регионов-аномалий для лица, принимающего решения по управлению региональным развитием.

## Список литературы

1. Сарычева Л.В. Компьютерный эколого-социально-экономический мониторинг регионов. Математическое обеспечение: Монография. – Днепропетровск: Национальный горный университет, 2003. – 222 с.
2. Державний комітет статистики України // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>
3. Сарычева Л.В. Пространственно-временной подход в задачах кластеризации // Штучний інтелект. – 2006. – № 3. – С. 646-653.

**Сидорова М.Г., аспірантка, Байбуз О.Г., д.т.н., професор**  
(Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпропетровськ, Україна)

## РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ БАГАТОВИМІРНИХ ДАНИХ ГІДРОХІМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

На даний момент все більшої популярності набуває такий напрямок обробки інформації як інтелектуальний аналіз даних (Data Mining), до задач якого відноситься і кластерний аналіз, що застосовується для виявлення груп схожих між собою об'єктів, ієрархічних структур і закономірностей у наборі даних.

Існує багато різних підходів та методів кластерного аналізу. Проте не зважаючи на значну кількість досліджень, в цій галузі є ряд актуальних проблем та питань, які не знайшли свого повного розв'язку.

Досить часто виникає задача виділення груп схожих об'єктів за набором ознак, які змінюються у часі, тобто значенню кожної ознаки для кожного об'єкта відповідає не окреме число, а часовий ряд. Існуючі методи кластерного аналізу не дозволяють вирішувати такі задачі. Тому виникає потреба у розробці нових підходів та алгоритмів.

У даній роботі пропонується технологія, яка дозволяє виділити чіткі угруповання за схожістю об'єктів, заданих матрицею  $X = \{x_{ijt}\}, i = \overline{1, N}, j = \overline{1, p}, t = \overline{1, T}$ , де  $x_{ijt}$  – значення  $j$ -го показника  $i$ -го об'єкта у момент часу  $t$ .

Запропонована методика ґрунтується на методах колективної кластеризації та складається з наступних етапів:

1. Визначення груп об'єктів для кожного моменту часу  $t$  відомими методами кластерного аналізу. Для того, щоб результати були максимально вірогідними можна застосовувати ансамблі алгоритмів та методи оцінки якості.
2. Побудова узгодженої матриці подібності  $S = \{s_{ij}; i, j = \overline{1, N}\}$ , де  $N$  – кількість об'єктів,  $s_{ij}$  – частота віднесення  $i$ -го та  $j$ -го об'єктів до одного кластеру.
3. Отримання узагальнюючого розв'язку задачі. Застосовується графовий алгоритм найкоротшого незамкненого шляху. В якості матриці близькості використовуємо матрицю  $S' = \{s'_{ij} = 1 - s_{ij}; i, j = \overline{1, N}\}$ . Тобто чим більше подібні об'єкти  $i$  та  $j$  за матрицею  $S$ , тим менша відстань між ними у матриці  $S'$ .

Інформаційна технологія застосована до даних гідрохімічного моніторингу, що проводиться Криворізькою геологогідрогеологічною партією по р. Інгулець (Кривбас). Метою роботи було визначення груп пунктів спостереження, що характеризуються схожим хімічним складом води у р. Інгулець за досліджуваними компонентами ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}$  та мінералізацією) для правильного планування природоохоронних заходів та керування якістю вод річки. Проби води відбиралися поблизу ВАТ «Центрального гірничо-збагачувального комбінату» у 5 пунктах спостереження: селище Терновка, створи балок: Мала Лозоватка, Велика Лозоватка, Завертана, північна частина Карачунівського водосховища.

Запропонована технологія дозволила визначити угруповання об'єктів, одночасно враховуючи інформацію, отриману протягом наступних років: 1993–1995, 1997, 2001, 2003, 2005–2007, що дає змогу відобразити загальну картину перебігу певних гідрохімічних процесів у воді річки. За результатами аналізу було виділено дві групи об'єктів: перша складається з пункту спостереження у селищі Терновка, друга містить усі інші об'єкти дослідження. Таке поділення на кластери відповідає дійсній гідрологічній та гідрохімічній ситуації на даній ділянці р. Інгулець.

**Трусов В.А., к.т.н., доцент, Павленко А.А., студентка гр. КМ-07-1**

*(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

## **ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА С СЕМАНТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ ЗНАНИЙ**

В середине двадцатого века в искусственном интеллекте семантические сети успешно применяются для решения многих задач, связанных с представлением знаний. Их ценность заключается в возможности учитывать в базе знаний форму утверждений и семантику. Такие знания позволяют экспертным системам достичь приемлемого логического вывода при работе с неоднозначными фактами [1].

Актуальность работы обусловлена, с одной стороны, большим интересом к теме использования экспертных систем в современной науке, с другой стороны, ее недостаточной разработанностью.

Семантические сети представляют собой универсальный метаязык описания разнообразных семантических отношений между смысловыми элементами, которые в каждой проблемной области могут быть свои. Значимость отдельных узлов семантической модели знаний легко определяется по их местоположению в сети и по количеству стрелок, которые входят в узел и из него выходят. Самые важные характеристики узлов сети:

- 1) центральность;
- 2) связность;
- 3) центральность и связность одновременно

Формально сеть можно задать в следующем виде:

$$H = \langle I, C, G \rangle$$

I – множество информационных единиц;

C – множество типов связей между информационными единицами;

G – отображение, задающее конкретные отношения из имеющихся типов между элементами [2].

Достоинствами моделей представления знаний с помощью семантических сетей являются: смысловое содержание базы знаний, большие выразительные возможности, наглядность, близость структуры сети семантической к структуре предметной области.

Недостатком модели является сложность организации процедуры поиска вывода на семантической сети.

Входные данные - семантическая сеть. Выходные данные - логический вывод, организованный на основе созданной семантической сети.

Механизм логического вывода на семантической сети в работе основан на использовании принципа наследования свойств, который, в свою очередь, базируется на учете важнейших связей, отражаемых в семантической сети. К таким связям относятся:

- связь «есть», «является» (англ. IS-A);
- связи «имеет часть», «является частью» (англ. HAS-PART, PART-OF);
- связи типа "часть-целое";
- атрибутивные связи (иметь свойство, имеет значение);
- функциональные связи ("производит", "влияет").

Последовательно переходя с одного узла сети к другому по направлению соответствующих связей, можно выявить новую информацию, характеризующую тот или иной узел.

Созданная экспертная система способна работать с семантическими сетями произвольного вида и с широким набором возможных связей между узлами в процессе логических выводов.

### **Список литературы:**

1. Уэно Х., Исидзука М. Представление и использование знаний: -М.: Мир, 1989. - 374 с.
2. Сафонов В.О. Экспертные системы - интеллектуальные помощники специалистов.- С.-Пб: Санкт-Петербургская организация общества "Знание" России, 1992. - 182 с.

**Фалько Є.А. аспірант**

*(Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ**

Відповідно до чинного національного законодавства у сфері інтелектуальної власності для отримання охоронного документа на об'єкт інтелектуальної власності заявник подає заявку на адресу уповноваженого установою закладу експертизи. Сьогодні таким закладом є Державне підприємство «Український інститут промислової власності», що здійснює розгляд і проведення експертизи заявок. Традиційно подання матеріалів заявок здійснюється шляхом використання паперових носіїв із застосуванням власноручного підпису, який проставляється на відповідних документах, наприклад, заповненому бланку заяви, формулі винаходу, описі винаходу.

Подання заявниками заявок на об'єкти інтелектуальної власності (ОІВ), матеріали яких представлені на паперових носіях, передбачає використання паперової інформаційної технології (ПІТ) у процесах набуття прав на ОІВ в Україні. При цьому ПІТ обумовлює: підготовлення заявником матеріалів заявок на ОІВ на паперових носіях; явочну передачу або поштове надсилання цих носіїв на адресу закладу експертизи; отримання заявниками відповідних розписок закладу експертизи на паперових носіях; здійснення в закладі експертизи процедур діловодства за заявками на ОІВ для опрацювання паперових документів стосовно цих заявок; ведення відповідної переписки між заявниками та експертами закладу експертизи щодо заявок на ОІВ шляхом обміну паперовими документами; опублікування на паперових носіях офіційних відомостей про ОІВ.

Прогресивною інформаційною технологією, яка інтенсивно впроваджується у Всесвітній організації інтелектуальної власності, Європейському патентному відомстві та патентних відомствах розвинутих країн світу (США, Німеччині, Японії), є безпаперова інформаційна технологія. Запровадження такої технології обумовлює здійснення поетапного переходу до використання заявниками та працівниками закладу експертизи електронного документообігу, електронних документів і електронного підпису.

Використання безпаперової інформаційної технології передбачає застосування на практиці іншого способу подання заявниками заявок на ОІВ: подання матеріалів заявок у формі електронного документа із застосуванням електронного цифрового підпису. Звичайно, заклад експертизи має бути готовим як до прийняття від заявників електронних заявок на ОІВ з накладеним електронним цифровим підписом, так і до ведення діловодства за електронними заявками, матеріали яких будуть надходити на адресу сервера закладу експертизи у формі електронного документа. При цьому слід зазначити, що паралельно у закладі експертизи будуть опрацьовуватися два потоки заявок на ОІВ, а саме: потік заявок, матеріали яких представлені на паперових носіях, та потік електронних заявок, оскільки спосіб подання заявки має визначати заявник.

Для надання заявникам можливості здійснити подання електронної заявки на ОІВ у закладі експертизи розроблені система подання електронних заявок (СПЕЗ) і технологія підготовлення та подання заявки на ОІВ у формі електронного документа із застосуванням електронного цифрового підпису (технологія подання електронної заявки). СПЕЗ являє собою сукупність комп'ютерних, програмних і телекомунікаційних засобів, які забезпечують автоматизоване підготовлення та подання в автоматичному режимі електронних заявок на ОІВ на адресу сервера закладу експертизи засобами телекомунікаційного зв'язку. Технологія подання електронної заявки - це організована сукупність процедур і функцій, об'єднаних єдиним інформаційно-технологічним про-

цесом, що вміщує дії, пов'язані з підготовленням і поданням електронної заявки на ОІВ із застосуванням електронного цифрового підпису. Ця технологія передбачає виконання певних процедур і функцій за допомогою засобів СПЕЗ. При цьому зазначений інформаційно-технологічний процес включає дві фази, а саме: фазу підготовлення (формування) та фазу подання матеріалів електронної заявки. Для фази підготовлення матеріалів електронної заявки характерним є виконання в напівавтоматичному режимі процедур і функцій, число та складність яких залежать від конкретної заявки на певний об'єкт інтелектуальної власності.

Таким чином, наявність СПЕЗ і технології подання електронної заявки дає можливість заявникам дистанційно формувати електронні документи стосовно заявок на ОІВ, здійснювати їхнє коригування, накладати на підготовлені документи електронний цифровий підпис і надсилати в автоматичному режимі підписані та зашифровані за допомогою електронного цифрового підпису матеріали електронної заявки на адресу сервера закладу експертизи через його веб-сайт в мережі Інтернет. Проте, наявності СПЕЗ та технології подання електронної заявки недостатньо для практичної реалізації процесу підготовлення та подання матеріалів заявок на об'єкти інтелектуальної власності у формі електронного документа із застосуванням електронного цифрового підпису. Необхідно ще вирішити питання правового забезпечення цього процесу шляхом внесення змін до чинного законодавства та прийняття відповідних відомчих нормативних актів у сфері інтелектуальної власності. Загалом, має бути розроблений відповідний правовий механізм для регулювання правовідносин, що будуть виникати між працівниками закладу експертизи, заявниками, винахідниками та третіми особами при використанні електронного документообігу, електронних документів та електронного цифрового підпису у процесах підготовлення та подання матеріалів заявок на ОІВ у формі електронного документа.

Підсумовуючи викладене, слід зазначити, що перехід від використання паперових документів до використання електронних документів у процесі набуття прав на об'єкти інтелектуальної власності дозволить і заявникам, і працівникам закладу експертизи значно зекономити кошти та час. Очевидно, що дистанційне підготовлення матеріалів електронної заявки, за допомогою засобів СПЕЗ, та їхнє подання в автоматичному режимі засобами телекомунікаційного зв'язку, є більш швидкою процедурою. Наприклад, заявнику не потрібно буде їхати до закладу експертизи, щоб особисто передати заявку та отримати розписку про її одержання. Працівникам закладу експертизи не потрібно буде здійснювати процедури сканування та оцифровки матеріалів заявки, представлених на паперових носіях, для створення (паралельно із паперовою справою) електронного «досьє» для кожної заявки.

Ще одна перевага використання електронних документів у процесі набуття прав на об'єкти інтелектуальної власності - відмова від архіву паперових документів, а значить і від оренди додаткових приміщень для довічного зберігання паперових матеріалів. Разом з тим, зберігати електронні документи набагато дешевше, вони не потребують великих приміщень, їх можна багато разів копіювати та надійно зберігати в спеціальних електронних архівах.

Подання та подальше опрацювання електронних заявок забезпечить суттєве прискорення видачі охоронних документів на об'єкти інтелектуальної власності. Крім того, поступовий, плановий перехід від паперової до безпаперової (електронної) технології діловодства за заявками на ОІВ дозволить перейти від паперових офіційних видань до електронних Інтернет-видань офіційних бюлетенів, описів до патентів тощо. Це також сприятиме заощадженню коштів та економії часу як працівникам закладу експертизи, так і заявникам, яким надається можливість дистанційного оперативного доступу до патентно-інформаційних фондів України через мережу Інтернет.



**Храмов Д.А., к.т.н., доцент, Бень И.Б., студентка гр. КМ-07-м.**

*(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

## **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭПИДЕМИИ ГРИППА В УКРАИНЕ ПО ДАННЫМ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ**

Во время ежегодных эпидемий гриппом заболевает от 5 до 15 % населения планеты. Возможность прогнозирования развития эпидемии гриппа является актуальной проблемой и требует совершенствования методов ее решения.

Существует взаимосвязь между развитием эпидемии и количеством поисковых запросов о ней в Интернет. Наличие корреляционной зависимости между количеством поисковых запросов, посвященных гриппу и другим ОРВИ, и количеством заболевших подобными инфекциями показано в работе [1]. На основе результатов этой работы в 2008 г. создан интернет-сервис Google Flu Trends. Кроме того, существует ряд работ [3], указывающих на расхождение данных Google Flu Trends и реальной статистики заболевших.

Цель работы – оценить возможности использования популярных поисковых запросов для прогнозирования эпидемии гриппа в Украине.

Получены оценки корреляции между сведениями в Google Flu Trends и количеством заболевших гриппом и ОРВИ в Украине. Результаты показывают, что для Украины также существует корреляционная зависимость между этими данными, но меньше, чем для США. Здесь следует принять во внимание меньшую распространенность Интернета в Украине, также то, что Google используют около половины пользователей Уанета [2] (в отличие от США, где его использует подавляющее большинство), и двуязычие поисковых запросов. Таким образом, возникает задача уточнения интернет-прогноза эпидемии с учетом указанных выше факторов.

Проведен анализ популярности поисковых запросов, посвященных ОРВИ, с помощью сервиса Google Insights. Полученные данные показывают долю поисков по заданному запросу в общем числе поисков, выполненных в Google. В результате сформировано множество запросов, по частоте использования которых можно судить о наступлении эпидемии гриппа в Украине. Важной особенностью выбранного подхода является возможность прогнозирования эпидемии в отдельных регионах Украины, тогда как показатели Flu Trends позволяют сделать это только для страны в целом. Другим источником информации является Яндекс, который ведет свою статистику запросов. Отобранные и проанализированные значения, полученные из обоих источников, сравниваются с официальными сведениями о количестве заболевших гриппом по данным МОЗ [4], что позволяет получить более точную информацию для прогнозирования эпидемии.

В пакете MATLAB разработано программное обеспечение, позволяющее автоматизировать процесс получения и обработки статистических сведений о количестве поисковых запросов, посвященных гриппу и другим ОРВИ, а также визуализацию развития эпидемии как в Украине в целом, так и в отдельных регионах.

### **Литература**

1. Ginsberg J., Mohebbi M. H., Patel R. S., Brammer L., Smolinski M. S., Brilliant L. Detecting influenza epidemics using search engine query data ([re-search.google.com/archive/papers/detecting-influenza-epidemics.pdf](http://search.google.com/archive/papers/detecting-influenza-epidemics.pdf))
2. Интернет на Украине ([http://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет на Украине](http://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_на_Украине))
3. Google Flu Trends Do Not Match CDC Data (<http://www.popularmechanics.com/science/health/med-tech/google-flu-trends-cdc-data>)
4. Аналіз захворюваності на грип та інші ГРЗ по 10 контрольних містах України ([http://www.moz.gov.ua/ua/portal/op\\_flu\\_111221\\_0.html](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/op_flu_111221_0.html))

**Храмов Д. А., к.т.н., доцент, Казахова З. С., студентка гр. КМ-07м**

*(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИНАМИКИ СИСТЕМЫ «ХИЩНИК-ЖЕРТВА»**

Одним из перспективных направлений в прогнозировании численности и путей миграции животных является использование данных дистанционного зондирования Земли [1]. Состояние растительности, определенное по космическим снимкам, в значительной степени обуславливает численность и пути перемещения травоядных животных, что влияет на перемещение и численность хищников.

Актуальной задачей является разработка моделей пространственной динамики взаимодействующих популяций «хищников» и «жертв».

Известен ряд подобных моделей, основанных на дифференциальных уравнениях в частных производных [2]. Несмотря на высокий уровень математической разработанности, их биологическое содержание спорно. Трудоёмкость вычислительного процесса также снижает преимущества от использования дифференциальных уравнений. Поэтому в настоящее время используется метод клеточных автоматов, основанный на непосредственной разработке расчетной схемы динамики [3].

В работе формулируются правила клеточного автомата, определяющие взаимодействия в подсистемах «хищник-жертва», «среда-хищник», «среда-жертва», что позволяет описать изменение численности популяций «хищников» и «жертв» не только во времени, но и в пространстве при различных начальных условиях.

Модель реализована в виде программы-симулятора на языке системы MATLAB, имеющей удобный графический интерфейс и позволяющей по заданным параметрам взаимодействия в подсистемах получать следующие характеристики: количество хищников и жертв во времени, их расположение по области среды обитания и фазовые траектории. Проведенные вычислительные эксперименты подтверждают адекватность пространственной модели, а также свидетельствуют о том, что сценарии развития системы «хищник – жертва» являются более многогранными, чем в классических детерминированных системах.

Показано, что при равномерном размещении хищников и жертв в начальный момент времени в ходе эволюции системы происходит значительная ее структуризация, обусловленная неоднородностью распределения пищевого ресурса.

### **Список литературы**

1. Leyequien E. et al. Capturing the fugitive: Applying remote sensing to terrestrial animal distribution and diversity // International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. — V. 9., 2007. — P. 1–20.
2. Базыкин А. Д. Математическая биофизика взаимодействующих популяций. — М.: Наука, 1985. — 181 с.
3. Арзамасцев А. А., Альбицкая Е. Н., Слетков Д. В. Компьютерное моделирование системы «хищник – жертва» с использованием клеточных автоматов // Вестник ТГУ. — Т. 12. — Вып. 2, 2007. — С. 274—284.

**Храмов Д.А., к.т.н., доцент, Косарева М.Е., студентка гр. КМ-07**

*(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРХОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ С ПОМОЩЬЮ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

Ежегодно пожары уничтожают огромные массивы леса. Наиболее часто возникают низовые пожары, выжигающие лесную подстилку, подрост и подлесок. Однако в засушливый период при наличии ветра наибольшую опасность представляют верховые пожары, при которых огонь со скоростью до 100 м/мин распространяется также и по кронам деревьев.

Целью работы является разработка модели распространения верхового пожара, основанной на использовании метода клеточных автоматов.

В настоящее время не существует единой модели, описывающей распространение как низовых, так и верховых пожаров. Анализ литературы показал, что для низовых пожаров наиболее эффективной является полуэмпирическая модель Р.Ротермела [1], в которой скорость распространения лесного пожара рассчитывается в зависимости от скорости ветра, рельефа местности, типа и влагосодержания растительности. Для моделирования верховых пожаров широко используется метод, предложенный Ван Вагнером [2], в котором описываются условия перехода от низового пожара к верховому. Таким образом, в общем случае целесообразно использование комбинации этих двух подходов.

Тем не менее обе указанные модели дают лишь скалярные значения скорости распространения пожара и потому могут использоваться только для однородных начальных условий. Попытки распространить модели на случай неоднородных условий предпринимались неоднократно. Одним из наиболее удачных представляется исследование Бержака и Дж. Хирна [3], в котором применяется клеточно-автоматный подход. Предложенный ими метод используется в настоящей работе для моделирования верхового пожара для пространственного случая

В среде MATLAB 7 разработано программное обеспечение, позволяющее моделировать распространение лесного пожара с учетом влияния рельефа местности, ветра, вида растительности. Проведенные тестовые расчёты подтвердили работоспособность разработанной программы.

Поскольку модели Ротермела и Ван Вагнера широко используются лесными службами США и Канады, рассмотрены также вопросы их адаптации для применения в условиях стран СНГ.

### **Перечень ссылок**

- 1.Rothermel RC. Predicting behaviour and size of crown fires in the northern Rocky Mountains. USDA Forest Service;1991. Gen Tech Rep INT-438
- 2.Van Wagner CE. Prediction of crown fire behaviour in conifer stands. Proceedings at the 10th Conference on Fire and Forest Meteorology, Ottawa, Canada; 1989. p. 207–13.
- 3.Berjak, S.G., Hearne, J.W., 2002. An improved cellular automaton model for simulating fire in a spatially heterogeneous Savanna system // Ecological Modelling 148, pp. 133-151.

**Храмов Д.А., канд.техн. наук, доцент, Стадник Н.М., студентка гр. КМ-07-1м**  
(Государственное высшее учебное заведение "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

## **ФРАГМЕНТ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ МОРСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

Способность нефти покрывать тонкой пленкой большие акватории приводит к тому, что даже незначительный разлив нефти имеет крайне негативные экологические последствия. Актуальность работы заключается в необходимости создания инструментария поддержки принятия решений по оперативному обнаружению нефтяных пятен и прогноза траекторий их дрейфа.

Цель работы: разработка фрагмента системы мониторинга нефтяных загрязнений морской поверхности.

Для изучения проблемы с помощью пакета MATLAB разрабатывается фрагмент системы мониторинга (СМ) предназначенной для решения задач обнаружения нефтяных пятен, прогноза и визуализации их дрейфа, систематизации и архивации полученных данных.

В качестве входных данных для разработанного фрагмента СМ используются:

- космические снимки морской поверхности, загрязненной нефтью;
- карты береговых линий;
- данные о течениях, полученные с помощью системы прогнозирования состояния океана в режиме реального времени (RTOFS).

Для прогноза перемещения нефтяных пятен применяется метод частиц [1], в котором скорость одной частицы моделируется уравнением

$$\frac{dX}{dt} = \mathbf{V}_a(\mathbf{X}, t) + \mathbf{V}_d(\mathbf{X}, t), \quad (1)$$

где  $X$  — координаты частицы,  $\mathbf{V}_a$  — горизонтальная скорость морской поверхности,  $\mathbf{V}_d$  — случайная компонента скорости  $\mathbf{V}_a$ , связанная с турбулентностью.

Область разлива нефти моделируется множеством частиц, движение которых описывается системой уравнений вида (1). Для численного интегрирования этой системы используется метод Эйлера.

Результатами расчетов являются траектории движения нефтяных пятен и области возможного загрязнения нефтью прибрежных территорий.

Расчеты, проведенные для тестовых течений, подтверждают работоспособность разработанного фрагмента СМ.

Применение разработанного фрагмента СМ дает возможность оперативно моделировать распространение нефтяных пятен, определять зоны повышенного экологического риска, и на основе полученных данных своевременно и рационально принимать решения.

### **Список литературы**

1. Korotenko K. A., Bowman M. J., Dietrich D. E. High-Resolution Numerical Model for Predicting the Transport and Dispersal of Oil Spilled in the Black Sea // Terr. Atmos. Ocean. Sci. — Vol. 21. — No. 1, 2010. — P. 123—136.

**Чирков А.В., студент групи ПЗ-11м-1; Ємел'яненко Т.Г., к.т.н., доцент**  
(Дніпропетровський національний університет ім. О.Гончара, м. Дніпропетровськ, Україна)

## АЛГОРИТМИ ПРОГНОЗУВАННЯ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Алгоритми прогнозування мають практичне застосування в багатьох сферах, в першу чергу економічній і технічній.

Класичним підходом до прогнозування динамічних рядів є регресійні методи – пошук за відомими даними тренда і сезонності та обчислення прогностичних значень на їх основі. Переваги даного класу методів – висока точність для рядів із відносно простою моделлю сезонності. Недоліки – низька якість прогнозування на коротких часових рядах і рядах зі складною внутрішньою структурою. Приклад – динамічний ряд курсу валют: курс залежить від багатьох факторів, в результаті чого відповідний часовий ряд далеко не завжди якісно прогнозується регресійними методами.

Інший підхід – пошук закономірностей у динамічному ряді. Один із можливих способів – алгоритм прогнозування на основі нечіткої логічної моделі.

**Алгоритм прогнозування на основі нечіткої логічної моделі.** Ідея метода полягає у фазифікації (від англ. „fuzzyfication”) динамічного ряду: переході від послідовності чисел до послідовності нечітких множин, формуванні на основі останньої бази правил та отриманні прогностичного значення за допомогою будь-якого алгоритма нечіткого логічного виводу. [1]

Формування бази правил виконується таким чином:

1. Розбити множину  $[u_{\min}; u_{\max}]$ , де  $u_{\min}$  та  $u_{\max}$  – відповідно мінімальне та максимальне значення динамічного ряду, на  $k$  нечітких множин  $A_i; i = \overline{1; k}$ .
2. Задати функції належності  $m_{A_i}(x) \equiv m_i(x)$  для кожної з нечітких множин.
3. Виконати фазифікацію динамічного ряду:  $\{u_i; i = \overline{1; N}\} \rightarrow \{u_i^f; i = \overline{1; N}\}$  на основі функцій належності:  $u_i^f = A_j : m_j(u_i) = \max_s \{m_s(u_i)\}$ .
4. Сформувати базу правил:  $R = \{A_i \rightarrow A_{i+1}; i = \overline{1; (N-1)}\}$ .

Прогностичне значення  $u_{N+t}$  отримується за допомогою будь-якого алгоритма нечіткого логічного виводу безпосередньо.

**Оптимізація параметрів. Генетичний алгоритм.** Практично доцільно задавати функції належності  $m_i(x)$  функціями одного класу з параметрами, що залежать від відповідної нечіткої множини:  $m_i(x) = f(x; \vec{q}_i)$ , де  $\vec{q}_i$  – вектор параметрів. При такому підході фазифікація залежить від  $\vec{q}_i$  (в свою чергу, база правил залежить від фазифікації, а прогностичні значення залежать від бази правил). Тобто якість прогнозування залежить від параметрів  $\vec{q}_i$ . Тому має зміст оптимізувати ці значення. Можна використовувати будь-який алгоритм оптимізації, наприклад – генетичний.

Генетичний алгоритм – евристичний алгоритм оптимізації математичної моделі:  $F(\vec{q}) \rightarrow \min$ . [2] У випадку нечіткої логічної моделі:  $\vec{q} = \{\vec{q}_1; \vec{q}_2; \dots; \vec{q}_k\}$ ; в якості функціоналу доцільно взяти такий:

$$F = \sum_{i=1}^{N_{np}} |u_i^{mest} - \tilde{u}_i| \quad (1)$$

де  $u_i^{test}$  – тестова частина ряду (вихідний ряд попередньо розбивається на дві частини – навчальну і тестову),  $\tilde{u}_i$  – прогнозные значення.

**Тестування.** Тестування проводиться на динамічному ряді курсу валют (американського долара відносно російського карбованця). Ці дані можна взяти в [3].

На рис. 1 наведено прогнозные значення з параметрами функцій належності за замовчанням (до оптимізації), на рис. 2 – прогнозные значення з параметрами функцій належності після оптимізації.

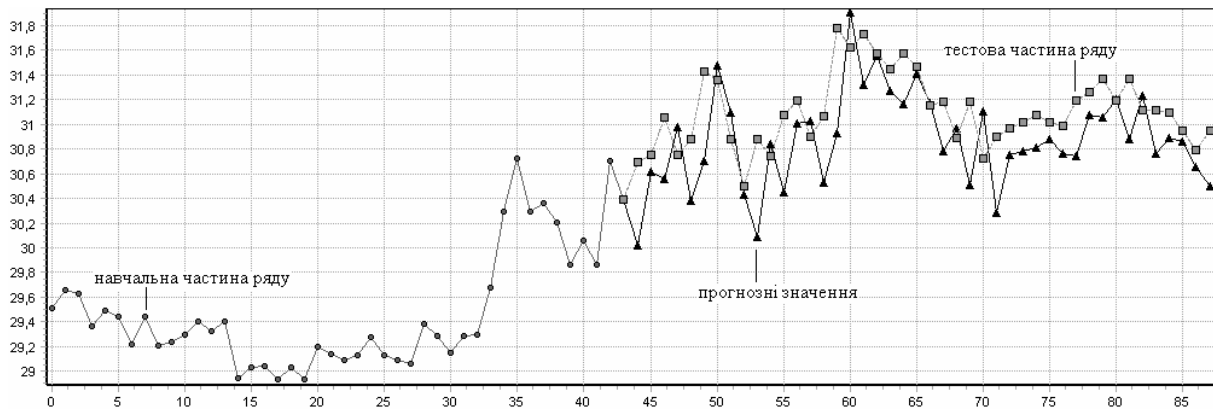


Рис 2 Результати прогнозування з параметрами функцій належності до оптимізації

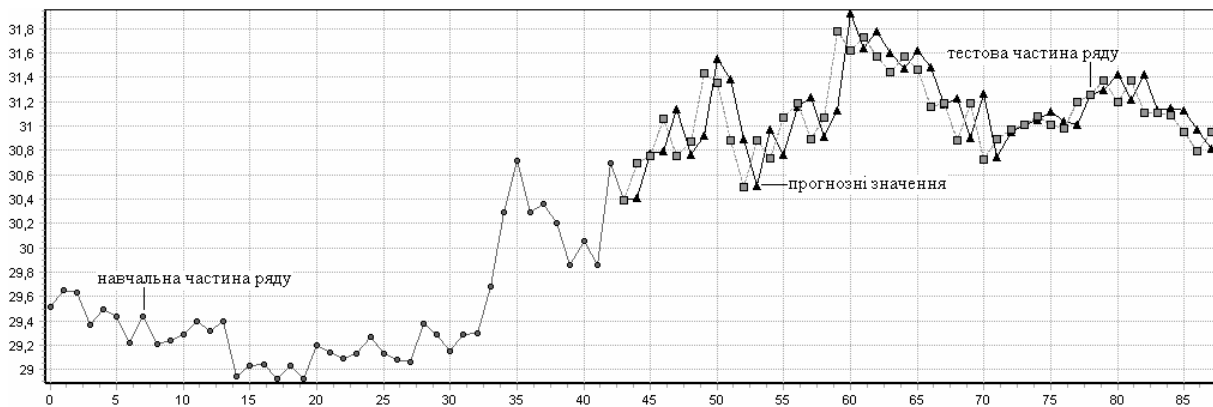


Рис. 3 Результати прогнозування з параметрами функцій належності після оптимізації

Значення функціоналу (1) до оптимізації:  $F = 6,5534$ , після оптимізації:  $F = 2,9916$ ; тобто якість за функціоналом покращилась у 2,19 раз.

**Висновки.** Алгоритми прогнозування на основі нечіткої логіки дають якісні результати на даних зі складною внутрішньою структурою. При цьому має зміст оптимізувати параметри функцій належності.

### Перелік посилань

1. Song Q., Chissom B.S. Fuzzy time series and its models. Fuzzy Sets and Syst. 54 (1993) 269 – 277.
2. А.П. Ротштейн „Интеллектуальные технологии идентификации” [інтернет-ресурс] [http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book5/1\\_2.php](http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book5/1_2.php)
3. Архив курсов валют [інтернет-ресурс] [http://finnews.ru/cbr\\_archive.php](http://finnews.ru/cbr_archive.php)

**Ясько М.М.,** Доцент, к. ф. - м. н., **Логінов А.М.** студент гр. ПК-08-2  
(Державний ВНЗ «Дніпропетровський Національний Університет ім. О.Гончара», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА**

Одной из важных услуг, предоставляемых сегодня в сети Internet, являются геоинформационные сервисы. Эти сервисы позволяют с помощью глобальных сетей и спутниковой связи просматривать снимки поверхности Земли, просчитывать маршруты проезда в городах, получать сведения о местоположении и т.д.

Наиболее развитыми сервисами на данный момент являются Google Maps, Яндекс карты и OpenStreetMap. Вышеперечисленная тройка сервисов дает возможность искать оптимальные маршруты для автотранспорта. Google Maps так же предоставляет возможность определять пешие и велосипедные маршруты. А Яндекс позволяет искать маршруты с учетом городского транспорта, но только для городов России. Вместе с тем отсутствует возможность искать оптимальные маршруты на городском транспорте в городах Украины.

В данном докладе рассматривается развитие сервиса основным назначением которого будет исследование маршрутов городского транспорта. Сервис имеет такие возможности:

- определять кратчайший маршрут между двумя точками с использованием действующего городского транспорта;
- следить за выбираемыми маршрутами для того чтобы в дальнейшем можно было прокладывать более востребованные маршруты и убирать менее востребованные;
- определять частные случаи “оптимальных” маршрутов (наиболее дешевый, без пересадок и т. п.)

На основе анализа существующих сервисов за основу был выбран Google Maps, так как он предоставляет удобный API и наилучшую документацию. Были рассмотрены возможности Google Maps и разработана архитектура сервиса. Так же был выбран формат сообщений, которые использует этот сервис.

На основе анализа имеющихся СУБД, в том числе и NoSQL решений, для хранения данных была выбрана база Orient DB. .

Математическая модель данного сервиса очень сходна с транспортной задачей и задачей поиска оптимального пути в ориентированном графе. В качестве основных методов решения поставленной задачи применяется метод ....

Данный сервис имеет социальную направленность. Пользователи смогут сами редактировать маршруты. Это позволит получать актуальные маршруты. С помощью данного сервиса можно будет проследить какие маршруты наиболее востребованы со стороны пользователей. Так же будет видно наиболее используемые точки(начала пути, конца пути). В будущем планируется составить «тепловую карту» маршрутов. Социальная составляющая позволит следить за правильностью маршрутов и их актуальностью.

Так же будет существовать возможность вносить данные в базу данных сервиса. Таким образом сервис не будет привязан к конкретному региону и сможет использоваться на всей территории Украины. Данные будут вноситься самими пользователями на основе того что они используют в реальной жизни. Это позволит исключить противоречивость и неоднозначность данных, а так же их устаревание.

На данный момент сервис обеспечивает поиск только в пределах Днепропетровска, но при наличии поддержки со стороны пользователей можно добавить маршруты в любых регионах.

## ***Секція 9***

# ***Економіка і управління у промисловості***



**Аксьонова Л.О., к.е.н., доцент, Передрій А. О., студентка гр. ЕІ-11-м**  
(Дніпропетровськ, Українській національній університет ім. О.Гончара,  
м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ПРОБЛЕМИ БАНКІВСЬКОГО КРЕДИТУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

Роль кредитних ресурсів і визначення раціонального співвідношення власних і позикових коштів обумовлена необхідністю збереження інвестиційної привабливості підприємства. Але ми також розуміємо, що доступність кредитних ресурсів є одним із основних чинників, які дають поштовх розвитку економіки. Кредитування є ринковим фактором, який забезпечує фінансування галузей економіки, яких найбільше потребує суспільство.

Розгортання світової валютно-фінансової кризи поставило український промисловий сектор у вкрай складні фінансові умови. Активна протидія банків кризовим тенденціям зумовила практично повне припинення надання кредитів реальному сектору економіки. Тому на етапі виходу з економічної депресії першочергового значення набуває завдання розробки і реалізації заходів щодо надання позикових коштів підприємствам галузей промисловості усіма способами, що не суперечать законодавству, а саме: розвитку банківського кредитування, надання бюджетних кредитів та позик з фондів підтримки підприємництва, фондів взаємного кредитування [1].

Робота з банками корисна підприємцям не лише завдяки отриманню додаткових коштів для розвитку. Така співпраця дозволяє оцінити переваги та недоліки конкретних проектів, опанувати нові для промислових суб'єктів технології фінансового аналізу, ефективно управління грошовими потоками, тощо. Таким чином, вплив кредитних ресурсів на результати фінансово-господарської діяльності та стійкість підприємства залежить від оптимізації співвідношення дохідності та ризику при ухваленні рішення про формування структури його фінансових, ресурсів.

Для промислових підприємств України проблема банківського кредитування стоїть гостро, адже на кредитному ринку промислового сектора виникла кризова ситуація, яка мала негативні наслідки і для промисловості і для банків. Причини цього: низька кредитна - і платоспроможність вітчизняних підприємств, відсутність кредитної історії, відсутність належної застави, ризиковий термін позики, незадовільні прибутки в абсолютному вираженні, порівняно з кредитуванням в стабільні періоди. Отже, багато підприємств сьогодні не є привабливими клієнтами для банків. Водночас ставки кредитних ресурсів, котрі діють на ринках, надто високі для суб'єктів господарювання, роблять банківські кредити недоступними. Аналізуючи проблеми банківського кредитування в Україні видно, що банківська система України потребує значного реформування, направлено на здешевлення кредитів, їх доступності, економічно обґрунтованих кредитних ставках, переймання досвіду іноземних держав (так, у Японії ставка за банківський кредит становить 7 - 8%, у Росії – 12,36 – 12,81% тощо) [2].

За два останні роки економічне зростання України забезпечено передусім галузями реального сектора економіки. Найвищими темпами зростали обсяги валової доданої вартості у будівництві, обробній промисловості, сільському господарстві. Темпи зростання промислового виробництва порівняно з 2010 р. знизилися з 11,2 % - до 7,3 %. Найвищу позитивну динаміку у 2011 р. забезпечували експортоорієнтовані галузі – машинобудування (16,9 %), що зумовлено приростом виробництва транспортних засобів та устаткування (22,4 %), хімічна та нафтохімічна промисловість (14,4 %), металургійне виробництво (8,5 %). Галузі, орієнтовані на внутрішній ринок,

демонстрували значно слабшу позитивну динаміку, або скорочували виробництво: у виробництві коксу та продуктів нафтопереробки відбулось падіння – на 8,5 %, харчовій промисловості – на 0,7 %, целюлозно-паперовому виробництві – на 1,7 %, але легка промисловість підвищила виробництво на 6,1 % [3]. На підґрунті низьких темпів інфляції активізувався процес кредитування економіки. За 2011 р. обсяг наданих юридичним особам кредитів зріс на 19,1%, а загальний обсяг кредитних вкладень в національній валюті збільшився на 21,6% до 793,1 млрд. грн. Частка банківських коштів у загальній структурі джерел фінансування інвестицій за підсумками січня-вересня 2011 р. досягла 17,2 % порівняно з 13,7 % у 2010 р. Протягом 2010-2011 рр. економіка України демонструє позитивну динаміку зростання, яке відбувається на тлі збереження стабільності основних макроекономічних показників. Валютний курс гривні залишався практично незмінним – за 2011 р. офіційний обмінний курс гривні до долара США знизився з 7,96 до 7,99 грн/дол. США, або на 0,43 %. За даними НБУ, порівняно з груднем 2010 р. реальний ефективний обмінний курс гривні зріс на 1,7 % внаслідок як номінальної курсової стабільності, так і невисокого темпу інфляції [3].

Попри усього, на сьогодні Україні потрібні дієві заходи, направлені на активізацію кредитування підприємств, які будуть відповідати інтересам як підприємців, так і банків і держави. У зв'язку з тим, що вимоги до забезпечення банківськими кредитами досить жорсткі, а процентні ставки високі, надання позик суб'єктам підприємництва потребує необхідності дотримання окремих вимог банківського законодавства, зокрема - класифікації позичальників за групами кредитних ризиків, наявності високоліквідної застави і формування резервів на можливі втрати по кредитах. Це об'єктивно звужує можливості такої фінансової підтримки.

Суттєвими факторами активізації банківського кредитування промислових підприємств в Україні є забезпечення ними таких умов:

- підприємствам гнучко підходити до вирішення питання пошуку необхідного забезпечення за кредитами;
- банкам надавати фінансо-консультативну допомогу підприємствам, які не належно володіють методами розрахунку ефективності довгострокових вкладів; проведення обґрунтованого аналізу обсягу руху грошових коштів та реалізації продукції; балансу ліквідності; прогнозу прибутків тощо;
- банкам, залежно від реального стану справ у позичальника, надавати відстрочку або змінювати умови погашення позики без необхідності додатково резервувати кошти, що змушені робити в таких випадках кредитні організації;
- банкам здійснювати паралельно правове і інформаційне консультування позичальників (не завжди практикується кредитними організаціями). Усе це дозволить активізувати кредитування підприємництва в умовах нестачі фінансових ресурсів.

### Перелік посилань

1. Белінська Я. Інструменти активізації кредитування підприємництва в умовах економічної депресії". // Аналітична записка.[Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua>.
2. Гуророва І. В. Роль банківського кредитування у забезпеченні сталого розвитку сільськогосподарських підприємств / І. В. Гуророва // Вісник Харківського національного аграрного університет ім. В. В. Докучаєва : економіка АПК і природокористування. – 2009. – №9. – С. 116–120.
3. Жаліло Я., Покришка Д. Щодо пріоритетних завдань економічної політики України в 2012 році. // Національний інститут стратегічних досліджень. 2012. Аналітична записка. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua>.

**Артеменко А.О., ст. гр. М-АМ-10-1, Череп А.Ю., к.т.н., доцент**  
(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Сучасний стан фінансово-економічного аналізу підприємства знаходиться в постійному вдосконаленні, з метою відповідати новим вимогам функціонування підприємства. Збільшення прибутку та мінімізація витрат – кінцева фінансова мета функціонування будь-якого підприємства. Особливої уваги заслуговують фактори, що сприяють резервам зростання прибутку і, відповідно, зменшенню собівартості. Складності проведення аналізу фінансово-економічного стану, що обумовлені нестабільністю економіки та динамічними змінами в зовнішньому середовищі зумовлюють їх подальше вивчення та вдосконалення.

Для торговельного підприємства на сучасному етапі важливим засобом підвищення обсягу реалізації виступає застосування мережі Інтернет для розміщення рекламної інформації та безпосередньої комунікації з кінцевим споживачем.

У порівнянні зі звичайним магазином, електронний має багато переваг для продавця: збільшення обсягів продажу завдяки створенню додаткової торгової точки [1]; розширення ринку збуту; зменшення витрат на збут (витрати на переміщення і торгівлю товарами або послугами через електронний магазин менше, ніж через звичайний, оскільки торгові витрати можуть бути знижені); можливість торгувати з іншими країнами безперешкодно, так як Інтернет-магазин функціонує цілодобово, отже, і бізнес працює весь цей час; можливість мати декілька не пов'язаних між собою проєктів; конкурувати на рівних з корпораціями-гігантами, оскільки створити магазин може невелика компанія або навіть приватний підприємець, що буде виглядати так само, як величезний супермаркет; забезпечення більш високого рівня сервісу.

Основні принципи ціноутворення в сфері електронної комерції такі[2]: принцип оперативності передбачає необхідність швидкого внесення змін до цінової політики; принцип послідовності етапів ціноутворення; принцип адаптивності, означає можливість зміни цін в залежності від ринкових умов.

Вибір методу ціноутворення зумовлюється різними причинами і залежить від дії певних факторів. Основні фактори, що визначають рівень ціни на товари в мережі Інтернет та послуги [3]: цінність товару чи послуги для споживача; оцінка якості та особливості товару; верхній та нижній рівень ціни на аналогічні товари та товари-замінники; конкурентний стан ринку; цілі та методи ціноутворення; канали просування; життєвий цикл товару. Отже, отримати прибутки від відкриття магазину в Інтернет можуть практично будь-які підприємства. Для забезпечення ефективності Інтернет-магазину необхідно зайняти свою нішу, знайти покупців, розрекламувати свій товар чи послугу та задовольняти потреби споживачів.

Метою роботи є обґрунтування шляхів покращення фінансово-економічного стану підприємства та розробка заходів щодо забезпечення функціонування Інтернет-торгівлі в сучасних умовах господарювання.

Проведений аналіз фінансово-економічної діяльності ПП «Стік», який показав зростання доходу від основної діяльності, що свідчить про стабільний попит на продукцію, що реалізує підприємство. Однак витрати на збут зростають більшими темпами ніж виручка, що спричиняє зниження величини чистого прибутку.

Розраховані показники фінансової стійкості (коефіцієнти автономії та фінансової залежності), які свідчать про майже абсолютну залежність від зовнішніх джерел, оскільки 40% пасиву підприємства складає власний капітал. Розрахунок платоспроможності

підприємства ПП «Стік», свідчить про досить високу ліквідність його балансу, оскільки на кожну гривню поточних зобов'язань підприємство має гривню поточних активів, функціонує стабільно та має фінансові можливості сплачувати свої поточні зобов'язання за рахунок власних активів. Проте підприємство не може забезпечити негайного повернення боргів через низьку величину грошових коштів на рахунках.

Проведений аналіз господарської діяльності та фінансово-економічного стану ПП «Стік» виявив, що через випереджальне зростання видатків на збут величина чистого прибутку в 2010 році зменшується в порівнянні до аналогічного показника 2009 року. Це робить особливо актуальним розробку та реалізацію заходів, спрямованих на нарощування доходу із зберіганням витрат на поточному рівні (або незначному їх збільшенні).

Основними джерелами резервів збільшення прибутку для ПП «Стік» є: зростання обсягу реалізації продукції; зниження собівартості продукції (робіт, послуг), зменшення витрат на виробництво та реалізацію продукції (економія палива, витрат на зберігання продукції, трудових витрат через удосконалення технології); збільшення ціни реалізації при продажу на більш вигідних ринках збуту. Однак застосування цього механізму потребує ретельного аналізу ринкового середовища та оцінки платоспроможності споживачів: в умовах високої конкуренції можливий варіант втрати частини покупців, що будуть купувати продукцію у інших організацій.

Застосування в роботі підприємства електронної комерції (створення власного Інтернет-сайту або електронного магазину) дозволить розширити спектр споживачів, продавати продукцію не за оптовими, а за роздрібними (більш високими цінами) та спростити систему взаємодії з безпосереднім покупцем. Зараз ПП «Стік» відпускає свою продукцію супермаркетам за оптовими цінами, а вони вже займаються реалізацією товарів кінцевим споживачам.

Встановлено, що ПП «Стік» збільшуватиме кількість споживачів до 60% (20% – потенційні покупці, 40% – зацікавлені особи). Запровадження електронної торгівлі дозволить не тільки збільшувати дохід, а й знижувати витрати на зберігання продукції на складах, оскільки дозволить швидше реагувати на замовлення споживачів. Розширення діяльності та зростання доходу й чистого прибутку дозволять підприємству постачати продукцію споживачам та надавати транспортні послуги.

Розраховано два ефективних проекти для підприємства ПП «Стік», при чому перший проект має короткострокову ефективність, оскільки базується на укладених договірних зобов'язаннях з готелями, офісами, закладами громадського харчування міста. Термін угод складає один рік, після чого може бути подовжений або анульований. А другий проект - має більші перспективи у середній та довгостроковій перспективах. Можливе збільшення величини прибутку у 2010-2014 рр. від 43,5 до 900,0 тис.грн.

### **Перелік посилань**

1. Селезнева Н.Н., Ионова А.Ф. Финансовый анализ. Управление финансами: Учебник. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА 2003. – 639с.
2. Микитенко Н.В. Операційний менеджмент у торгівлі та передумови його здійснення // Вісник КНТЕУ. – 2006. – № 3. – с. 20-27.
3. Микитенко Н.В. Оцінка ефективності операційного менеджменту роздрібногo підприємства як основа оптимізації управлінських рішень // Дослідження соціально-економічних проблем перехідного періоду: Наук. вісник. Випуск III. – Чернівці: ЧТЕІ КНТЕУ. – 2006. – с. 288-292.

**Бардась А.В., д.е.н., доцент, Іващенко Н.М. студентка гр.МОВм-07**

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕКЗОГЕННИХ І ЕНДОГЕННИХ ФАКТОРІВ ПОТЕНЦІЙНОГО БАНКРУТСТВА**

Банкрутство (фінансовий крах, руйнування) – це підтверджена документальна нездатність суб'єкта господарювання платити по своїх боргових зобов'язаннях і фінансувати поточну основну діяльність через відсутність засобів.

Основною ознакою банкрутства є нездатність підприємства забезпечити виконання вимог кредиторів протягом трьох місяців із дня настання термінів платежів. Після закінчення цього терміну кредитори одержують право на звертання в арбітражний суд про визнання підприємства-боржника банкрутом.

Банкрутство визначено самою сутністю ринкових відносин, що сполучені з невизначеністю досягнення кінцевих результатів і ризиком утрат.

Неспроможність суб'єкта господарювання може бути:

– «нещасливою», не по власній провині, а внаслідок непередбачених обставин (стихійні лиха, воєнні дії, політична нестабільність суспільства, криза в країні, загальний спад виробництва, банкрутство боржників і інші зовнішні фактори);

– «помилковою» (корисливою) у результаті навмисного приховання власного майна з метою запобігання сплати боргів кредиторам;

– «необережною» унаслідок неефективної роботи, здійснення ризикованих операцій.

У першому випадку держава повинна допомагати підприємствам по виходу з кризової ситуації. Злочинне банкрутство кримінально карне. Найбільш розповсюдженим є третій вид банкрутства. «Необережне» банкрутство настає, як правило, поступово. Для того щоб вчасно розпізнати і запобігти йому, необхідно систематично проводити аналіз фінансового стану, що дозволить знайти його «болючі» точки і вжити конкретних заходів по оздоровленню економіки підприємства.

Міри спрямовані на оздоровлення фінансової системи України, можуть принести позитивні результати тільки за умови санації фінансової системи – базової ланки економіки – підприємств і організацій. Висока собівартість продукції вітчизняного виробництва й істотне зменшення попиту на неї стали головними причинами фінансової кризи переважно більшої частини українських підприємств.

В умовах дії ринкових відносин суб'єкти господарювання повинні постійно адаптуватися до зміни попиту: розширити асортимент, поліпшувати якість виробленої продукції, знижувати собівартість і ціни, оптимізувати структуру витрат. Зате вітчизняні підприємства не змогли безболісно перейти від «ринку продавця», що діяв по адміністративній системі господарювання, до «ринку покупця». Керівники багатьох суб'єктів господарювання за недостатчею належної кваліфікації довели свої підприємства до границі банкрутства (таблиця 1).

Таблиця 1 – Динаміка частки збиткових підприємств в економіці України, %

Рік	Усього	Промисловість	Будівництво	Сільське господарство
2004	9,5	3,7	3,3	0,7
2005	8,3	4,0	3,6	1,0
2006	11,4	6,5	4,5	5,7
2007	22,2	11,5	9,8	28,3
2008	43,0	30,0	31,7	66,
2009	53,4	45,1	44,6	80,1
2010	54,5	53,3	48,2	70,1

Ще однією негативною тенденцією, що є результатом незадовільного фінансового стану більшої кількості вітчизняних підприємств – є катастрофічне збільшення їх кредиторської і дебіторської заборгованості. Структура й обсяг дебіторської заборгованості суб'єктів господарювання усіх форм власності характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Структура дебіторської і кредиторської заборгованості, млн. грн., суб'єктів господарської діяльності України станом на 01.01.2011 р.

Стаття заборгованості	Дебіторська заборгованість		Кредиторська заборгованість	
	Усього	З неї прострочена	Усього	З неї прострочена
За товари роботи, послуги	77345 (75,1)	46695 (81,8)	84350 (62,3)	51831 (63,5)
По векселях	3663 (3,5)	974 (1,8)	5817 (4,2)	1362 (1,7)
По сплаті праці			6485 (4,7)	4845 (5,9)
По платежах у бюджет	47645 (4,7)	1452 (2,6)	15477 (11,3)	9824 (12,0)
По авансових платежах	2370 (2,3)	949 (1,6)	3037 (2,2)	1149 (1,4)
З учасниками	461 (0,5)	171 (0,3)	466 (0,3)	119 (0,1)
Страховання			5970 (4,3)	4562 (5,6)
З дочірніми підприємствами	5482 (5,3)	2948 (5,2)	5381 (3,9)	2370 (2,8)
Інша заборгованість	8910 (8,6)	3745 (6,7)	10629 (7,7)	5551 (6,8)
Разом	102976	57079	137613	81550

Відмітимо, що банкрутство і ліквідація підприємства означають не тільки збитки для його акціонерів, кредиторів, виробничих партнерів, споживачів продукції, а і зменшення податкових надходжень до державного бюджету, збільшення росту безробіття, що з іншими може стати одним з факторів макроекономічної не стабільності. Істотним, є те, що серед підприємств, справи про банкрутство, що знаходяться в розгляд значний відсоток установлюють такі, що тимчасово потрапили в скрутне положення. Вартість їх активів набагато більше чим кредиторська заборгованість. За умовами проведення санації (оздоровлення) чи реструктуризації ці підприємства можуть розрахуватися з боргами і продовжувати господарську діяльність. Однак через недосконале законодавство, відсутність належного теоретико-методичного забезпечення санації, дефіцит кваліфікованого фінансового менеджменту, відсутність державної фінансової підтримки виробничих структур і з інших суб'єктивних і об'єктивних причин багато з потенційно життєздатних підприємств, у тому числі тих, що належать до пріоритетних ділянок народного господарства України, стають потенційними банкрутами. На границі фінансової кризи виявилися і не мало фінансово-кредитних установ.

Фінансова криза на підприємстві характеризується трьома параметрами: джерелами (факторами) виникнення; видом кризи; стадією і розвитком. Ідентифікація цих ознак дає можливість правильно діагностувати фінансову неспроможність підприємства і підібрати найефективніший каталог санаційних мір.

Для вибору найефективніших форм санації, прийняття правильних рішень щодо усунення негативних процесів перед усім необхідно ідентифікувати причини фінансової неспроможності суб'єкта господарювання.

Фактори, що можуть призвести до фінансової кризи на підприємстві, розділяють на зовнішні, чи екзогенні (які залежать від діяльності підприємства), і внутрішні, чи ендогенні (що залежать від діяльності підприємства). Вплив зовнішніх факторів кризи має більше всього стратегічний характер. Вони обумовлюють фінансову кризу на підприємстві, якщо менеджмент неправильно чи несвоєчасно реагує на них, тобто якщо відсутня чи не досконало функціонує система раннього випередження і реагування, одним із завдань якого є прогнозування банкрутства.

**Біденко М.М., ст. гр. М-АМ-10-1, Череп А.Ю., к.т.н., доцент**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МЕТОДІВ СТИМУЛЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ З НАДАННЯ КОРПОРАТИВНИХ ПОСЛУГ**

З огляду на нинішню ситуацію в Україні, розглядаючи особливості економічного і функціонального розвитку її структур, можна прийти до висновку, що час мотивації, заснованої лише на грошовому заохоченні, поступово йде в минуле. Тому так необхідно зараз знання та удосконалення існуючих теорій мотивації, як матеріальних, так і нематеріальних. Все це свідчить про необхідність і актуальність розвитку новітніх теорій мотивації, як у вітчизняному, так і світовому менеджменті. Висока мотивація персоналу – це найважливіша умова успіху організації. Жодна компанія не може процвітати без настрою працівників на роботу з високою віддачею, без високого рівня прихильності персоналу, без зацікавленості членів організації в кінцевих результатах і без їхнього прагнення внести свій внесок у досягнення поставлених цілей. Саме тому такий високий інтерес керівників і дослідників, що займаються управлінням, до вивчення причин, які змушують людей працювати з повною віддачею сил в інтересах організації.

У залежності від того, що переслідує мотивування, які задачі воно вирішує, можна виділити два основних типи мотивування [1]: 1) шляхом зовнішнього впливу на людину викликаються до дії визначені мотиви, які спонукають людину здійснювати визначені дії, що призводять до бажаного, для мотивуючого суб'єкта, результату. При даному типі мотивування треба добре знати те, які мотиви можуть спонукати людину до бажаних дій, і те, як викликати ці мотиви; 2) формування визначеної мотиваційної структури людини. Цей тип мотивування носить характер виховної й освітньої роботи, та часто не пов'язаний з якимись конкретними діями чи результатами, які очікується одержати від людини у вигляді підсумку його діяльності, вимагає набагато більших зусиль, знань і здібностей для його здійснення. Однак його результати в цілому істотно перевершують результати першого типу мотивування. Організації, які засвоїли його і використовують у своїй практиці, можуть набагато краще і результативніше керувати своїми членами.

Великий інтерес для вивчення мотивації представляє досвід російської школи психологів на чолі з найбільшим вітчизняним психологом Л.С. Виготським [2]. Дослідження, проведені ним, дозволили зробити наступні висновки. По-перше, в психіці людини присутні два паралельних рівні розвитку - нижчий і вищий, - які обумовлюють присутність і розвиток нижчих і вищих потреб паралельно й самостійно, причому механізми їхнього задоволення функціонують у тому ж режимі: паралельно й самостійно. Ось чому задовольнити потреби одного рівня засобами іншого рівня неможливо, хоча в рамках одного рівня певна взаємозамінність присутня. Потреби нижчого рівня первинні, причому по своїй природі фізіологічні.

Аналіз вище згаданих літературних джерел показав, що на сьогодні не існує однозначного визначення мотиваційної системи. За визначенням Л.П. Червінської [3], мотиваційний механізм являє собою комплекс організаційно-економічних, матеріально-технічних та соціально-психологічних методів і засобів спонукання до ефективної праці, тобто це комплексний цілісний інструментарій із перетворення мотивації-потенції в мотивацію-реальність, в безпосередню дію.

Проаналізувавши вище сказане, можна зробити висновок, що мотивація працівників на підприємстві головний чинник продуктивної роботи, який залежить від декількох основних факторів – фінансове та моральне задоволення потреб людини, а вони в свою чергу ведуть до підвищення якості роботи.

**Метою даної роботи** є удосконалення та розробка системи методів стимулювання персоналу організації з надання корпоративних послуг.

Проаналізовано систему стимулювання в компанії ТОВ «Акція-плюс» та виявлено недоліки щодо розвитку нематеріального стимулювання, прихованої нечесної конкуренції між співробітниками, слабка організаційна культура. Проведено анкетування працівників ТОВ «Акція плюс» на предмет задоволеності своїм матеріальним та нематеріальним заохоченням в компанії. Це дозволило встановити, що робітники в своїй більшості не задоволені системою оплати праці, загальною системою мотивації персоналу на підприємстві, а система стимулювання на підприємстві не призводить до максимальної віддачі працівників роботі.

Виконано розрахунки на предмет узгодженості відповідей між працівниками та розрахунки на рівність між собою відповідей. Визначено, що більшість розрахунків показала добру узгодженість думок експертів (коефіцієнт конкордації Кендалла  $W$  у межах 0,31-0,91). Таким чином ми можемо довіряти цим відповідям, бо більшість відповідей узгоджені, не випадкові та варіанти відповідей не є рівними між собою. Питання, на які думки експертів не були узгоджені вказують, що на підприємстві працюють люди для яких необхідно підбирати систему мотивації в індивідуальному порядку.

Як показав аналіз, проблемами створення ефективної системи мотивації ТОВ «Акції Плюс» є: низький рівень виконавської дисципліни; нераціональність мотивів поведінки виконавців; слабка зв'язок результатів праці виконавців та заохочення; недбале ставлення до праці; відсутність умов для самореалізації потенціалів співробітників; проблеми "суспільної співпраці" в діяльності підприємства; низький рівень міжособистісних комунікацій; слабка перспектива кар'єрного росту, що відбивається на робочому тонусі співробітників; безініціативність; організаційна плутанина; невідповідність між реальним поведінкою виконавця та очікуваннями від нього начальником; висока плинність кадрів.

Ключ до успішних продажів в компанії ТОВ «Акція Плюс» лежить через правильно вибудовану мотивацію продавців. Найбільш ефективна мотивація передбачає персональну систему стимулів, що поєднує в собі грошову мотивацію, доповнену іншими видами стимулювання продавця, а сама система мотивацій повинна бути проста і зрозуміла кожному співробітнику.

Шляхом розрахункового дослідження методів мотивування працівників ТОВ «Акція-плюс», були виявлені недосконалості системи матеріального стимулювання працівників та запропоновано систему оплати праці почасово-преміальну, яка на відміну від існуючої враховує доплату за перевиконання плану у розмірі 3,5% від загальної суми перевиконання.

У якості нематеріальних засобів стимулювання були розроблені наступні: надання додаткових вихідних при перевиконанні поставленого плану; можливість кар'єрного та фінансового росту; надання можливості добре проявити себе в результатах роботи співробітникам можливість додаткового навчання, підвищення кваліфікації; зменшення прихованого суперництва між менеджерами з продажу.

#### Перелік посилань

1. Бодді Д., «Основи менеджменту», Пер. з англ. - СПб.: Видавництво Пітер, 2009.
2. Выготский Л.С. Очерки психологии. Проблема эмоций // Собр. соч.: В 6 т. М.: Педагогика, 2005. Т.6. С. 91-318.
3. Шумилова А.В. Формирование системы механизмов стратегического управления организацией. Автореф. дис. ... кандидата экон. наук.: 08.00.05 / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Всероссийского заочного финансово-экономического института / Москва, 2006. – 26с.



**Болотова Ю.С., студентка групи МО-07-м**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **СИНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ІНТЕГРЦІЇ МАРКЕТИНГУ ТА ЛОГІСТИКИ**

**Вступ** Інтеграція стала однією з домінуючих тем у розвитку логістики останнім часом. Інтеграційні процеси дозволяють вирішувати проблеми комплексного характеру, що має особливе значення в умовах жорсткої конкуренції. Методологічна база логістики має багатий досвід ефективного використання, активно розвивається та має властивості селекційного сприйняття оптимізаційних методологічних положень та інструментарію суміжних і близьких за призначенням галузей сучасних загальнотеоретичних, технічних та економічних наук, насамперед, маркетингу.

**Основний розділ** Інтеграція маркетингу та логістики є важливим елементом розробки стратегій забезпечення безперервності матеріальних та інформаційних потоків, зменшення запасів з урахуванням обмеженості часу. Взаємодія маркетингу як концепції управління, орієнтованої на ринок, і логістики, як концепції управління, орієнтованої на потік, створює можливості підвищення матеріальної та інформаційної корисності та цінності продукту, яка в свою чергу, оцінюється покупцем або клієнтом.

Синергетичний ефект інтеграції маркетингу та логістики в управлінні підприємствами може бути відслідкований в причинно-наслідковому зв'язку: стратегія конкуренції – стратегія маркетинг-міх – логістика-міх – корисність-міх. Кожна ланка даного ланцюга виконує свою особливу функцію у формуванні мінімальних сукупних витрат, оптимального рівня логістичного сервісу, максимальної корисності товару чи послуги для споживача і це узгоджується із стратегічними цілями підприємства. Реалізація функцій зазначеного ланкою здійснюється завдяки певним інструментам. Для маркетингу-міх, як зазначено в роботі [1], такими інструментами є товар, ціна, просування, збут, обслуговування; для логістики-міх – це замовлення, закупівля, транспортування, складування, формування запасів, логістичний сервіс; для корисності-міх – це формальна корисність, корисність часу, корисність місця, корисність інформації, корисність володіння, корисність додаткового сервісу.

Синергетичний ефект маркетингової та логістичної систем може проявлятися у трьох аспектах:

- 1) у загальному прискоренні матеріального потоку, що адекватне по прискоренню реакції на бажання клієнта;
- 2) у зменшенні сукупних витрат завдяки усуненню конфліктів часткових витрат,;
- 3) у підвищенні рівня логістичного сервісу (рівня та якості обслуговування), що адекватно збільшенню додаткової вартості (корисності) для клієнта, а відтак формуванню додаткових конкурентних переваг.

Названі три складові синергічного ефекту реалізуються відповідно в процесі трансформації матеріального потоку, параметрами якого є зміна часу, простору, кількості, якості, транспортно-складських та маніпуляційних властивостей, інформації. На стадії стратегічного планування інтеграція маркетингу і логістики, як стверджує автор [2], проявляється насамперед шляхом корекції логістичних концепцій залежно від прийнятого стратегічного рішення щодо подальшого розвитку чи згорання діяльності, а стратегія маркетингу узгоджується з відповідними логістичними стратегіями формування постачальницько-збутового середовища.

Інтеграція маркетингу і логістики проявляється у двох аспектах [3]: маркетинг-логістика (маркетингова логістика) та логістика маркетингу.

Маркетинг-логістика – це діяльність щодо планування, виконання та контролю фізичного переміщення всіх видів потоків (матеріалів, готової продукції, інформації), які супроводжують переміщення товару за обраним каналом від виробника до споживача з метою задоволення потреб споживачів та отримання прибутку [3]. Таким чином, мета маркетингової логістики – одночасно максимізувати рівень обслуговування та мінімізувати витрати на розподіл товарів.

Щодо логістики маркетингу, то її основним завданням є вибір засобів та шляхів оптимального обслуговування каналів маркетингу. Разом метод збуту і логістика маркетингу становлять дистриб'юшн-мікс – структуру розподілу. Логістика, яка впливає на всі ланки технологічного ланцюга перетворення матеріально-технічних ресурсів у продукт підприємства, впливає й на всі основні підсистеми її господарювання як інструмент маркетингу.

Таким чином, спільним для маркетингу та логістики є те, що вони забезпечують ефективний збут готової продукції (фізичний розподіл, вибір каналу розподілу та управління ним). А різниця проявляється у виконанні допоміжних функцій у "логістиці маркетингу", таких як прогнозування ринку, планування виробництва та інші.

**Висновки** В умовах активізації ринкових процесів у світовій економіці та в Україні, концептуальні та фундаментальні поняття економіки зазнають радикальних змін. Маркетинг і логістика та їхня інтеграція належать до числа таких, які потребують удосконалення методичних підходів щодо їх вивчення. На сучасному етапі маркетинг і логістика як напрями вже сформувались в окремі галузі економічної науки, які акумулюють в собі традиційні надбання економічних дисциплін та специфічні методи й прийоми прийняття рішень. Не викликає сумнівів, що потребують подальшого розвитку науково-практичні підходи до інтеграції логістичного та маркетингового механізмів управління підприємством, у тому числі розробка методичного інструментарію комплексної оцінки ефективності та стійкості функціонування такого інтегрованого механізму.

### Перелік посилань

1. Alan McKinnon. Integrated Logistics Strategies [Електронний ресурс] / режим доступу: [elseviersocialsciences.com/](http://elseviersocialsciences.com/).
2. Uta Jüttner, Martin Christopher. Demand Chain Management – Integrating Marketing and Supply Chain Management [Електронний ресурс] / режим доступу: [www.martin-christopher.info/wp-content/uploads/2009/12/Demand-Chain-Management-Integrating-Marketing-and-Supply-Chain-Management.pdf](http://www.martin-christopher.info/wp-content/uploads/2009/12/Demand-Chain-Management-Integrating-Marketing-and-Supply-Chain-Management.pdf)
3. Marcio Lopes Pimenta, Dirk Morshett, Jh. Ballou, Bauersocks-Klaus. Integration between Logistics and Marketing [Електронний ресурс] / режим доступу: [www.pensaconference.org](http://www.pensaconference.org)

**Гавриш О. Р., ассистент, Могилевська О. О. студент гр. ЕМ-08-3**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКА НОВОЙ ЛИНИИ МЕТРОПОЛИТЕНА**

Метрополитены (МП) многих городов мира нуждаются в своем развитии и расширении сети подземных станций и тоннелей. Так как прокладка новых маршрутов линий метрополитена (ЛМ) требует много времени и финансовых затрат, а подземные сооружения рассчитаны на длительный период эксплуатации, то повышенный интерес вызывает оценка срока окупаемости проекта. Этот период тем меньше, чем удачнее выбрано место расположения строящейся ЛМ, от которого непосредственно зависит величина пассажиропотока. Большой пассажиропоток определяет высокую прибыльность ЛМ и является гарантией успешности инвестиционного проекта в целом. По данным официального сайта Харьковского метрополитена (2010 г.) основным источником финансовых ресурсов являются доходы от услуг перевозки пассажиров – 85,9%, 7,4% – доходы от неосновной деятельности (аренда, реклама, другие услуги населению).

При оценке инвестиционной привлекательности проекта, необходимо учитывать важную градообразующую роль метрополитена, как эффективной транспортной артерии. С одной стороны, при строительстве ЛМ учитывается сложившаяся на сегодняшний день распределение городской инфраструктуры и, в первую очередь, наличие крупных жилых массивов многоэтажной застройки, принимая во внимание генеральный план города.

С другой стороны, близость станций метрополитена, по существу, приближает отдаленные районы к городскому центру, что способствует активизации строительства, торговли, сферы услуг и деятельности мелкого и среднего бизнеса на периферии. Возможность быстро перемещаться под землей делает привлекательным приобретение или аренду квартиры, магазина или офиса в нецентральных районах города, где цены ниже. В декабре 2010 года, в связи с открытием новых станций метрополитена в Голосеевском районе г. Киева аналитическим отделом компании RealDruzi, был зафиксирован рост арендных ставок в среднем 5,51% на однокомнатные квартиры.

В целом, метрополитен повышает подвижность населения, даже в отсутствие его роста, что приводит к стабильному увеличению пассажиропотока и прибыли, повышению налоговых выплат за счет активизации бизнеса. Постоянное строительство новых линий и станций метрополитена, в сочетании с развитием городской инфраструктуры, строительством жилья, гостиниц, деловых и торгово-развлекательных центров, также способствует росту пассажиропотока. Организация т. н. «перехватывающих парковок» – крупных автостоянок возле станций метрополитена, конечных остановок автобусов и маршрутных такси вносит свой положительный вклад не только в формирование пассажиропотока, но и снижает транспортную нагрузку на перегруженные автодороги мегаполисов

В тех городах, где применяется комплексный подход к развитию метрополитена, наблюдается устойчивая тенденция к увеличению количества перевезенных пассажиров. Причем процент роста не зависит от численности населения и статуса города (табл. 1).

Рассмотрим логические правила предпочтения вида транспорта, которыми руководствуются пассажиры, для осуществления поездки.

1. В первую очередь будет использован тот вид транспорта, которым доехать быстрее. Это правило особенно актуально с утра в будние дни при перемещении на работу и учебу.

Таблица 1.

Средний процент роста пассажиропотока за 2006-2008 г. в некоторых городах СНГ.

Город	Средний рост пассажиропотока, %
Москва	1,9
Санкт-Петербург	0,5
Киев	4,1

2. Потребители отдадут предпочтение более дешевому виду транспорта.

3. Большинству необходим транспорт, маршрут которого геометрически подходит на минимальном расстоянии, как от объекта отбытия, так от объекта прибытия.

4. Пассажиры планируют поездку с отсутствием или минимальным количеством пересадок т. к., в противном случае, увеличивается общее время и стоимость проезда.

5. Пассажиры стараются избегать перегруженный людьми подвижной состав.

Пассажиропотоку присуща сильная вариативность со сложными временными зависимостями. Исследование таких закономерностей представляет известную математическую проблему которую пытаются решить с помощью модели цепочек «дневной активности» (activity-based models), используя метод Монте-Карло [1]. Однако для осуществления поставленных целей, можно построить эмпирические регрессионные модели на основе статистических данных реальных пассажиропотоков радиально направленных ЛМ, к которым относятся ярко выраженные цикличности разного временного масштаба: суточного, недельного и сезонного. Почасовая изменчивость пассажиропотока в течение буднего дня относится к самой сильной периодической тенденции. Это подтверждается эмпирическим распределением пассажиропотока по часам в течение суток Московского метрополитена (рис. 1), а также синхронным изменением загруженности дорог г. Москвы в разные периоды года. Аналогичные закономерности описываются для почасовых вариаций объема перевезенных пассажиров в городском общественном автомобильном транспорте [2].

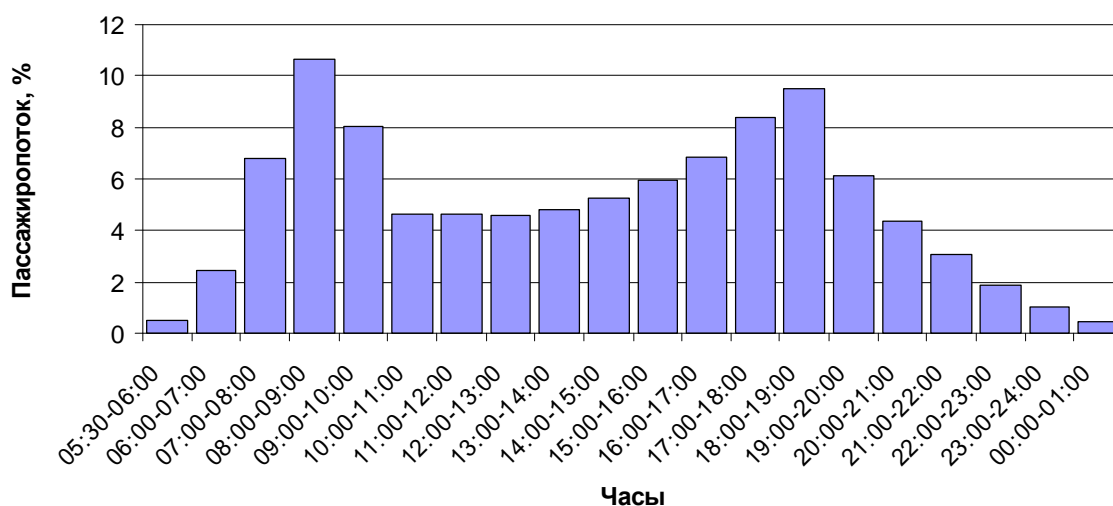


Рис. 1 Распределение пассажиропотока московского метрополитена по часам в течение буднего дня (по данным сайта).

### Список используемой литературы

1. Швецов А.А., Исследование закономерностей транспортных потоков. [Текст]: Под ред. /А.А. Шевцова. – М., 2010. – 224 с.
2. Спириин А.Н., .. Математическое моделирование пассажирских перевозок. [Текст]: Под ред. /А.Н. Спирина. – М., 2010. – 198 с.

**Думбрава Т.Л., ассистент**

*(Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск, Украина)*

## **ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОРТФЕЛЬНЫМ ИНВЕСТОРОМ**

Инвестиционная привлекательность предприятия – сложное многогранное понятие, которое включает в себя различные аспекты деятельности предприятия и формируется под воздействием множества внутренних и внешних факторов его среды.

Активная инвестиционная деятельность различных субъектов предпринимательства является залогом их успешного развития и достижения конкурентных преимуществ в современных условиях рынка. Ключевым звеном в процессе инвестирования средств является уровень инвестиционной привлекательности предприятия (ИПП). Какие бы вопросы не решало предприятие, связанные с поиском ресурсосберегающих технологий, усовершенствованием организационной структуры управления, с эффективным использованием ресурсов или внедрением инновационных разработок, оно сталкивается с проблемой поиска инвестиционных средств для реализации обозначенных мероприятий. Успешное решение данной проблемы во многом зависит от уровня ИПП.

Анализ литературных источников показал, что авторы для оценки ИПП предлагают использовать системы показателей, которые позволяют в той или иной степени охарактеризовать состояние предприятия. Среди них в основном преобладают индикаторы, отвечающие за финансовое положение компании; в меньшей мере учитываются показатели, оценивающие кадровый потенциал, эффективность маркетинговой деятельности, рыночную активность предприятия и др.

В большинстве методик при формировании набора оценочных показателей не принимается во внимание существование различных групп инвесторов (стратегический, кредитный, портфельный), которые предъявляют определенные требования к оценке объекта и ее содержанию, и которых интересует разноплановая информация относительно состояния компании. Это, в свою очередь, приводит к чрезмерному нагромождению показателями, которые не несут смысловой нагрузки для инвестора, или не удовлетворяют запросам инвестора относительно предоставления и раскрытия всей необходимой информации.

Целью статьи является рассмотреть ИПП со стороны портфельного инвестора. Отметить особенности данной системы «Портфельный инвестор – предприятие», а также представить набор индикаторов, который позволит оценить уровень инвестиционной привлекательности предприятия для портфельного инвестора.

Прежде всего, отметим, что портфельный инвестор – это физическое или юридическое лицо, которое осуществляет инвестирование средств в ценные бумаги (ЦБ) предприятия с целью получения дивидендного дохода или дохода от курсовой разницы финансовых инструментов за счет выполнения спекулятивных функций с ЦБ.

Исходя из этого, при оценке ИПП акценты будут смещены на вектор исследования «Рыночная активность предприятия», характеризующий рыночную активность компании, динамику и состояние ее ценных бумаг на фондовом рынке.

В практике фондового рынка применяют различные коэффициенты, индексы и показатели, которые позволяют определить величину и степень использования акционерного капитала, эффективность вложения средств в ценные бумаги и другие критерии. С их помощью инвестор может грамотно сформировать портфель ЦБ, разработать соответствующий план поведения на рынке и в определенной мере спрогнозировать ожидаемый доход от использования финансовых инструментов.

С нашей точки зрения в данном блоке исследования должны быть индикаторы, которые с одной стороны будут характеризовать свойства акции, а с другой – предоставлять информацию относительно состояния эмитента. Это обусловлено тем, что среди критериев, которыми руководствуется инвестор при выборе акций, одна часть свойств относится непосредственно к ЦБ, а другая – к их эмитентам. Таким образом, оценка ИПП в системе «Портфельный инвестор – предприятие» будет включать два направления (группы) исследования:

- 1) «особенности акции», которое будет отвечать за свойства акций, т.е. характеризовать обеспеченность ЦБ, их перспективность и прибыльность;
- 2) «особенности эмитента» - предоставлять информацию относительно состояния эмитента. (Схематически представлено на рис.1)



Рисунок 1 - Инвестиционная привлекательность предприятия в системе «Портфельный инвестор – предприятие»

Необходимо отметить, что набор оценочных показателей может быть дополнен и другими коэффициентами, характеризующими состояние предприятия. Тем не менее, мы полагаем, что представленная система индикаторов для портфельного инвестора является достаточной. На ее основе можно выполнить оценку свойств эмитента и сформулировать обоснованные выводы относительно инвестиционной привлекательности ценных бумаг и предприятия в целом.

Согласно методическим разработкам дальнейшее исследование будет направлено на формирование и обоснование основных критериев инвестиционной привлекательности предприятия для стратегического и кредитного инвестора.

Єсаулова О.Г., студентка групи МЗ-07-м

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЧЕРЕЗ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ**

Розвиток ринкових відносин в Україні, в умовах швидкої і радикальної трансформації її національної господарської системи, зазнає все більших труднощів росту. Однак у цілому в цих складних економічних і політичних обставинах йде утворення нового механізму взаємодії і управління капіталом, працею, ресурсами, засобами праці. В умовах швидких змін факторів зовнішнього середовища, високого рівня невизначеності потрібна принципово нова по ідеології, структурі, змісту, а головне, людському ресурсу система управління виробництвом, яка здатна реагувати на зовнішні впливи, орієнтувати й адаптувати виробництво, залежно від конкурентного ринку.

Вирішальну роль в підвищенні конкурентостійкості підприємств відіграє розробка і впровадження інновацій. Без інновацій неможливо найбільш ефективно враховувати змінам ринкових умов й активізувати дії чинників конкурентоздатності, разом з тим для розробки і ефективного впровадження інновацій потрібна така інвестиційна політика, яка б виконувала цілеспрямоване фінансування інноваційної діяльності відповідно до виникаючих потреб. Отже, потрібна система стратегічного управління, що враховує ці обставини.

Світова практика має у своєму розпорядженні значний науковий потенціал з стратегічного розвитку підприємств, створенню й підтримці їхнього конкурентного статусу. Але проблема вибору інноваційної стратегії з урахуванням рівня конкурентостійкості вітчизняних підприємств, її інвестиційної забезпеченості потребує подальшої розробки в методологічному аспекті.

Розвиток і інтенсифікація сучасного виробництва повинні базуватися в галузі на основі нових технологій, техніки, організаційних форм й економічних методів господарювання. Обробка, прийняття і реалізація відповідних до цього рішень становлять зміст інноваційних процесів, результатом яких є нововведення.

Основні напрямки інноваційної діяльності забезпечують підприємству додаткові конкурентні переваги за рахунок відносної дешевизни інноваційної продукції, поліпшення її якості й скорочення тривалості виробничого циклу.

Потенційні можливості розвитку й ефективності виробництва визначаються науково-технічним прогресом, його темпами і соціально-економічними результатами. У зв'язку з певним впливом на результати господарської діяльності технічного розвитку, його багатоспрямованістю й великою складністю, важливе практичне значення має постійно здійснювана чітка і збалансована по всіх елементах система економічного управління інноваційними процесами на підприємстві.

В умовах інноваційної моделі розвитку економіки інноваційна діяльність на рівні підприємств перетерплює якісні зміни. З разових заходів інноваційна діяльність підприємств усе більше перетворюється в повсякденну діяльність, що здійснюється на постійній основі, займаючи все більш питому вагу в структурі відтворювальних процесів підприємств.

Оцінку зрушень інноваційного рівня виробництва запропоновано проводити з використанням робастного методу кількісної оцінки. Його застосування припускає: (а) багаторівневу ієрархічну декомпозицію виробництва оцінюваного підприємства на окремі підсистеми, компоненти і елементи з позицій ознак, що одночасно характеризують дані структурні складові і як об'єкти інновацій, і як елементи виробничої структури (виробничого процесу) підприємства; (б) оцінку інноваційного рівня кожного елемента

виробництва за методикою робастного оцінювання і побудову на основі часткових індексів інтегральної оцінки інноваційного рівня виробництва даного підприємства в цілому для кожного моменту часу аналізованого періоду; (в) визначення показника абсолютного приросту індексу інноваційного рівня виробництва для всіх моментів часу зазначеного часового періоду.

Застосування альтернативних методів аналізу ефективності інноваційної діяльності, що розвиваються теорією економічної інноватики та спираються на класичну концепцію порівняння ефектів і витрат на інноваційні заходи, починаючи з найпростіших статистичних методів, регресійних і більш складних математико-статистичних моделей і завершуючи оригінальними методиками, також зіштовхується із проблемою ідентифікації безпосередніх результатів здійснюваних інноваційних заходів і обумовлених ними витрат.

Інвестиційна система характеризується різноманітними економічними відносинами між інвесторами й підприємцями, обумовленими рухом капітальної вартості, що приносить доход її власникові, а користувачеві - як підвищення ефективності виробничих процесів, так і доход. Однак дослідження інвестиційної діяльності виявили той факт, що зараз спостерігається тенденція відходу держави від безпосередньої активної участі в здійсненні інвестиційних процесів. Скорочення розмірів державних інвестицій не компенсується збільшенням приватних інвестицій на належному рівні. Таке положення є слідством важкого фінансового стану більшості українських підприємств, наявністю великої кількості збиткових підприємств. Це свідчить про те, що інвестиційна діяльність, як один з найважливіших факторів економічного росту й стабілізації економіки в українській промисловості відстає від потреб розвитку.

Нерозв'язні труднощі в завданнях оцінки ефективності інноваційної діяльності виникають при спробі зіставлення витрат на інноваційну діяльність із результатами, що характеризують кінцеві цілі підприємства. Ці труднощі обумовлені неможливістю коректного вичленовування із сукупного кінцевого результату тієї частини ефекту, що припадає на частку інноваційних заходів.

#### **Перелік посилань:**

1. Ткачик У. Л. Инновационный климат как один из важнейших факторов обеспечения конкурентоспособности предприятия // Вісник економіки транспорту й промисловості: Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ. - 2002. - № 1. - С.36-38.
2. Чайка В.В. Методичні основи оцінки ефективності інноваційної діяльності // Вісник соціально-економічних досліджень. зб. наук. праць. Випуск 23. – Одеса, 2006. – С. 353-359.
3. Сторожилова У. Л. Особенности государственного регулирования инновационной деятельности в Украине // Вісник економіки транспорту і промисловості: Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ. - 2005. - № 9-10. - С.257-260.



**Іванова М.І., к.е.н., доцент, Валетов М.Я. студент МІБО, екстерн, 5 курс**  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ ІМПОРТУ ПІДПРИЄМСТВА У СУЧАСНИХ РИНКОВИХ УМОВАХ

У час інтенсивного запровадження новітніх технологій, в умовах глобалізації міжнародних ринків та неймовірно швидкого розвитку суспільства в цілому, відбувається надзвичайно велика кількість комплексних процесів, що безпосередньо чи опосередковано впливають на діяльність підприємства. Будь-яке підприємство, розробляючи стратегію імпорту, орієнтується на специфіку вирішення конкретних завдань, що стоять перед ним, фактори середовища країни розташування та національну приналежність капіталу, особливості виробничо-промислової діяльності, обрану тактику ринкової конкуренції, строки перебування на тому чи іншому ринку тощо.

Стратегія імпорту – це напрям діяльності підприємства, який пов'язаний зі здійсненням зовнішньоекономічної діяльності у вигляді реалізації імпорتنих операцій та несе у собі певний набір правил, за допомогою яких відбувається імпортна діяльність компанії. Правила визначаються урядом в країні імпортера та міжнародними законами, конвенціями і постановами. Схема розробки та реалізації стратегії імпорту підприємства наведена на рис. 1.

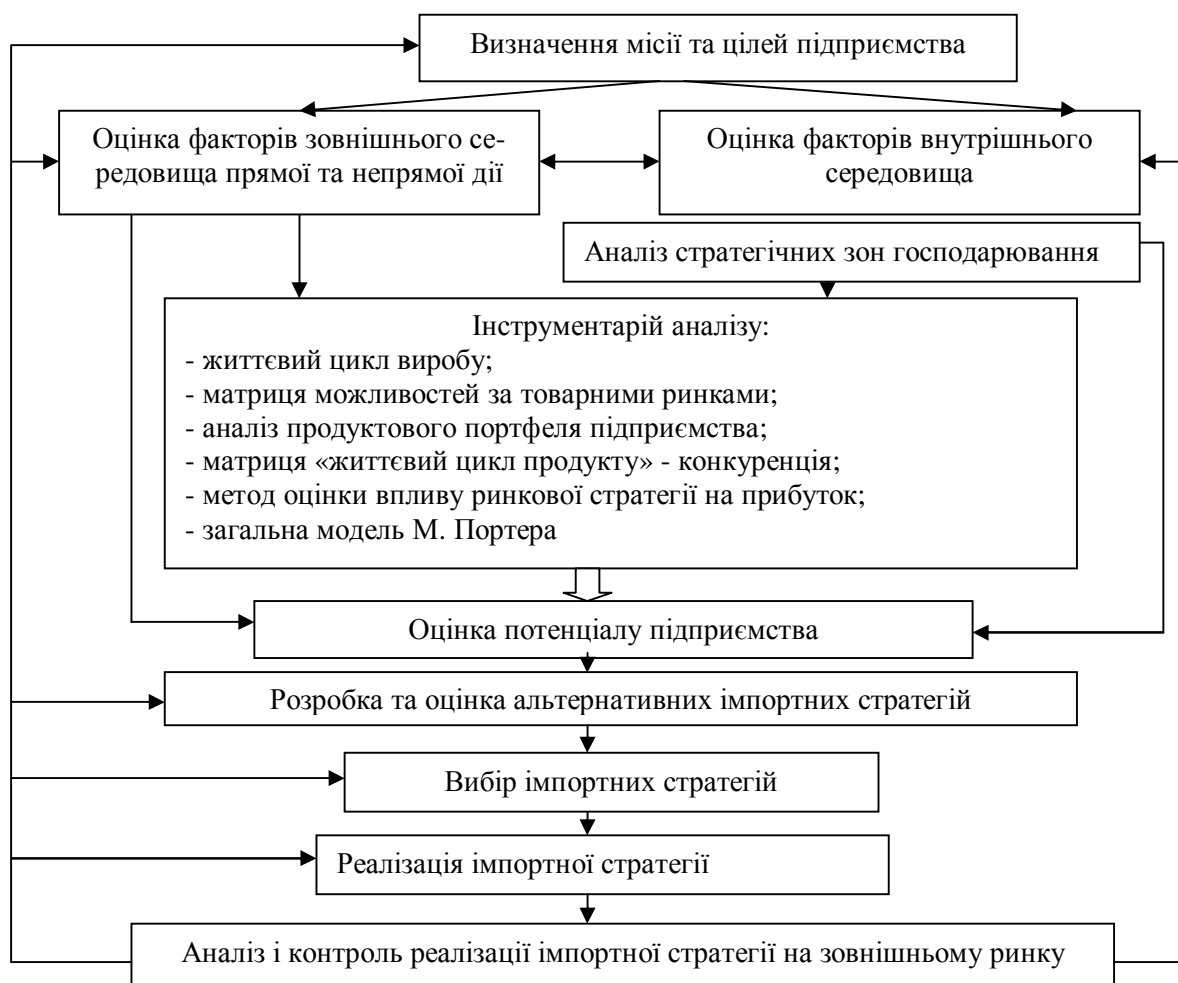


Рисунок 1 – Схема розробки та реалізації стратегії імпорту підприємства

При оцінюванні внутрішнього середовища підприємства, зазвичай, аналізують три види ресурсів підприємства, таких як: фінансові ресурси, виробничі ресурси, трудові ресурси.

Стратегія імпорту фірми є певною структурою дій щодо реалізації ряду цілей, від досягнення яких залежить подальша діяльність підприємства. Значна кількість цілей має ще більше варіантів їх реалізації, і тому, кожна комбінація з цих варіантів створює функціональний набір альтернативних стратегій.

Реалізація стратегії імпорту передбачає розробку програми і планів діяльності підприємства для контролю за їх виконанням, а аналізу, обліку та оцінки ефективності самої стратегії. Одним із завершальних етапів реалізації стратегії імпорту є стратегічний контроль. Він покликаний виявляти помилки, сильні та слабкі сторони на різних етапах формування стратегії та координувати діяльність таким чином, щоб виправити ситуацію, яка не відповідає стратегічним орієнтирам підприємства. Таким чином, обов'язково необхідно здійснювати зворотній зв'язок.

Аналіз ефективності реалізації стратегії є останнім етапом реалізації стратегії і, в той же час, найважливішим. Оскільки саме від цієї оцінки залежить, чи буде дана стратегія впроваджуватись, чи так і залишиться однією з недопрацьованих альтернатив.

Процес реалізації стратегії імпорту включає етапи, виконання яких забезпечить її успішну реалізацію.

Реалізація стратегії – це комплексний процес, життєво важливий для підтримки стійкого положення підприємства на ринку, оскільки саме від нього залежить успішність досягнення фірмою поставлених цілей у довгостроковій перспективі. Звичайно, існує багато випадків неспроможності підприємства реалізувати стратегію імпорту. До основних проблем розробки та реалізації імпортової стратегії можна віднести: неправильне здійснення стратегічного аналізу імпортової діяльності підприємства з наведенням хибних висновків; неврахування впливу істотних факторів внутрішнього чи зовнішнього середовища підприємства, або неможливість прогнозування динаміки розвитку конкурентного середовища компанії; неспроможність керівництва раціонально використовувати ресурси фірми та потенціал в реалізації стратегії імпорту.

На нашу думку, для успішної реалізації стратегії необхідно:

- ефективно донесення до працівників інформації щодо стратегічного напрямку діяльності компанії для забезпечення розуміння і підтримки у процесі реалізації стратегії;

- своєчасне, систематичне, повне та раціональне забезпечення реалізації стратегії необхідними ресурсами відповідної якості та кількості;

- формування стратегічного плану дій, який складається з певних цілей та цільових настанов, можливість фіксації досягнення кожної визначеної цілі.

Процес реалізації стратегії передбачає, що на кожному рівні управління керівництвом підприємства будуть виконуватись закріплені за ним функції. У такому випадку, процес реалізації стратегії буде розглядатися як один із елементів стратегічного управління підприємством.

Специфіка роботи суб'єктів малого підприємництва полягає у впровадженні такої стратегії імпорту, яка враховувала би, передусім, фінансові можливості компанії. Головне, при аналізі стратегічних позицій підприємства та його фінансових показників визначити доцільність запровадження певної імпортової стратегії, наприклад, стратегії збільшення обсягів імпорту з урахуванням попиту на товари, які будуть імпортуватися в більшій кількості з метою розширення частки ринку.

Таким чином, підприємствам малого бізнесу надзвичайно необхідно оптимізувати стратегію імпорту з метою покращення їхнього становища на іноземних та національних ринках.

Іванова М.І., к.е.н., доцент, Стехова А.К. студентка гр. МОмв-07

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ У СУЧАСНИХ УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ

Сучасна фінансово-економічна криза характеризується наявністю перевиробництва, що значно збільшує рівень конкуренції у будь-якій галузі промисловості. Виробничі підприємства стикаються з проблемою підвищення цін на сировину й матеріали, недостатності грошових коштів на оновлення основних виробничих фондів, внаслідок чого постійно збільшується їх знос та погіршується якість виготовленої продукції. Саме тому розробка й впровадження стратегії диверсифікації, на наш погляд є найбільш ефективним засобом збереження стабільної ситуації та завоювання нових ніш у галузі. Стратегія – це довгостроковий якісно визначений напрям розвитку підприємства, спрямований на закріплення його позицій, задоволення споживачів та досягнення поставлених цілей. Диверсифікація, у свою чергу, – це процес проникнення в нові сфери діяльності, не характерні раніше для підприємства, які покликані змінити, доповнити чи замінити продукцію, що вже випускається. Оцінка стратегії диверсифікованого підприємства, його значимості та потенціальних можливостей у прийнятті рішень щодо подальшого розвитку складається з восьми етапів (рис. 1).



Рисунок 1 – Оцінка стратегій диверсифікованого підприємства

Об'єктом дослідження даної роботи було КП «Магдалинівський маслозавод», структура асортименту якого наведена на рис. 2.

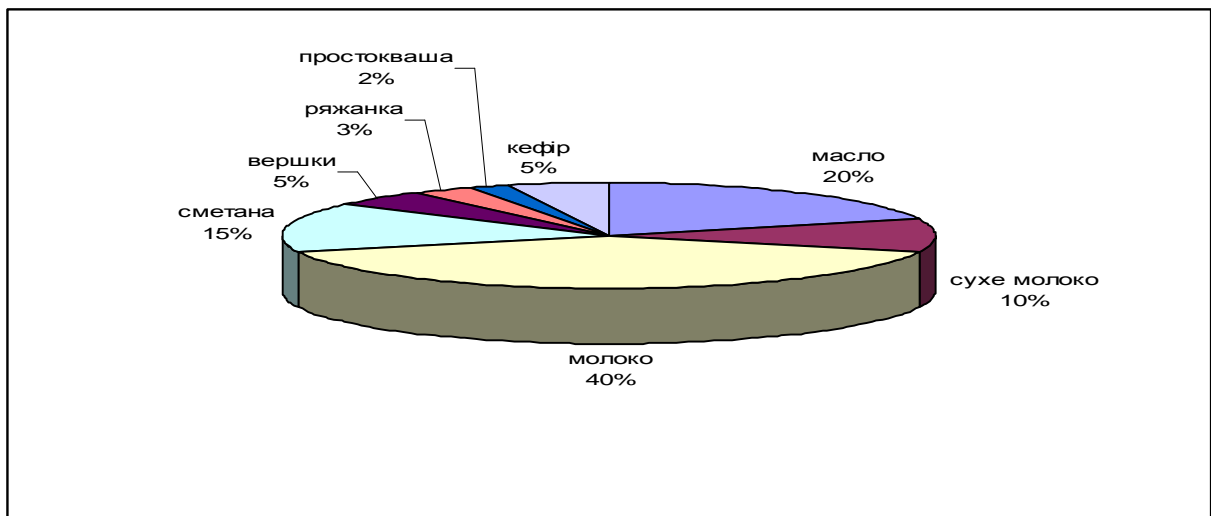


Рисунок 2 – Структура асортименту у 2011 р. основних видів продукції КП «Магдалинівський маслозавод», %

Проведений аналіз продуктової лінії КП «Магдалинівський маслозавод» довів, що до асортименту підприємства необхідно додати новий товар – глазуровані сирки, при цьому основною конкурентною перевагою буде якість продукції, що забезпечується на підприємстві системою управління якістю (рис. 3).

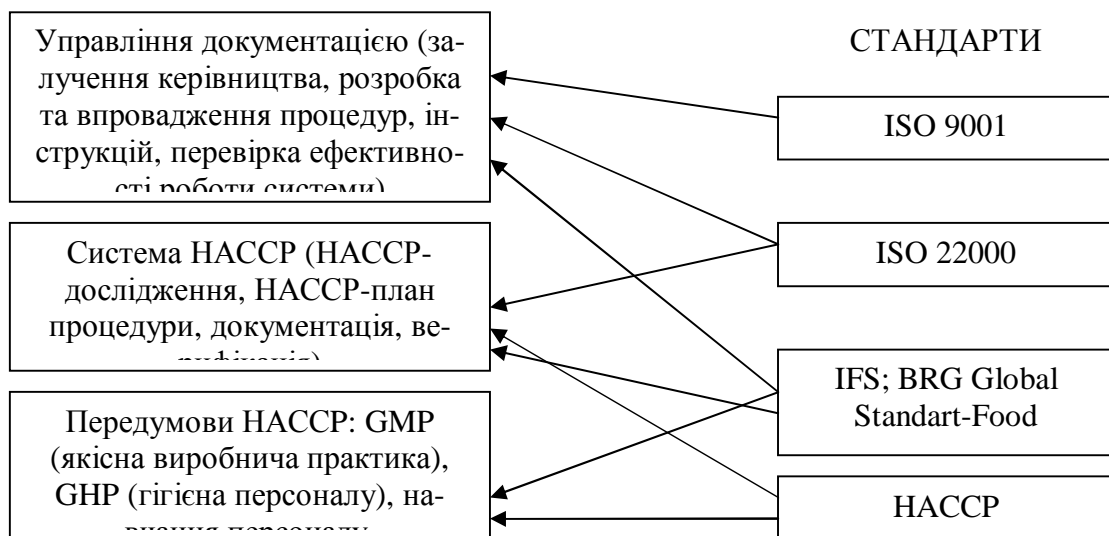


Рисунок 3 – Структура системи управління якістю у КП «Магдалинівський маслозавод»

Впровадження стратегії диверсифікації з метою виводу на ринок нового продукту базується, як правило на семи основних етапах: складання бізнес-плану, пробне виробництво, тестування товару, оформлення документів, випробування товару в ринкових умовах, виробництво та реалізація продукції, стратегії просування товару та реклама. Кожен етап характеризується витратами на реалізацію, однак остаточне рішення приймається після порівняння витрат й очікуваних доходів (результатів). За попередніми розрахунками після розробки й реалізації стратегії диверсифікації з метою впровадження нового товару – глазурованих сирків, КП «Магдалинівський маслозавод» на кожную вкладену гривню буде отримувати 20% додаткового доходу, що є достатньо високим показником для виробничого підприємства.

**Ільїн В.К., студент гр. АМ-11м**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ТУРИСТИЧНОЇ АГЕНЦІЇ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОРІЄНТУВАННЯ НА КЛІЄНТА**

Світовий досвід показує, що індустрію туризму можна розвивати і в період економічної кризи, тому що витрати на залучення одного робітника в цій сфері в 20 разів менше, ніж в промисловості, а оборотність інвестиційного капіталу в 4,2 рази вище, ніж в інших галузях господарства. Тому розробка практичних рекомендацій щодо вдосконалення діючого механізму управління операційною діяльністю туристичних агенцій є актуальною.

Основними проблемами туристичної сфери України є [1]:

– слабка робота з перспективними ринками, відсутність стратегій щодо захоплення ринків Центральної і Північної Європи та повернення традиційних ринків (наприклад, недостатньо ефективність стратегій залучення туристів відвідати ті чи інші міста, функціонування системи знижок або інших акційних пропозицій, комплексних замовлень тощо);

– триваючий перехідний період у вітчизняній туристичній індустрії щодо запровадження та повсюдного використання сучасних стандартів та механізмів управління та розвитку туризму (наприклад, існуючі недоліки у контролі та управлінні персоналом, зокрема обслуговуючим, тощо);

– байдужість до модних молодіжних рухів в сфері вільного часу, які є традиційним для європейського розуміння, і, як наслідок, відсутність вагомих інвестицій в нові види туризму та активного відпочинку;

– нерозвиненість інфраструктури, внаслідок чого має місце втрата інтересів туристів до деяких туристичних центрів.

Недостатня увага приділяється також внутрішнім проблемам туристичних агенцій, які не завжди в змозі втримати клієнтів і повністю задовольняти їх потреби [2]. Шляхом удосконалення управління туристичної агенції, яка зможе конкурувати на ринку відповідних послуг може бути впровадження системи орієнтування на клієнта (CRM), яка матиме наступні напрямки діяльності:

Управління контактами: підтримка інформації про клієнта та історії контактів з ним (може включати інформацію про місце продажу або періодичність покупок/поїздок).

Управління інформацією: створення календаря подій, які є значущими з точки зору своєчасного реагування на зміни на середовища, пропозиції туристичних операторів тощо; ведення ділового щоденника.

Прогнозування: акумулювання та аналіз інформації про перспективні плани продажу, а також прогнози або данні маркетингових досліджень підрозділів компанії.

Управління можливостями: управління мотиваційними факторами залучення потенційних клієнтів (аналіз доходів громадян, виділення цільових аудиторій, розробка та пропонування пропозицій, що задовольнятимуть потреби відповідної цільової групи).

Управління замовленнями: отримання інформації про тур продукцію, наявність місць та розміщення інформації в он-лайн бронюванні, а також її оновлення

Управління документацією: розробка та впровадження стандартів та звітів, інформаційно-рекламних матеріалів.

Аналіз продажів: аналіз даних про продажі, а також факторів, що на впливають на цю величину.

Конфігурація продукції: зберігання інформації про альтернативні варіанти туристичних продуктів і їх цінові характеристики; створення можливостей своєчасного використання цієї інформації (наприклад розміщення її на сайті агенції, розробка рекламних акцій).

Енциклопедія маркетингу: збирання інформації про продукти, ціни, рекламні заходи, результати досліджень (наприклад, фактори, які впливають на прийняття рішення про покупку, дохід громадян тощо) та інформації про конкурентів. Інформація має постійно оновлюватися.

Відповідно до напрямків діяльності клієнто-орієнтовної системи управління туристичною агенцією та функції, що повинні реалізовуватися в рамках цих напрямків, для початку її формування необхідно зосередитись на таких ключових моментах, як: зміна менталітету та відносин співробітників туристичної агенції, налагодження процесу обслуговування, створення єдиних інформаційних потоків, тобто всі зусилля направити на формування відповідних цінностей та на ретельне вивчення потреб клієнта, його бажань та максимальне задоволення його потреб. Запровадження даної технології спростить роботу менеджера, задовольнить потреби туристів, зацікавить їх за допомогою відносин та підходів менеджменту тур агенції, збільшить ефективність роботи тур агенції, а в наслідок підвищить попит, конкурентоспроможність та прибуток підприємства з надання туристичних послуг.

#### **Перелік посилань**

1. Русанов И. Проблемы и достижения туризма в Украине // Газета «Терра Таврика». – 2005, №16. – с. 5.
2. Головченко В.А. CRM-системы в туристическом бизнесе. – Электронный доступ: <http://www.megatec.ru/?m=173>

**Квасова Л.С., к.т.н., доцент, Пахлова О.В., асистент**

*(Державний ВНЗ «Національна металургійна академія України», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ПОНЯТТЯ РИЗИКУ**

Поняття "ризик" має достатньо тривалу світову історію. На відношенні до цього поняття і його трактуванні відбивалися думки вчених різних шкіл та історичних періодів про економіку і менеджмент в цілому.

Класична теорія підприємницького ризику (представники Дж. Мілль, Н.У. Сеніор) ототожнює ризик з математичним очікуванням втрат, які можуть статися в результаті обраного рішення. Ризик тут ні що інше, як збиток, який наноситься виконанням даного рішення [1].

Неокласична теорія підприємницького ризику (представники А. Маршалл, А. Пігу) має в основі положення, що підприємець працює в умовах невизначеності і підприємницький прибуток є випадкова змінна. Підприємці у своїй діяльності керуються такими критеріями: розмірами очікуваного прибутку і величиною його можливих коливань. Згідно неокласичної теорії підприємницького ризику при однаковому розмірі потенційного прибутку підприємець вибирає варіант, пов'язаний з меншим рівнем ризику [1].

Кейнсіанська теорія підприємницького ризику (представник Дж. М. Кейнс) звернула увагу на схильність підприємців приймати більший ризик заради отримання більшого очікуваного прибутку. Кейнсіанська теорія обґрунтувала необхідність введення "витрат ризику" для покриття можливого відхилення дійсної виручки від очікуваної, а також виділила три основні види ризику, які доцільно враховувати в економічному житті: ризик підприємця або позичальника, ризик кредитора і ризик, пов'язаний з можливим зменшенням цінності грошової одиниці [2].

Фундаментальний підхід до категорії ризику представлений Ф. Найтом в роботі "Ризик, невизначеність і прибуток". Найт розрізняє два види ризиків: ризики, об'єктивна ймовірність яких прораховується, і які можуть бути застраховані - такі ризики стають статтею витрат виробництва, віднімаються від прибутку, і ризики, об'єктивна ймовірність яких незліченна, які пояснюють існування специфічного доходу підприємців [3].

У вітчизняній економіці починаючи з 30-х років 20 століття в міру становлення адміністративно-командної системи поняття «ризик» витіснялося з економічної діяльності, отримало ярлик «буржуазного» і зникло зі словників і енциклопедій. Тривалий період орієнтації народного господарства на екстенсивний розвиток, високий ступінь централізації управління і директивні методи управління підкреслювали абсолютну неризикованість господарської діяльності та відсутність необхідності аналізу та обліку ризиків. Пильна увага до цього питання повернулася з появою ринкових відносин у вітчизняній економіці. Так в законі України «Про підприємництво» 1991р. (Розділ 1, стаття 1) з'являється поняття ризику: «Підприємництво - це безпосередня, самостійна, систематична, на власний ризик діяльність з виробництва продукції, виконання робіт, надання послуг з метою отримання прибутку, здійснювана фізичними та юридичними особами, зареєстрованими як суб'єкти підприємницької діяльності в порядку, встановленому законодавством».

### **Перелік посилань**

1. Агапова И.И. История экономических учений. Учебное пособие для студентов экономических специальностей. – М.: Юристъ, 2007.
2. Кейнс Дж. Общая теория занятости, процента и денег. Избранное. - М.: Эксмо, 2007.
3. Найт Ф. Риск, неопределённость и прибыль. - М.: Дело, 2003.

**Кириенко О.Н. , к.э.н., доцент, Ронжин А.Л. студент гр.Фкфе 11-1**

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина )

## ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ФОНДОВОГО РЫНКА В УКРАИНЕ

Фондовый рынок является неотъемлемой составляющей внешних источников финансирования для компаний практически любой страны.

В Украине длится активный процесс развития рынка ценных бумаг, формирование его инфраструктуры. В последнее время украинский фондовый рынок находится в процессе бурного становления.

Помимо финансирования проектов фондовый рынок решает еще ряд задач, одной из которых является концентрация информации об экономическом состоянии элементов и адекватная оценка их потенциалов. Эта информация является сигналом для изменения активности иностранных и отечественных инвесторов.

Наш рынок привлекателен и для иностранных инвесторов, но действующее валютное регулирование создает некоторые преграды для активного прихода нерезидентов. Бессмысленно рассчитывать на иностранный не только спекулятивный, но и инвестиционный капитал без изменения валютного регулирования, установления четких и простых правил входа, а еще более важно выхода из рынка.

О состоянии украинской экономики и привлекательности фондового рынка для отечественных инвесторов свидетельствует тот факт, что только чуть более 1% населения инвестирует капитал в ценные бумаги.

Например в США более 60%, а в Польше – 10% населения инвестирует капитал в ценные бумаги.

Также и иностранные инвесторы не слишком стремятся вкладывать деньги в украинскую экономику по сравнению с другими странами СНГ (табл.1).

Однако вложения инвесторов в украинские секции выросли за 2006- 2010 года на 15,8%, что свидетельствует об активизации работ фондового рынка. Так, например, в России и Казахстане за тот же период суммированный объем вложений отечественных и иностранных инвесторов увеличивается всего приблизительно на 0.3%.

Таблица 1- Вложение инвесторов в активы

Страна	количество инвесторов. вкладывающие в активы на рынке		Суммарный объем вложений инвесторов в акции (с учетом всех стран), млн.дол.	Объем вложений инвесторов в акции в Украине
	финансовые институты	инвестиционные фонды		
2006				
Россия	1283	2107	1824020	75030
Казахстан	118	302	504198	1189
Украина	39	44	26150	132
2010				
Россия	1311	2135	1829101	75149
Казахстан	126	321	505227	1193
Украина	65	55	30279	157



Характерным для Украины является вложение денег отечественных и иностранных инвесторов не в высокотехнологические отрасли, а в отрасли с быстрой окупаемостью. Например, 30% общего объема инвестиций сосредоточено на предприятиях оптовой торговли и посредничества, пищевой промышленности и переработки сельскохозяйственных продуктов (40%), в операциях с недвижимостью (8.8%), финансовой деятельностью (7.6%), что не способствует конкурентно способности экономики на мировом рынке.

К основным проблемам, которые тормозят развитие фондового рынка в Украине, можно отнести:

- низкий уровень государственного регулирования экономических процессов в целом и инновационной деятельностью в частности;
- значительный разрыв в объемах ВВП на душу населения в Украине и странах, которые идут по пути инновационного развития;
- низкая инвестиционная привлекательность украинской экономики, что вызвана нестабильностью политического курса, несовершенством законодательства, коррупцией и значительными объемами теневой экономики;
- отсталой межотраслевой и отраслевой структурой экономики, высокой энергоемкостью и низкой наукоемкостью продукции.

**Куваєва Т.В. студентка гр. МК-08-1**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПАТ «КРИВБАСВИБУХПРОМ»**

Підприємства ГМК сьогодні активно використовують маркетинговий інструментарій в своїй діяльності. Маркетингова стратегія є одним з таких елементів, що забезпечує йому конкурентні переваги.

ПАТ «Промислово-виробниче підприємство «Кривбасвибухпром» входить до Гірничорудного дивізіону Групи Метінвест - міжнародної вертикально інтегрованої гірничо-металургійної компанії. Воно є одним з провідних підприємств на ринку буровибухових робіт. Підприємство має розвинену промислово-технічну базу, яка заснована на необхідному парку обладнання. Застосування емульсійних ВР та неелектричної системи ініціювання вибуху "Імпульс" дозволили знизити собівартість робіт і кількість шкідливих домішок, що викидаються в атмосферу при проведенні вибухових робіт.

На розвиток підприємства й вибір його маркетингової стратегії впливає діяльність як окремих споживачів, так і вітчизняного гірничо-металургійного комплексу взагалі. Серед факторів зовнішнього середовища це, в першу чергу, ринкові фактори: зміна величини попиту - обсягів підривання, якості та своєчасності постачання вибухових речовин (ВР), іншої сировини, енергоносіїв. Суттєво позначаються на діяльності підприємства також законодавчі акти виробничо-екологічного напрямку, різноманітні заборони, квоти та ліцензії на проведення буровибухових робіт з використання певних вибухових технологій, нестабільність економічної системи країни та спад темпів приросту споживання гірничо-металургійної продукції

Сучасний стан конкуренції на ринку зумовлений специфікою послуг буровибухових робіт, а саме необхідністю отримання дозволів та ліцензій (таких як виготовлення ВР, користування радіочастотами при дистанційному підриванні), що в свою чергу залежить від наявності висококваліфікованого персоналу, здатного забезпечити проведення даних робіт. У цілому кількість організацій, що можуть конкурувати з "Кривбасвибухпром" невелика - не більше 3 компаній. Основним конкурентом ПАТ «Кривбасвибухпром» є ПАТ «Інтервибухпром». Обидва підприємства виробляють вибухівку і виконують вибухові роботи на гірничодобувних підприємствах Кривбасу.

Визначальним при обґрунтуванні маркетингової стратегії є поведінка споживачів, до яких належать гірничодобувні підприємства Кривбасу: "Північний гірничозбагачувальний комбінат", "Інгулецький гірничозбагачувальний комбінат", "Центральний гірничозбагачувальний комбінат", "Південний гірничозбагачувального комбінату".

На сьогодні «Кривбасвибухпром» забезпечує собі певним чином монопольне положення на підприємствах, що контролює Метінвест. В той же час від послуг підприємства на користь основного конкурента «Інтервибухпром» вже відмовився Новокриворізький ГЗК, який не входить до складу Метінвест, а належить Арселор Міталл Стіл. Тобто дії конкурентів «Кривбасвибухпром» завдяки вжитим маркетинговим заходам, удосконаленню їх виробничої діяльності призвели до появи загрози подальшої втрати споживачів «Кривбасвибухпрому» в регіоні.

В ході проведеного дослідження діяльності ПАТ «Кривбасвибухпром» було виявлено низький технічний стан обладнання, про що свідчать показники ступіню зносу основних засобів: будівлі та споруди - 64,34%; машини та обладнання - 71,77 %; транспортні засоби - 51,53 %; інші - 88,27 %.

Монопольне положення підприємства і гарантований пакет замовлень не стимулює розвиток у напрямку підвищення конкурентоспроможності за рамками структури

«Метінвест» та рівня технічного потенціалу. В наслідок такого становища на підприємстві виникають проблеми з проведення буро-вибухових робіт.

Про дану проблему «Кривбасвибухпром» свідчать основні показники фінансово-господарської діяльності. За підсумками 2011 р. підприємство скоротило чистий прибуток на 78% порівняно з 2009 роком - до 10093 тис грн., а валовий прибуток на 52% до 42868 тис грн.. Ця проблема посилюється негативними тенденціями стійкого спаду темпів приросту споживання гірничо-металургійної продукції та будівельних матеріалів, що призведе відповідно до зменшення обсягів замовлень послуг «Кривбасвибухпром» та введення місцевими органами влади заборони або значного скорочення проведення вибухових робіт з використання певних вибухових технологій

Також в процесі аналізу було встановлено, що привабливість галузі та конкурентоспроможність підприємства є достатньо високими завдяки наявності у нього новітніх технологій як результату тісної співпраці з провідними науково-дослідними вітчизняними та закордонними установами і фахівцями, в т.ч. із Фахівцями Державного ВНЗ «НГУ». Таким чином, вирішення проблеми підвищення ефективності діяльності можливе при виборі стратегія ринкового лідера, а саме стратегії захисту позицій на основі інноваційного розвитку.

Реалізація цієї стратегії можлива за рахунок висококваліфікованих кадрів, підвищення рівня технічного потенціалу, використання сучасних вибухових матеріалів та технологій, впровадження нової зарядної техніки, проведення інформаційних заходів та участі у виставках для ознайомлення з діяльністю і можливостями підприємства для підписання довгострокових договорів з клієнтами. Все це відкриє перспективи для підвищення рівня конкурентоспроможності підприємства, для збільшення обсягів виробництва і, відповідно, залучення більше коштів для розвитку підприємства, зокрема для закупівлі нових одиниць техніки, введення передових технологій, а також розширення видів буро-вибухових робіт, з метою освоєння нових ринків, оптимізації процесів видобутку гірничої маси, зниження вартості вибухових робіт, підвищення безпеки праці та стану екології регіону.

Отже, «Кривбасвибухпром», для забезпечення конкурентоспроможності виробництва в умовах науково-технологічного розвитку, повинен приділити увагу інноваційній стратегії розвитку. Це передбачає інвестиції у розвиток технологій, різні форми інновації, збереження високопрофесійних кадрів, прогнозування попиту на роботи буро-вибухового характеру, концентрація зусилля на специфічних буро-вибухових роботах. Утримання лідируючої позиції на ринку дозволить підприємству бути конкурентоспроможним, збільшувати обсяги вибухових робіт, розширювати виробництво та ринок збуту спеціальних вибухових робіт, просувати комплекс послуг, які супроводжують вибухові роботи. Інноваційне наповнення запропонованої стратегії підвищить якість робіт і сприятиме зниженню їх собівартості.

У подальшому ПАТ «Кривбасвибухпром» необхідно розширювати ринки збуту поза групою «Метінвест» та на сегментах ринку буро-вибухових робіт, на яких підприємство раніше не спеціалізувалось. Доцільність цих заходів обумовлюється тим, що, з одного боку, це дасть змогу поліпшити фінансово-економічні показники і залучити додаткові кошти на інноваційні заходи, а з іншого – підвищить стійкість ринкових позицій за рахунок зменшення частки корпоративного споживача – підприємств групи Метінвест.

**Курач В.П., к.т.н., доцент, Маркова І.С., студентка гр. ЕФ-08-3**  
(Дніпропетровськ, Українській національний університет ім. О.Гончара,  
м. Дніпропетровськ, Україна)

## **БІРЖОВИЙ РИНОК І ЙОГО РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ФІНАНСОВОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВ**

Вітчизняний біржовий ринок сьогодні можна охарактеризувати як спекулятивний, ризиковий і неефективний з позицій залучення інвестиційних ресурсів промисловими підприємствами. Значна залежність національного фондового ринку від кон'юнктури, що має місце на світових фінансовому і сировинному ринках, викликає необгрунтоване заниження котирувань цінних паперів українських емітентів [1].

Вивченню проблем функціонування фондового ринку присвячені дослідження таких фахівців, як: С. Богачов, М. Бурмак, С. Глущенко, А. Головка, О. Шпичак, В. Ситник, В. Горьовий, М. Протасов, Г. Шевченко та інших.

За підсумками 2011 року, найбільший обсяг угод було укладено на фондових (81,1%), універсальних (8,1%) та агропромислових (5,5%) біржах нашої країни. Серед одинадцяти фондових бірж України лідируюче місце займає ПФТС. За нею йдуть Українська фондова біржа, Українська біржа та інші. В торгах на ПФТС приймають участь близько двохсот провідних інвестиційних компаній і банків, у вільному обігу на біржі знаходяться більш ніж 800 цінних паперів. Індекс ПФТС, що розраховується на базі цін двадцяти найбільш ліквідних акцій, вважається основним показником фондового ринку України [2].

У 2010 році на «Українській біржі» був запущений перший інструмент термінового фондового ринку - розрахунковий ф'ючерсний контракт на Індекс українських акцій. Вартість одного пункту дорівнює 1 гривні, відповідно вартість одного контракту, при значенні Індeksu UX 1 900,0 пунктів, складає 1 900 гривень. На дату виконання угоди розрахунок проводиться за середнім значенням індексу UX на останню годину торгів останнього дня обігу контракту. Датою виконання є 15 число місяця виконання [3].

Зараз на терміновому ринку України вже діють три компанії маркет-мейкерів: «Трійка Діалог - Україна», «Проспект - Інвестментс» і «Фахівець: цінні папери».

Сьогодні український ринок деривативів має унікальну можливість використати досвід функціонування аналогічних ринків у світі й уже в перші роки функціонування уникнути тих помилок, які були зроблені іншими біржами.

Так, в Україні першим запрацював ф'ючерс на індекс, а не на окремі папери, як це було в Росії. Пояснюється це тим, що на вітчизняних біржах обсяги торгів акціями сьогодні відносно невеликі. Інвесторів зупиняє неможливість застрахувати свої ризики у випадку несприятливого розвитку обставин як на світових площадках, так і на внутрішньому ринку. А ф'ючерсна торгівля пропонує механізм зниження ризиків і дозволяє проводити операції з різними видами активів.

Купівля ф'ючерса на індекс - це фактично інвестиція в український фінансовий і фондовий ринок. Результат операції аналогічний купівлі або продажу портфеля акцій, причому принципи його формування відомі, публічні й зрозумілі: певні пропорції ваги паперів у кошику, диверсифікована база активів, максимальна галузева репрезентативність [4].

Тим не менш, структура біржового обігу України незаперечно стверджує, що більшість бірж в нашій країні виконує лише роль посередника.

Жодна із функціонуючих сьогодні вітчизняних бірж не відповідає за своєю сутністю класичному поняттю біржі ні в економічному, ні в організаційному аспектах.

Одним з основних чинників негативних процесів в діяльності національного фондового ринку є відставання рівня розвитку його інфраструктури від потреб суб'єктів реального сектору економіки.

Біржова торгівля продукцією і товарами представлена, в основному, спотовим ринком (угоди на реальний товар з негайною поставкою). На умовах спот минулого року було укладено 90,4% усіх біржових угод.

Форвардні контракти (угоди на реальний товар з відстроченою поставкою) становили лише 6,9%, найбільша частка яких припадала на рослинництво (79,7%) [5].

Крім того, серед причин кризи товарної та фондової бірж слід назвати:

- недосконалість біржового законодавства;
- відсутність єдиної державної політики щодо структурування товарних та фінансових ринків на спотовий та строковий сегменти;
- невизначеність статусу клірингових установ;
- політичні ризики;
- погіршення інвестиційного клімату і, як наслідок, недостатня кількість інвестиційно привабливих цінних паперів, що знаходяться в обігу.

Для успішного становлення біржового ринку в Україні пропонується:

- внести зміни у біржове та банківське законодавство щодо функціонування ринку фінансових ф'ючерсів та опціонів, який має розвиватися у двох напрямках: впровадження у біржову практику власних фінансових інструментів та дозвіл укладати угоди на провідних ф'ючерсних біржах світу для українських інвесторів;
- розробити положення про розрахунково-клірингові установи, в якому обумовити виняткову діяльність щодо здійснення біржових розрахунків;
- розширити спектр традиційних біржових фінансових інструментів;
- створити ефективну систему управління ризиками;
- забезпечити створення нових типів інвестиційних фондів, призначених для інвестування в пріоритетні сектори економіки (фонди прямих інвестицій);
- впровадити контроль за збереженням коштів спільного інвестування;
- знизити податкове навантаження на операції з цінними паперами.

Політика держави щодо системи біржової торгівлі в Україні має ґрунтуватися на вирішенні таких питань, як розвиток урегульованих, тобто біржових ринків, моніторинг капіталу на цих ринках, спрямування накопичень громадян в інвестиції, які ефективно використовуються у народному господарстві.

Таким чином, організація ефективного біржового ринку - вкрай важливе завдання для України, оскільки в умовах світової волатильності це дозволяє учасникам українського фондового ринку мінімізувати свої ризики й підвищити ефективність інвестицій, що в свою чергу позитивно впливає на імідж країни.

### Перелік посилань

1. Шевченко П.Р. Регіональні біржі під загрозою зникнення. / Шевченко П. // Фондовий ринок. – 2011. - №20. – С. 10 – 12.
2. Худoley С.В., І.Шапошникова І.М. Хеджування цінних ризиків. [Електронний ресурс].- //Фінансовий директор.- 2011.- №6.- <http://www.kareta.com.ua/>.
3. Ватаманюк З.Г., Звонарь Н.В. Рынок ценных бумаг в условиях финансовой глобализации. [Электронный ресурс] – <http://books.efaculty.kiev.ua/>
4. Офіційний сайт Української фондової біржі: <http://www.ukrse.kiev.ua/analytics/>.
5. Річні звіти Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку за 2009-2011 роки / Державна комісія з цінних паперів та фондового ринку // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ssmc.gov.ua/ShowPage.aspx?PageID=12>.

**Лігун О.С., студентка гр. МКсу-07м**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **СТРАТЕГІЯ ПРОСУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ТОВ «ЯСЕНСВІТ»**

Виробництво курячих яєць є однією із стратегічних напрямків аграрної промисловості та економіки України. Це пояснюється тим, що курячі яйця – це продукт харчування, який споживається майже 100 % населення, що обумовлено історично. Споживання яєць в Україні станом на 2011 рік становить 285 од. на душу населення. ТОВ «Ясенсвіт» є виробником курячих яєць, які зараз споживаються в Україні і закордоном [1]. Останні 10 років на українському ринку курячих яєць відбувається поступовий перехід до співпраці виробників з торгівельними мережами на додаток до нерегульованої стихійної роздрібною торгівлі. Цей період характеризується підвищенням конкурентоспроможності продукції. Як наслідок, конкурентна боротьба загострилася, але це не дало змогу диференціювати продукцію в свідомості споживачів через високу її стандартизованість. Тому необхідно дослідження ринкової ситуації.

Слід відмітити, що у стратегіях компаній на ринку, як правило, відсутня маркетингова складова з просування продукції. Це стосується і ТОВ «Ясенсвіт» і потребує зосередження його уваги на маркетинговій складовій у стратегії просування, що підвищить конкурентоспроможність курячих яєць даного виробника.

Мета дослідження – оцінка можливостей використання окремих методів маркетингового комплексу з просування товару, а також розробка практичних рекомендацій щодо удосконалення стратегії його просування на ринку м. Києва.

Задачі дослідження – узагальнити існуючі положення щодо залучення маркетингових дій у стратегії просування товару у маркетинговій політиці підприємства, виконати аналіз сучасного стану ринку курячих яєць та діяльності ТОВ «Ясенсвіт» на ньому, дослідити особливості економічних параметрів роботи підприємства, розробити економічну модель конкурентоспроможності, розробити маркетинговий комплекс в політиці просування товару на ринку міста Києва.

Об'єкт дослідження – процес просування товару на ринку курячих яєць. Предмет дослідження – форми та методи стратегічного маркетингу просування курячих яєць на ринку.

До одного із найбільших виробників курячих яєць м. Києва ТОВ «Ясенсвіт» належать птахофабрики «Україна» та «Ставищанська», які були засновані з 1963 року. Протягом останніх чотирьох років на птахофабриках проводилася планова модернізація обладнання пташників, в результаті чого птахофабрики підвищили обсяг виробництва на 20 % і тепер виробляється 1 мільйон яєць на добу кожною. Сортувальні цехи мають потужність 165 000 яєць на годину.

Основними фінансовими показниками роботи компанії ТОВ «Ясенсвіт» є чистий прибуток, ЕВІТДА та виручка (Рис.1).

З Рис.1 видно, що чистий прибуток зростає у динаміці. Порівняно із показниками 2009 року, у 2011 році він виріс більш ніж у 4 рази. Графік демонструє таке покращення фінансових показників, що пояснюється поступовим виходом компанії із кризової ситуації 2008 року [2].

Основна стратегія компанії полягає в подальшому посиленні лідерських позицій на українському ринку курячих яєць. Маркетинговою складовою у даній стратегії є посилення позиції ТМ Ясенсвіт, виділення її серед інших конкурентів. Відділ маркетингу підприємства виконує такі функції як: аналіз ринку, відстеження дій конкурентів, моніторинг досягнень галузі закордоном, просування продукції, паблік рілейшнз і багато інших. Проте при стратегічному плануванні просування не враховується.

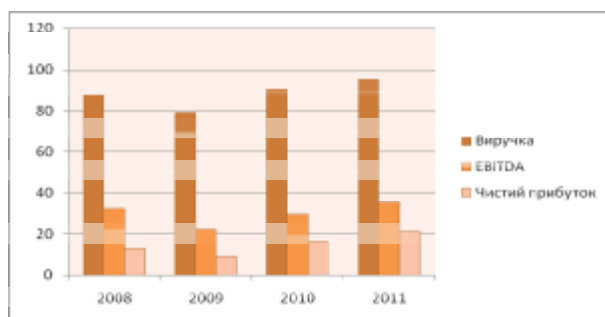


Рис.1. Фінансові результати діяльності ТОВ «Ясенвіт», млн. грн.

У результаті проведеного дослідження виявилось два сегменти споживачів [3].

1. Українки, що проживають у м. Києві, віком від 20 до 34 років: безпосередньо приймають рішення про покупку курячих яєць та ведуть активну діяльність, що стосується роботи або інших видів діяльності, які спонукають людину розвиватися. На них мають вплив різні референтні групи. Серед них споживачі продукції ТОВ «Ясенвіт» складають 3 %. Для цього сегменту необхідно позиціонувати продукт як екологічно чистий, зручний у переміщенні (відсутність бою), доступний у супер- та гіпермаркетах.

2. Українки, що проживають у м. Києві, віком від 35 до 49 років, безпосередньо приймають рішення про покупку курячих яєць та ведуть активну діяльність, що стосується роботи або інших видів діяльності, які спонукають людину розвиватися. Серед них немає споживачів, які роблять покупки під впливом референтних груп. З них споживачі продукції ТОВ «Ясенвіт» складають 2,5 %. Позиціонувати товар у цьому профілі необхідно у розрізі «чому ми кращі від конкурентів».

3. Українки старше 49 років обмежені у доходах, тому не купують високовартісну продукцію.

SWOT-аналіз показав, що сильними сторонами компанії є широкий асортимент, високий рівень автоматизації виробництва, замкнений цикл виробництва, висока якість та безпечність продукції. Слабкою стороною є високі ціни на продукцію. Можливості: послаблення конкуренції з боку виробників низькоякісної продукції, зростання попиту на екологічно чисті продукти, вітамінізовані або дієтичні товари. Загрозами є зниження ринкової ціни за рахунок постійного демпінгу внаслідок профіциту продукції над попитом на ринку та зростання собівартості яйця як наслідок зростання цін на енергоносії, паливо та корми.

Таким чином, ТОВ «Ясенвіт» має переваги у продукції перед конкурентами, сформовану торгову марку, якість та широкий асортимент продукції, що допоможе збільшити охоплення у двох цільових сегментах споживачів. Таким чином, розробка стратегії просування є доцільною та актуальною в даних умовах ринку та її місце у загальному стратегічному плануванні компанії є обов'язковим.

### Перелік посилань

1. Стаття про споживання курячих яєць, <http://ptichki.elitno.net/analitika/>.
2. Стаття-інтерв'ю з власником ТОВ «Ясенвіт» <http://www.investgazeta.net/kompanii-i-rynki/ljubov-k-jajcam-162320/>.
3. Костерин А.Г. Практика сегментирования рынка: учеб. пособие./ А.Г. Костерин. – СПб.: Питер, 2002.– 288 с.

Лола Д.О. студент гр. М-ІД-10

(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)

## **УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ БАНКА ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Проблема конкуренції у ринковій економіці є одним з головних питань економічної теорії. Конкуренція – це економічне змагання між суб'єктами господарської діяльності за можливість отримання максимуму прибутку і зміцнення становища на ринку. Для України найгостріша конкуренція в банківській сфері є об'єктивною реальністю, яка з кожним роком, в міру розвитку мережі кредитних установ, постійно зростає.

В загальному вигляді конкуренцію можна визначити як суперництво ринкових суб'єктів, зацікавлених в досягненні однієї і тієї ж мети. Мета кожного банку полягає в тому, щоб клієнт обрав і придбав саме його конкретний продукт чи послугу.

Конкуренція на ринку банківських послуг суттєво відрізняється від конкуренції на інших фінансових ринках. З 50-х років ХХ ст. посилюється вплив банків на усі сфери суспільного життя, а функція невеликого посередника змінилася на функції контролю та регулювання найважливіших економічних процесів, в тому числі державних. Також важливо зазначити, що конкуренція, здійснювана на ринку банківських послуг, має більш виражений соціальний характер, ніж конкуренція на інших фінансових ринках. Особлива соціальна значущість конкуренції на ринку банківських послуг, у порівнянні з іншими фінансовими ринками, є наслідком того, що банківська сфера стосується не тільки всіх без винятку юридичних осіб, а й переважної більшості соціально активних громадян. Таким чином, вагомою складовою конкурентоспроможності банку є комунікаційна складова. Тому пошук шляхів підвищення конкурентоспроможності банку шляхом впровадження інноваційних комунікативних технологій є актуальним.

Якщо узагальнено можна визначити конкурентоспроможність як здатність об'єкта витримувати конкуренцію в порівнянні з аналогічними об'єктами в умовах конкретного ринку, то можливість банку конкурувати на певному ринку безпосередньо залежить від конкурентоспроможності його продукту і сукупності економічних методів діяльності банку, які мають вплив на результати конкурентної боротьби. Але, оскільки асортимент банківських послуг є величиною обмеженою, а ціна і якість аналогічних послуг у найбільших банках-конкурентах є приблизно однаковою, вирішальним аспектом у виборі клієнтом того чи іншого банку стає рівень обслуговування та зручність користування банківськими послугами. Тобто можна зазначити, що конкурентоспроможність у банківській сфері залежить насамперед від трьох чинників: якість послуги, її ціна та рівень обслуговування.

Управління конкурентоспроможністю є стратегічним завданням будь-якого банку і останнім часом, як одну з основних та найважливіших можливостей підвищення рівня конкурентоспроможності пропонують стратегію поглиблення зв'язків та комунікації з клієнтами. За для цього впроваджують, наприклад, новітні CRM-системи. У найзагальнішому вигляді така система може бути представлена у вигляді набору додатків (обслуговуючих кожен крок процесу взаємодії з клієнтом), пов'язаних єдиною бізнес-логікою і інтегрованих в корпоративну інформаційну середу банку на основі єдиної бази даних. Функціонально CRM можна представити у вигляді великих модулів – автоматизації маркетингу і автоматизації банківського обслуговування.

Вже давно ввійшли у звичку такі шляхи комунікації з клієнтами як онлайн-чат, call-центр та «mobile-banking», завдяки яким клієнт може цілодобово отримати будь-яку інформацію або допомогу стосовно банківських послуг. Але час на стоїть на місці і постійно з'являються все нові методи підтримки зв'язку між комерційною організацією та клієнтом.



За останнє п'ятиріччя найбільшого розвитку досягли різноманітні соціальні мережі, як, наприклад, «Вконтакте», Facebook, Twitter, які використовуються вже не тільки як спосіб пошуку застарілих та втрачених контактів (однокурсників тощо) та обміну короткими повідомленнями, а як повноцінні CRM-системи з доступом до даних багатьох вже існуючих чи потенційних клієнтів (лише в одному Facebook кількість зареєстрованих осіб стрімко прямує до фантастичної цифри в один мільярд користувачів) та унікальними можливостями для гіпертаргетування.

В Україні як ніде інде актуальне значення у питанні довіри мають особисті зв'язки та рекомендації знайомих. Соціальні мережі допомагають знайти найкоротших шлях до кожного індивідуального клієнта через систему «Спільних знайомих», особливо просто це стало з введенням послуги «Рекомендувати друга», що дозволяє агенту банку попросити спільного знайомого рекомендувати його іншому клієнту.

Важливу роль відіграють також публічні сторінки компанії. На такій сторінці можна розміщувати всю нову інформацію щодо банку, його нових можливостей і послуг, створювати опитування клієнтів щодо тієї чи іншої послуги, а також їх ставлення до неї. Вносити питання на обговорення у спеціальних замітках, що дозволяє зібрати найповнішу інформацію щодо клієнтів, їх інтересів, потреб та звичок.

Соціальні мережі відкривають небувалі раніше можливості для застосування краудсорсінгу, коли інформацію та допомогу щодо тієї чи іншої послуги банку може кваліфіковано надати не представник організації, а інший звичайний клієнт, вже обізнаний з інновацією, особливо активних експертів можна всіляко заохочувати та навіть розглядати як потенційних кандидатів задля зайняття тієї чи іншої вакансії у банку, тим паче аналізуючи персональну сторінку клієнта скласти враження про нього, як про особистість, зважаючи на його пристрасті щодо літератури, кіно тощо. Доцільність та важливість інформації та коментарів можна відслідковувати за допомогою функції «Like»: тепер для висловлювання своїх вподобань клієнту непотрібно витратити час на написання відгуку – достатньо лише одного натиснення клавіші, що безперечно значно розширить кількість бажаючих висловити свою думку.

Перевагою інтеграції банківських агентів у соціальні мережі є також швидкість розповсюдження інформації: новина, що її опублікувала на своїй сторінці одна людина, одразу автоматично відображається на сторінках усіх її друзів та «фанів», потім у друзів друзів і так далі. За допомогою алгоритмів реалізованих у соціальних мережах просто доносити інформацію про певні особливі та специфічні послуги саме до потрібних клієнтів, адже можливість відсортувати користувачів за віком, регіоном проживання, освітою, інтересами і т.п. дає змогу використовувати найточніше гіпертаргетування. Наразі провідні компанії з розробки програмного забезпечення зайняті у створенні алгоритмів автоматичного складання психологічного портрета користувача на основі інформації у його профілі в соціальних мережах, що дасть неможливу досі точність донесення та збору інформації по шляху «банк-клієнт».

Таким чином, можна зробити висновок, що однією з основних умов підвищення конкурентоспроможності банку є покращення рівня обслуговування та доступності продуктів банку для клієнта. Одним з інноваційних шляхів підтримки такої комунікації є інтеграція у соціальні мережі, що надасть змогу цілодобової підтримки та спілкування з клієнтами, проведення опитувань з важливих питань, повноцінного використання краудсорсінгу та гіпертаргетування. Враховуючи зростання кількості користувачів соціальних мереж, вже найближчим часом важко буде уявити маркетингову стратегію провідної компанії без використання їх можливостей.

#### **Перелік посилань**

1. Белоглазова Г.Н. Сучасний банківський бізнес. Відповіді на виклик нового часу // Проблеми сучасної економіки. – 2009р. – № 1. – С. 25-28.
2. Clara Shih «The Facebook Era», 2008р.

**Ляховецька О.І., Сидоренко Л.Ю. ст. викл.**

*(Державний ВНЗ «Національна металургійна академія України», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **МЕТОДОЛОГІЧНА ТА МЕТОДИЧНА ОСНОВА ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ ЗА НАПРЯМОМ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Будь-яке дослідження передбачає обов'язкове використання методологій та методів. Необхідно подати перелік використаних методів дослідження, методологій та методик для досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи за досліджуванним напрямом менеджменту зовнішньоекономічної діяльності, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності саме цих методів.

Еволюційно склалася наступна класифікація методів дослідження:

– загальнотеоретичні методи (абстрактно-логічний метод та його прийоми і використання при вивченні проблем ЗЕД: індукція і дедукція, аналіз і синтез, перехід від абстрактного до конкретного, формалізація, аналогія, співставлення та ін.; історичний метод та його прийоми: періодизація та історична деталізація, єдність і боротьба протилежностей та ін.);

– емпіричні методи наукового дослідження – метод наукового експерименту (спостереження, анкетування, тестування, інтерв'ю, опитування, соціометрія та ін);

– спеціальні методи дослідження (економіко-статистичний метод та його прийоми: економічне групування; абсолютні, середні та відносні величини; варіація ознак і її показники; економічні порівняння; монографічний метод; розрахунково-конструктивний метод; балансовий метод).

До найбільш поширених методів наукових досліджень в управлінні належить перехід від вивчення конкретних фактів і цифр до узагальнення та виявлення найбільш суттєвих причинно-наслідкових зв'язків усередині самої системи управління, а також між усією системою зовнішньоекономічної діяльності та соціально-економічними процесами, що перебувають під її впливом; оцінка форми таких зв'язків, класифікація факторів, які стимулюють або, навпаки, гальмують вплив на їх розвиток, що відповідно позначається на кінцевих результатах. Останнім часом значного поширення набули математичні методи балансових, оптимізаційних та інших розрахунків, а також економіко-математичне моделювання, яке дає змогу досить точно відтворити основні якісні та кількісні характеристики поведінки – розвитку суб'єкта і об'єкта управління у відносно простому та зручному для аналізу вигляді. Використання математичних методів та моделей у поєднанні з швидкодіючою технікою, значно підвищує ефективність та продуктивність праці вчених, скорочує строки проведення досліджень, підвищує точність та ефективність висновків.

Широко застосовуються економічні експерименти, які дають можливість перевіряти на практиці та уточнювати теоретичні розробки та гіпотези про нові методи і форми управління, перш ніж поширювати їх на всю систему зовнішньоекономічної діяльності. Одним із найважливіших методів науки управління є вивчення, узагальнення й поширення передового світового досвіду, в тому числі й досвіду управління в інших країнах. Ефективність застосування методів багато в чому залежить від кваліфікації кадрів, якості організації та стимулювання праці, зрілості та досконалості всіх інших елементів управління зовнішньоекономічною діяльністю.

**Маєла Міюна Віолетт, Сидоренко Л.Ю. ст. викл.**

*(Державний ВНЗ «Національна металургійна академія України», м. Дніпропетровськ, Україна)*

### **СХЕМА ЗДІЙСНЕННЯ ІМПОРТУ НАФТИ ІЗ КОНГО ДО ФРАНЦІЇ НА УМОВАХ EXW (INCOTERMS 2010)**

Розглянемо схему імпортової угоди на прикладі постачання нафти спеціалізованою компанією на базисних умовах EX Works (... named place) з платежем на банківський переказ за наступними етапами:

1 – 2. Компанія «Францнафта» дає запит в Національну автоматизовану базу даних (НАБД) з метою одержання інформації про ринок нафти у Конго – НАБД надає таку інформацію.

3 – 4. Компанія «Францнафта» надсилає запит до «ТНК» у Конго і «Конгойлу» про бажання купити нафту – «Конгойл» надсилає оферту.

5 – 6. Компанія «Францнафта» акцептує оферту, надіслану «Конгойл» – «Францнафта» укладає попередній договір і відсилає в «Когойл» один його примірник.

7 – 8. «Конгойл» повідомляє компанію «Францнафта» про готовність транспортувати нафту – «Францнафта» дає доручення банку «Агріколь» здійснити переказ грошей в «Кіншасабанк».

9 – 10. Банк «Агріколь» здійснює переказ грошей в «Кіншасабанк», а він, у свою чергу, інформує «Конгойл» – «Конгойл» повідомляє компанію «Францнафта» про готовність відвантажувати товар згідно з умовами EXW (INCOTERMS 2010).

11 – 12. «Конгойл» передає товаророзпорядчі документи (ТРД) «Кіншасабанку» – «Кіншасабанк» надсилає ТРД банку «Агріколь», який перевіряє їх на відповідність.

13 – 14. Банк «Агріколь» відправляє компанії «Францнафта» ТРД – «Францнафта», одержавши документи, перевіряє їхню відповідність і акцептує їх.

15 – 16. Компанія «Францнафта» укладає договір про транспортно-експедиторське обслуговування з ТЕК, в якому ТЕК має здійснити усі розрахунки, які виникнуть у процесі транспортування нафти за рахунок компанії «Францнафта», та передає їй ТРД – ТЕК отримує доступ до нафти з терміналу «Конгойл» проти пред'явлення ТРД.

17 – 18. ТЕК направляє лист у страхову компанію «Браззавілле», з якою уклала генеральний поліс про страхування вантажів, з проханням застрахувати нафту на період її транспортування, а страховий поліс виписати на користь компанії «Францнафта» – ТЕК здійснює митне очищення нафти на території Конго.

19 – 20. ТЕК здійснює митне очищення нафти на території Франції і сплачує ПДВ та акцизний збір з митної вартості нафти – ТЕК танкером транспортує нафту з терміналу «Конгойл» до нафтопереробного заводу компанії «Францнафта».

Базисна умова договору міжнародної купівлі-продажу EX Works (... named place) покладає мінімальні обов'язки на продавця, а покупець повинен нести усі витрати і ризики у зв'язку з перевезенням товару від підприємства продавця до місця призначення.

**Малюк О.С.**

(Державний ВНЗ «Національна металургійна академія України», м. Дніпропетровськ, Україна)

## УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ПОЛОЖЕНЬ ДО ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИВАННЯ

Наявність екологодеструктивного впливу на реципієнтів зумовлює виникнення відповідних витрат екологічного характеру, величина яких, в окремих випадках, може складати значні суми. Це потребує при проведенні оцінки економічної ефективності інвестиційних рішень, реалізація яких обумовлює прояв екологодеструктивного впливу на реципієнтів, належного врахування екологічної складової.

Вартісна оцінка екологічної складової при обґрунтуванні економічної ефективності інвестиційних рішень має певні особливості. Через це її запропоновано розглядати у двох аспектах: 1) грошовий потік, що генерується за рахунок екологічної складової інвестиційного проекту (загальна величина грошових потоків інвестиційного проекту, з урахуванням екологічних витрат та результатів, що мають місце при дотриманні норм природоохоронного законодавства); 2) еколого-економічний ризик інвестиційного проекту (має імовірний характер та пов'язаний з настанням подій, що обумовлюють порушення норм природоохоронного законодавства).

Під еколого-економічним ризиком інвестиційного проекту ми розуміємо імовірну величину зміни обсягу очікуваного прибутку, що обумовлена невизначеністю прояву факторів екологічного характеру

На нашу думку, розрахунок чистої теперішньої вартості інвестиційного проекту повинен відбуватися з урахуванням еколого-економічних витрат імовірного характеру (еколого-економічного ризику) згідно формули:

$$NPV_{EEP} = \sum_{t=0}^n CF_t * (1+r)^{t_p-t} \pm \sum_{t=0}^T EEP_t * (1+r)^{t_p-t} \quad (1)$$

де,  $NPV_{EEP}$  – чиста теперішня вартість інвестиційного проекту з урахуванням еколого-економічного ризику, грн.;  $n$  – кількість періодів функціонування проекту;  $t$  – розрахунковий період;  $CF$  – грошові потоки, грн.;  $r$  – показник дисконту, долі од.;  $t_p$  – період до якого приводять різночасові витрати та результати (період, що обраний в якості моменту зведення різночасових витрат та результатів);  $T$  – кількість періодів за які проводять розрахунки еколого-економічного ризику;  $EEP$  – величина (зміна величини) еколого-економічного ризику, грн..

Величина еколого-економічного ризику інвестиційного проекту визначається як:

$$EEP = \sum_{j=1}^h EP_j * k_j + \sum_{j=1}^v ЗД_j * l_j + \sum_{j=1}^b IB_j * f_j \quad (2)$$

де,  $EP$  – екологічні платежі, що мають імовірний характер, грн.;  $ЗД$  – витрати, які пов'язані зі зупиненням (обмеженням) діяльності та/або відзивом дозвільних документів, грн.;  $IB$  – інші витрати обумовлені проявом екологодеструктивного впливу, грн.;  $j$  – складова відповідних витрат;  $h, v, b$  – кількість складових відповідних витрат;  $k, l, f$  – імовірність настання відповідної події.

Величина еколого-економічного ризику розглядається нами як окрема складова при розрахунку чистої теперішньої вартості інвестиційного проекту з огляду на те, що еколого-економічний ризик є специфічним проявом інвестиційних ризиків. Його наявність має імовірний характер та обумовлена більшою мірою недоврахуванням [29] екологічних параметрів при розгляді та оцінці інвестиційних проектів, чим зміною факторів зовнішнього середовища (наприклад, зміна вартості інвестиційних, матеріальних,

трудова та інших видів ресурсів; поява конкурентів, тощо), що є характерною особливістю більшості інвестиційних ризиків, а відтак потребує окремого розгляду.

Кількість періодів за які проводять розрахунки еколого-економічного ризику (Т), може не співпадати з кількістю періодів функціонування проекту (n), що пов'язано з особливостями прояву екологодеструктивного впливу (наприклад, пустоти, терикони, радіаційні та токсичні відходи, тощо). З огляду на що, ми пропонуємо, визначати кількість періодів за які проводять розрахунки еколого-економічного ризику експертним шляхом.

Врахування інших видів інвестиційних ризиків крім еколого-економічного, має відбуватися за стандартною процедурою, з тією особливістю, що в даному випадку, зміні підлягає лише складова CF.

Враховуючи той факт, що в якості одного з можливих результатів інвестування вважають зміну величини будь-яких витрат у ситуації «з проектом» відносно ситуації «без проекту», вважаємо за доцільне, у випадку зменшення величини еколого-економічного ризику, що викликано впровадженням інвестиційного проекту відносно ситуації «без проекту», при визначенні чистої теперішньої вартості інвестиційного проекту з урахуванням еколого-економічного ризику додавати до величини грошового потоку величину, що відображує зменшення еколого-економічного ризику в порівнянні з ситуацією «без проекту», та навпаки.

Підставивши у формулу 1 формулу 2 отримуємо загальний вигляд розрахунку чистої теперішньої вартості інвестиційного проекту з урахуванням еколого-економічного ризику:

$$NPV_{EEP} = \sum_{t=0}^n CF_t * (1+r)^{t_p-t} \pm \sum_{t=0}^T \sum_{j=0}^h (EP_{j_t} * k_{j_t}) * (1+r)^{t_p-t} \pm \sum_{t=0}^T \sum_{j=0}^v (3D_{j_t} * l_{j_t}) * (1+r)^{t_p-t} \pm \sum_{t=0}^T \sum_{j=0}^b (IB_{j_t} * f_{j_t}) * (1+r)^{t_p-t} \quad (3)$$

Інвестиційний проект вважається ефективним за умови  $NPV_{EEP} \geq 0$ . Якщо розглядаються альтернативні варіанти інвестування, найбільш ефективним, з огляду економічної доцільності впровадження, вважають проект значення чистої теперішньої вартості з урахуванням еколого-економічного ризику якого є максимальним, тобто за інших рівних умов виконується умова  $NPV_{EEP} \rightarrow \max$ .

Розрахунок інших показників оцінки економічної ефективності інвестування, як то внутрішня норма доходності, дисконтований період окупності, норма прибутковості, тощо, також доцільно здійснювати враховуючи розроблені нами уточнення щодо врахування екологічного чинника. Запропоновані у дисертаційній роботі удосконалення методичних положень до оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів дозволять надати процедурі еколого-економічного обґрунтування інвестування в умовах невизначеності більш об'єктивного характеру за рахунок підвищення точності та достовірності отриманих результатів.

### Перелік посилань

1. Вербицька Г.Л. Вплив інвестиційних ризиків на економіку країни / Г.Л. Вербицька // Вісник Національного університету «Львівська політехніка» «Логістика». – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка». – 2007. - № 594. – С. 8-14.

**Мироненко М.А., к.т.н., доцент, Гізенко М.М. аспірант кафедри менеджменту**  
(*Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ, Україна*)

## **ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА ФЕРОСПЛАВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ**

Починаючи з кінця 2008-го року національна економіка перебуває у стані перманентної рецесії. Ситуація погіршується зокрема й через стрімке збільшення вартості енергоносіїв, і перш за все блакитного палива. Лише за останні дванадцять років ціна на імпортований з Росії природний газ збільшилась у вісім разів з 50 дол. США у 2000-2005 рр. до 400 дол. США у 2012 р. [1].

Нині в українському суспільстві активно обговорюються шляхи виходу з такої небезпечної енергетичної залежності. Зокрема, всіляко наголошується на потребі розвитку альтернативної енергетики (сонячної, вітрової, будівництві біогазових установок), переведенні теплових електростанцій на водовугільну суміш, збільшенні власного видобутку вуглеводнів, будівництві терміналів для можливості отримання зрідженого газу, використанні енергетичних потужностей атомних електростанцій на рівні не менше 85%, видобуткові сланцевого газу тощо [1-3]. Всі ці варіанти подолання «газової залежності» об'єднує одне – вони носять чіткий екстенсивний характер. Тобто жодним чином не акцентують увагу на неприпустимо високій енергоємності національної економіки.

Якщо ж проаналізувати ситуацію в галузі феросплавного виробництва, то картина вимальовується у ще похмуріших барвах. Погіршуватися стан справ у цій галузі почав з кінця 2008-го року, коли на фоні різкого зменшення продажів у вітчизняних виробників на внутрішньому ринку, імпорт почав стрімко збільшуватися і за підсумками 2009-го року склав неймовірні 540%. Це призвело до того, що рівень використання потужностей на вітчизняних феросплавних підприємствах зменшився до 45%. У наступні роки ситуація лише погіршувалась. Так, якщо у 2010 р. на імпорتنу продукцію (в тонах) припадало 24,8% внутрішнього ринку, то у першій половині 2011-го вже 51,4%. Таким чином галузь опинилась на межі виживання, а резерви щодо зменшення собівартості виготовленої продукції виявилися майже вичерпані [4].

Варто зазначити, що в цілому феросплавні заводи – підприємства вкрай енергоємні, й в усьому світі їх намагаються розміщувати якомога ближче до джерел дешевої електричної енергії. Україна не є винятком з цього правила і розташування трьох найбільших виробників феросплавів у державі (Запорізького, Нікопольського та Стаханівського заводів) це лише підтверджує [4]. Однак, особливості регуляторної політики держави на вітчизняному енергоринку призвели до того, що вартість однієї кіловат-години електроенергії для таких підприємств з листопада 2011 року збільшилась до 0,12 дол. США, що призвело до зростання її частки у собівартості феросплавів до 54%. Для порівняння: один з провідних постачальників феросплавів в Україну – македонський Skopski Leguri – оцінює частку електроенергії у собівартості своєї продукції на рівні 27% [4].

Чи є вихід з подібного глухого економічного кута для українських виробників? Як не дивно, він справді існує. Вітчизняна феросплавна продукція завжди відзначалася високою якістю, а ось її імпортні замітники – ні. Наприклад, на Алчевському металургійному комбінаті після переходу на продукцію індійського виробника значно збільшилась потреба у феросплавах, необхідних для виплавки тони сталі через низьку якість останніх [4]. Як тільки великий бізнес почав втрачати гроші, сталевари почали замислюватися щодо потреби у відновленні старих економічних зв'язків із вітчизняними підприємствами-виробниками аналогічної продукції.

Ще один шлях поновлення status quo на внутрішньому ринку феросплавної продукції перебуває у площині переходу підприємств галузі на рейки концепції ощадливого виробництва (англ. Lean Production). У ній вдало поєднані позитивні риси як кустарного, так і масового виробництва продукції. Це, в свою чергу, дозволяє у стислі терміни змінити парадигму економічного розвитку суспільних відносин у державі.

Основу концепції ощадливого виробництва, яка вперше була запроваджена на японських підприємствах у 1950-х роках, складає дотримання декількох чинників [5]:

- виявлення та усунення трьох видів втрат, дій чи затрат, які не додають цінності при виготовленні продукції чи наданні послуг (яп. muda, mura, muri);
- створення потоку одиничних виробів;
- вбудовування якості у виробничий процес (яп. jidoka);
- активна пропаганда філософії безперервного вдосконалення виробничого процесу та міжособистісних відносин (яп. kaizen);
- створення передумов для переходу суспільства від рівня високотехнологічного розвитку (англ. technology) до економіки знань (англ. knowledge).

Впровадження системи ощадливого виробництва надає бізнес-процесам на підприємстві наступних переваг [6]:

- зменшення втрат;
- зменшення собівартості одиниці продукції;
- зменшення трудозатрат за умови збереження чи підвищення рівня продуктивності праці;
- збільшення продуктивності роботи обладнання при незмінності парку наявного обладнання;
- підвищення якості випущеної продукції;
- збільшення доходності бізнесу вцілому;
- збільшення фінансових потоків за рахунок високої частоти відвантажень і виставлення рахунків.

В реаліях української економіки під час впровадження наведених вище характеристик ощадливого виробництва підприємства досить часто стикаються з цілою низкою труднощів, які знаходяться як у площині організації роботи державного економічного механізму, так і в області менталітету найманих працівників [7].

### Перелік посилань

1. Кутецкая Д., Заец И. Упражнения на задержку дыхания / Дарья Кутецкая, Илона Заец // Эксперт-Украина. – № 4 (334). – 6 - 12 февраля 2012. – С. 12 – 18.
2. Княжицький В. Кому завадив «зелений» тариф (біогаз може замінити до 8 млрд. кубометрів російського газу) / Віталій Княжицький // Щоденна всеукраїнська газета «День». – № 26 (3669). – 15 лютого 2012 – С. 5.
3. Ерёмєнко А. Испанская Socian начала разработку ТЭО украинского LNG-терминала / Алла Ерёмєнко // Зеркало недели - Украина. – № 40 – 5 - 11 ноября 2011. – С. 9.
4. Тульченко П. Ферросплавы. Приказано убить? / Пётр Тульченко // Зеркало недели - Украина. – № 40 – 5 - 11 ноября 2011. – С. 9.
5. Мироненко М.А. Менеджмент ощадливого виробництва: Навчальний посібник. – 2-ге вид., допов. і переробл. / М. А. Мироненко – Дніпропетровськ, Україна: Пороги, 2011. – 400 с.
6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.consult@ktucons.ru](http://www.consult@ktucons.ru)
7. Дослідження організаційно-економічного механізму функціонування промислового підприємства та розробка пропозицій щодо його вдосконалення на основі концепції Lean Production в умовах ТОВ "Новомосковський завод металів та сплавів": Звіт з НДР (Закл.)/ Національна металургійна академія України (НМетАУ); Керівник М.А. Мироненко. – Х 404010001; № ДР 0111U004893; Інв. № 0711U009499 – Дніпропетровськ, Україна, 2011. – 124 с.

**Новицкий А.В., ассистент, Воронько Т.С., студентка гр. АП-08-2**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет, г. Днепрпетровск, Украина)*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МОДЕЛИ «ТОЧНО В СРОК»**

В условиях конкурентных рыночных отношений логистические компании вынуждены постоянно искать пути улучшения показателей работы, одним из которых является продолжительность доставки груза. С одной стороны, грузовладелец заинтересован в скорейшей доставке своего груза к месту назначения. С другой стороны, перевозчик должен, кроме удовлетворения потребностей клиента, соблюдать ряд нормативно-правовых ограничений и выполнять значительное количество процедур, увеличивающих продолжительность логистического цикла. При этом перевозчик несет материальную ответственность за просрочку доставки груза.

Продолжительность выполнения многих элементов логистического цикла под действием внешних факторов может изменяться в широких пределах, что существенно затрудняет определение параметров транспортно-технологической системы доставки. Наиболее явно этот эффект проявляется при проектировании маршрутов доставки грузов автотранспортом в международном сообщении. Международные перевозки являются наиболее сложным процессом в организационном и технологическом плане по сравнению с перевозками в пределах одной страны. Сложность организации международных перевозок обусловлена необходимостью выполнения таможенных и пограничных формальностей, экологических, массогабаритных и других ограничений. Перечисленные факторы обуславливают необходимость применения при планировании перевозок математических методов, позволяющих прогнозировать время доставки грузов с учетом стохастичности временных параметров как отдельных операций, так и всего логистического цикла.

В настоящее время широкую популярность приобрела модель «точно в срок», предусматривающая доставку грузов с минимальными отклонениями времени выполнения логистических операций от заданного значения. Использование модели «точно в срок» позволяет снизить издержки на формирование и содержание страховых запасов, обеспечить ритмичность работы производственно-логистического комплекса.

В научной литературе имеется большое количество работ, посвященных исследованию концепций и формированию подходов к решению задачи [1, 2], однако понятие «точно в срок» рассматривается на семантическом уровне. В данных работах для оценки возможной задержки времени доставки грузов используются положения теории надежности. Однако приведенные аналитические зависимости для определения параметров модели не получили широкого применения в силу трудности аналитического описания нормативных ограничений.

Анализ известных аналитических алгоритмов расчета параметров модели «точно в срок» показал, что наиболее трудоемким этапом является сбор и статистическая обработка данных о временных параметрах логистических операциях. При расчете параметров действующего маршрута задача в некоторой степени упрощается, поскольку обычно имеется определенный опыт работы. При проектировании новых маршрутов целесообразно использовать метод имитационного моделирования, суть которого заключается в воспроизведении исследуемого процесса с помощью вероятностной модели [3]. Для определения числовых характеристик исследуемого процесса выполняется статистическая обработка результатов многократных исследований построенной модели. Моделирование случайной величины при применении имитационной модели может



выполняться с помощью надстройки «Пакет анализа» MS Excel, что позволяет производить вычисления больших объемов моделируемых величин.

Как известно, основными причинами стохастичности временных параметров логистического цикла доставки грузов в международном сообщении является труднопрогнозируемые по продолжительности операции, связанные с пересечением границ, а также задержки в пунктах весового контроля, связанные с ограничениями на движение большегрузных автомобилей и т.д. С учетом специфики организаций международных автомобильных перевозок общая продолжительность рейса определяется по формуле:

$$T_o = \sum_{i=1}^A t_{i,i+1} + \sum_{j=1}^B t_j + \sum_{k=1}^C q_k + \sum_{l=1}^D j_l + \sum_{m=1}^E y_m + \sum_{n=1}^F h_n,$$

где  $t_{i,i+1}$  – время движения автомобиля между пунктами маршрута;  $t_j, q_k$  – случайные величины, отражающие увеличение продолжительности рейса для прохождения таможенных и пограничных процедур;  $j_l, y_m, h_n$  – случайные величины, отражающие задержки, связанные с ограничениями движения грузовых автомобилей, неблагоприятными климатическими и дорожными условиями, при сдаче груза получателю.

Особый интерес представляют потери времени, связанные с выполнением ограничений на продолжительность работы водителя в течение рабочего дня. Некоторые авторы считают, что данные потери также являются случайными величинами, т.к. в течение рейса происходит накопление времени работы водителя. Однако нормы времени для работы и отдыха экипажа четко прописаны в нормативных документах, поэтому должны учитываться как детерминированные величины. При этом должны выполняться условия [3]:

$$t_{i,i+1} < T_y, \quad t_{i,i+1} + t_j + y_l < (24 - T_{om}),$$

где  $T_y$  – время непрерывного управления автомобилем;  $T_{om}$  – время ежедневного отдыха.

Сравнение результатов расчета продолжительности выполнения международного рейса по маршруту Киев – п.п. Новоазовск– Волгоград показал, что отклонение расчетного значения от фактического составит: при расчете аналитическим методом – 22%, при расчете имитационным методом – 14%.

**Вывод:** анализ методов формирования модели «точно в срок» показал, что применение имитационного моделирования при проектировании транспортно-технологических систем доставки грузов автомобильным транспортом в международном сообщении по сравнению с аналитическим моделированием позволяет существенно уменьшить трудоемкость работ и повысить точность полученных результатов.

#### Перечень ссылок

1. Смехов А.А. Основы транспортной логистики: учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1955. – 197 с.
2. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. – М.: Статистика, 1975. – 184 с.
3. Модели и методы теории логистики / Под ред. В.С. Лукинского. – СПб.: Питер, 2003. – 176 с.

**Овчинникова Т.В., асистент**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ ОСНОВНИМИ ЗАСОБАМИ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Наявні на підприємстві виробничі потужності повинні бути здатними адаптуватися до змінних технічних, технологічних та організаційних умов видобування вугілля, що забезпечується шляхом інноваційних перетворень на підставі мотивованої активізації як самого підприємства, так і розроблювачів нововведень. Це викликано, з одного боку, погіршенням гірничо-геологічних умов залягання вугільних пластів при збільшенні глибини робочих горизонтів, з іншого, – вимогами науково-технічного прогресу. Рішення зазначеної проблеми потребує від шахти витрачання коштів на впровадження інноваційних заходів, а від учасників впровадження – бажання та вміння розробляти інноваційні перетворення засобів виробництва.

Основні виробничі фонди сучасних гірничих підприємств сформовані у попередні роки не можуть бути базою їх подальшого економічного розвитку. При вивченні можливостей підвищення ефективності використання фондів головним питанням є визначення факторів, вплив на які здатен привести до досягнення бажаних результатів.

Техніко-економічна система підприємства характеризує взаємозалежність технологічних процесів та економічної ефективності діяльності будь-якого гірничого підприємства. Це надає можливість впливати на параметри проміжних технологічних процесів для забезпечення бажаних економічних результатів. Розглядаючи показники виробничої діяльності у такій техніко-економічній системі слід визначити резерви системи, зумовлені ефективністю використання основних фондів.

Заходами, що здатні безпосередньо впливати на показники експлуатації фондів підприємства є організаційні заходи. Їх ефективність відбивається такими показниками, як коефіцієнти інтенсивного і екстенсивного навантаження устаткування, використання інвентарного парку устаткування та іншими. Оптимізація режиму роботи підприємства забезпечує раціональне завантаження технологічного устаткування, поліпшує використання календарного фонду часу, якість планово-попереджувальних ремонтів тощо. Діяльність гірничих підприємств має бути організована таким чином, щоб наявні ресурси підприємства використовувалися б з найбільшою ефективністю та створювали потенціал його подальшого розвитку.

Вплив фінансового стану підприємства на ефективність використання основних фондів зумовлюється її тісним зв'язком з оборотними і інвестиційними ресурсами. Саме їх достатність забезпечує використання фондів у виробничому процесі, якісне обслуговування і своєчасне оновлення фондів.

На вугільних шахтах однією з найважливіших проблем формування інноваційної економіки є розрив стадій інноваційного процесу між науковими дослідженнями та впровадженням новацій у виробництво. Це пояснюється відсутністю дієвого механізму трансформації нових наукових знань в інноваційні ідеї, придатні до практичного вдосконалення техніки й технології видобування вугільної маси.

На інноваційну активність підприємств на макрорівні впливають такі чинники, як інтелект нації, оптимальне поєднання ринкових важелів саморегулювання економіки з державним регулюванням, плюралізм форм власності, конкуренція тощо [1]. На мікрорівні такими чинниками є організаційні структури управління підприємством, впровадження новітніх форм і систем заробітної плати, інноваційного менеджменту, здійснення інноваційної політики тощо. У порівнянні з чинниками макрорівня чинники мікрорівня можуть впливати на інноваційну активність з більшою результативністю як за

обсягом впровадження нововведень, так і за економічним ефектом від цього впровадження.

Звідси, досягти хоча б початкової межі інноваційної моделі економіки, яка у світі визначається на рівні 40% інновативності [2], без зміни ставлення підприємств і держави до цього питання є принципово неможливим.

Інноваційна діяльність вуглевидобувного підприємства повинна включати:

- проведення науково-дослідних та проектно-конструкторських робіт (НДПКР) зі створення, впровадження, освоєння й комерціалізації нововведень;
- підготовку і навчання персоналу спеціальним методам НДПКР;
- проектування, виготовлення, випробування та освоєння зразків нової техніки, необхідної для виготовлення продукції;
- розробку та впровадження новітніх організаційно-управлінських рішень, спрямованих на реалізацію нововведень;
- вибір необхідної сировини та матеріалів для виготовлення нових видів продукції або послуг;
- розробку технологічного процесу виготовлення нової продукції;
- розробку або придбання потрібних інформаційних ресурсів та інформаційного забезпечення інновацій.

Розвиток інноваційної діяльності підприємства передбачає певний комплекс заходів щодо поліпшення кількісних та якісних показників його виробничого потенціалу. Заходи здійснюються з використанням методів управління, які забезпечують різні напрями інноваційного процесу, а саме: 1) організаційно-управлінський розвиток НДПКР; 2) науково-прикладні дослідження існуючого фонду виробництва; 3) економічне забезпечення ефективності нововведень; 4) управління витратами на інноваційні заходи; 5) удосконалення інноваційного стану (рівня новизни, наукоємності, пріоритетності інтелектуального продукту); 6) маркетинг інновацій, просування нововведень на ринок; 7) матеріально-технічну оснащеність; 8) кадровий склад, структуру й кваліфікацію персоналу; 9) інформаційне науково-технічне забезпечення; 10) фінансову підтримку інтелектуальної продукції, залучення інвестицій.

Для досягнення названих цілей пропонується надання підрозділам організації статусу стратегічних бізнес-одиниць, що приведе до самостійного визначення напрямку досліджень та забезпечить ефективний контроль. Результати НДР підлягають патентуванню, що є невід'ємною умовою ринкових відносин у сфері новацій.

### **Перелік посилань**

1. Інноваційна діяльність в Україні: (Монографія) / М-во освіти і науки України, УкрІНТЕІ; А.М. Гуржій, Ю.В. Каракай, З.О. Петренко та ін. – К.: УкрІНТЕІ, 2006. – 152 с.

2. Каракай Ю. Без інноваційного розвитку немає майбутнього. Роздуми за результатами слухань у Комітеті Верховної Ради України з питань освіти і науки «Інноваційна діяльність в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення». [Електронний ресурс] // Голос України. – 2006. – №245.

**Онофрієнко Н.О., викладач 1 категорії, Шокот Є.І. студентка гр. ЕП -09**

*(Гірничий технікум Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет» м. Кривий Ріг)*

## **МІЖНАРОДНІ АСПЕКТИ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ**

Підприємницька діяльність економічних суб'єктів має місце не лише всередині країни, але й в зовнішньому секторі економіки, що проявляється в експортно-імпортних операціях з товарами, послугами, капіталом та ін.. Вихід на зовнішні ринки є об'єктивною необхідністю для українських підприємств, оскільки вони змушені шукати нові способи та сфери одержання прибутку, а також перспективні напрямки розвитку підприємницької діяльності через складність та нестабільність як зовнішнього, так і внутрішнього середовища, мінливість кон'юнктури світового фінансового та товарного ринків. Найбільшу увагу з точки зору поточної актуальності для України привертає такий напрямок, як зовнішня торгівля товарами та послугами, що забезпечує країні валютні надходження для розрахунків за імпорт та зовнішні борги.

Українські підприємства експортують сьогодні переважно сировину та продукти низького рівня переробки (ця частка становить близько 60% від усього експорту), частка ж високотехнологічної продукції становить не більше 13%, що призводить до виснаження ресурсної бази країни. Неefективна структура експорту заважає виходу на зовнішні ринки, що підсилює економічну залежність країни від обмеженого кола основних торговельних партнерів (Україна їх має не більше десятка). Причинами, що гальмують процес підвищення структурної конкурентоспроможності українських виробництв, виступають наступні:

1) висока енергомісткість експортних товарів через високий рівень зносу основних фондів та застарілі технології. На 1 доллар ВВП Україна витрачає в 5.5 разів більше енергоресурсів, ніж країни Центральної Європи, й у 12 разів більше ОЕРС;

2) кінцева продукція має високу собівартість, тому й ціни на певні українські товари на 30 – 70% перевищують ціни на міжнародних ринках;

3) кредитні ресурси, запозичені експортерами у вітчизняних банків, сьогодні обходяться в 6-10 разів дорожче, ніж для їхніх західних конкурентів. Якщо ж навіть припустити, що український товар став конкурентоспроможним, то знову ж таки є перепони для доступу на зовнішні ринки, оскільки світовий ринок є жорстко сегментованим, і розвинені країни роблять все можливе, щоб не допустити туди такого конкурента, яким є український товаровиробник.

Багато підприємств-експортерів потерпають від неповернення державою ПДВ - боргу, що призводить до гальмування їх виробничої діяльності, оскільки вони позбавлені обігових коштів. Щоб поновити свою діяльність, вони беруть кредити і ризикують в зв'язку з цим стати банкрутами, оскільки в результаті виробничої діяльності знову ж таки накопичується ПДВ - борг. До цього слід додати відсутність механізмів пільгового фінансування й страхування експорту, нерозвиненість транспортної та ринкової інфраструктури, договірно-правової бази, практики регулювання митних процедур й оподаткування.

Український експортер зацікавлений у зниженні собівартості експортованого товару та зростанні експортних надходжень, що відносно валютного курсу є взаємовиключаючими процесами. Ця проблема ускладнюється ще й тим, що вміст імпорту в експорті складає 40%. Останнім часом валютна політика держави стимулювала зростання грошових надходжень від експорту (девальювали гривню), але це, в свою чергу, збільшувало собівартість продукції. При цьому девальваційні доходи, що отримували експортери, не було використано на оновлення основних фондів, що дало б у перспективі

підвищення структурної конкурентоспроможності експортних товарів. Вартість імпорту переважно зростає за рахунок зниження валютного курсу гривні, а не за рахунок митних тарифів, оскільки рівень середньозваженого імпортного тарифу в Україні на промислові товари становить всього 5.48%. До того ж збільшується кількість податкових пільг по сплаті ПДВ з імпорту та значно зменшується перелік підакцизних товарів.

Для виправлення ситуації вітчизняним підприємцям бажано було б ознайомитися із новітніми управлінськими технологіями, засвоїти навички стратегічного мислення та управління, спрямувати кошти на освоєння виходів та методичних розробок, котрі стосуються проблеми прийняття управлінських та інвестиційних рішень, і перш за все – вибору стратегічних напрямків бізнесу.

Найбільшу увагу з точки зору поточної актуальності для України привертає такий напрямок, як зовнішня торгівля товарами та послугами, що забезпечує країні валютні надходження для розрахунків за імпорт та зовнішні борги.

**Павлова І.В., доцент, Громова М.С., студентка гр. МПС-07-с**  
(Державний ВНЗ “Національна металургійна академія України”, м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В УМОВАХ ПАТ «МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД ІМ.КОМІНТЕРНА»**

Одним з напрямків розвитку сучасного металургійного підприємства сьогодні вважається грамотна побудова кадрової політики, яка має бути спрямована на ринкові умови господарювання.

Правильно вибрана кадрова політика є однією з основних запорок успіху налагодження та підвищення ефективності роботи підприємства.

Кадрова політика повинна бути складовою частиною стратегічно орієнтованої політики підприємства. Вона визначає характер взаємовідносин керівництва з його персоналом, основні напрями, форми та методи роботи з ним. Кадрова політика спрямована на створення відповідального, згуртованого колективу, здатного своєчасно реагувати на постійно змінювані вимоги ринку з врахуванням стратегії розвитку організації, загальної концепції підприємства, поряд з виробничою, фінансовою, економічною та маркетинговою.

Оскільки кадрова політика є похідною від загальної стратегії розвитку підприємства, то обґрунтування її вибору залежить від того, як якісно були проведені маркетингові дослідження підприємством можливої реалізації своєї продукції і його конкурентоздатності. Тому загальний план кадрової політики повинен корегуватись відповідно до змін, що складаються [1].

Основним ресурсом будь-якої організації є персонал. Сучасні умови розвитку підприємства висувають об'єктивні вимоги – забезпечити усебічний розвиток працівника, підвищення рівня його професійної підготовки та культури, оскільки зростає вплив якості його праці на кінцеві результати всього підприємства.

Правильно обрана кадрова політика забезпечить:

- своєчасне та якісне укомплектування висококваліфікованими кадрами виробничого та управлінського персоналу, з метою забезпечення конкурентоспроможності, стабільності та надійності підприємства;
- стабілізацію колективу на основі врахування інтересів працівників і підприємства;
- раціональне використання робочої сили за кваліфікацією і у відповідності зі спеціальною підготовкою;
- ефективне використання майстерності і можливостей кожного працівника;
- створення умов задоволення персоналу своєю працею, в якій він зможе досягнути максимального самовираження;
- розвиток і підтримку на високому рівні якості життя, що робить працю в цій організації бажаною;
- стимулювання і бажання кожного працівника до збереження доброго морального клімату в колективі;
- стимулювання бажання у працівників до досягнення загальної цілі (вигоди) свого колективу.

Основною метою управління кадрами в сучасних умовах є поєднання ефективного навчання персоналу, підвищення кваліфікації і трудової мотивації для розвитку здібностей працівників і стимулювання їх до виконання робіт більш високого рівня, що буде сприяти ефективній роботі підприємства [2].

Економічні обставини, що склалися в металургійному комплексі країни та на

міжнародному ринку загалом, сьогодні призвели до зниження показників діяльності ПАТ «Комінмет». Це, в свою чергу, призвело до таких основних проблем в управлінні персоналом, як плінність кадрів, недостатня оплата праці, неритмічність роботи, погіршення умов праці, напруження соціально-психологічного клімату в колективі.

При вдосконаленні організації роботи з кадрами в сучасній діяльності ПАТ «Комінмет» виникає необхідність рішення комплексу організаційних проблем. Як можливий варіант інновацій можна розглядати реорганізацію, що дозволить не порушувати існуючої організаційної єдності структурних підрозділів апарату управління та разом з тим, забезпечить утворення нового структурного підрозділу – служби управління персоналом (СУП). Створення СУП можна реалізувати через об'єднання існуючих відділів (відділу комплектації та підготовки кадрів, відділу охорони праці, відділу громадського захисту та пожежної безпеки) та створення нових відділів (відділу стратегічного аналізу і прогнозування розвитку персоналу, відділу соціально-психологічних досліджень). Реорганізація повинна переслідувати мету більш повного здійснення функцій комплексного управління людськими ресурсами (функції кадрів, охорони праці, техніки безпеки та соціального розвитку) ПАТ «Комінмет».

Завданням нової служби управління персоналом має бути реалізація кадрової політики і координації дій з питань управління персоналом на підприємстві, а саме удосконалення кадрового складу персоналу; формування оптимального управлінського апарату, визначення перспективної та поточної потреби в менеджерах; підготовка, перепідготовка і підвищення кваліфікації персоналу; виховання кадрів; удосконалення системи мотивації та, зокрема, системи оплати праці; формування і збереження сприятливого морально-психологічного клімату в колективі; удосконалення методів оцінки персоналу; управління внутрішнім переміщенням і кар'єрою працівників; контроль за плінністю кадрів підприємства; постійний моніторинг безпеки праці (виробничо-господарської діяльності); забезпечення соціальної захищеності персоналу підприємства; реалізація постійних контактів між керівництвом (керівниками всіх рівнів) і представниками трудових колективів (профспілками). Для подальшого вдосконалення роботи СУП необхідно оновити нормативно-правові документи, які будуть регламентувати діяльність служби і діяльність її працівників та перевести роботу з кадрами на сучасну інформаційно-технічну базу.

Дуже важливо приділити особливу увагу управлінню плінністю кадрів, що означає звести до мінімуму протиріччя між потребами та інтересами працівників і конкретними можливостями їх задоволення.

При вдосконаленні кадрової політики ПАТ «Комінмет» важливо якісно укомплектувати службу управління персоналом керівниками та спеціалістами, здатними успішно вирішувати широкий спектр питань діяльності підприємства. В зв'язку з цим пропонується провести спеціальну атестацію керівників і провідних спеціалістів існуючих відділів, які будуть входити до СУП. Така спеціальна комплексна методика має охоплювати оцінку їхніх професійних, ділових й особистих якостей, результатів праці, виявляти недоліки в рівні підготовки та відповідно до цього повинен складатися план розвитку працівника.

Реалізація наведених пропозицій безсумнівно підвищить ефективність використання персоналу підприємства, що призведе до поліпшення загальних показників діяльності ПАТ «Комінмет».

### **Перелік посилань**

1. Управление организацией: Учебник / Под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Саломатина. – М.: ИНФА – М, 2008. – 736 с.
2. Савченко В. А. Управление развитием персонала: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2002. – 351 с.

**Павлова І.В., доцент, Комісар Ю.А., студентка групи МПС-07-м**

*(Державний ВНЗ «Національна металургійна академія України», м. Дніпропетровськ, Україна)*

### **ПРОБЛЕМИ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ПАТ «МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД ІМ. КОМІНТЕРНА»**

Розвиток персоналу є важливою умовою успішної діяльності будь-якої організації. Це особливо справедливо на сучасному етапі, коли прискорення науково-технічного прогресу веде до швидких змін і вимог до професійних знань, умінь і навиків. Знання випускників на початку ХХ століття знецінювались через 30 років, в кінці століття - через 10, сучасні спеціалісти повинні перенавчатись через 3-5 років [1].

Управління розвитком персоналу сприяє ефективному використанню трудового потенціалу особистості, підвищенню її соціальної та професійної мобільності, є засобом профілактики масового безробіття, відіграє значну роль у підготовці працівників для здійснення структурної й технологічної перебудови галузей економіки. Це позитивно впливає на збільшення обсягів та оновлення номенклатури випуску продукції чи надання послуг, забезпечує покращання результатів фінансової діяльності [2].

Підприємство, яке має міцну кадрову структуру, в якому приділяється належна увага стану працівників, їхньому професійному рівню та задоволеності, в значній мірі виграє у конкурентній боротьбі з іншими. Тому питання навчання, адаптації, атестації та кар'єрного росту працівників займає важливе місце в управлінні персоналом та взагалі в діяльності підприємства.

Отже, навчання персоналу дозволяє вирішувати основні завдання як в інтересах організації – підвищення ефективності і якості праці, так і в інтересах людини – підвищення рівня життя, створення можливості для реалізації своїх здібностей. Працівник стає конкурентоспроможним на ринку праці, а рівень освіти є одним із трьох показників, що формують індекс розвитку людини, куди входять показники тривалості життя та доход на душу населення.

У даний час розвиток персоналу підприємства проводять самостійно, незалежно від інших організацій, що має як позитивні, так і негативні моменти. В ринкових умовах функції підприємств у сфері розвитку персоналу значно розширились. Система підготовки, підвищення кваліфікації й перепідготовки працівників на підприємстві в ринкових умовах, з одного боку, повинна швидко реагувати на зміни потреб виробництва в робочій силі, а з іншого - надати можливість працівникам відповідно до їх інтересів підвищувати свій професійний рівень і навчатись [1].

Та все ж однією з причин недостатнього приділення уваги розвитку персоналу залишається те, що підготовка кадрів в межах підприємства потребує чималих власних коштів. Однак, дивлячись у майбутнє, з поліпшенням економічного стану ПАТ «Комінмет» для збереження його конкурентоспроможності на ринку постане потреба відновити втрачений в період кризи потенціал підприємства. Вирішити ці проблеми допоможе висококваліфікований персонал, який буде базою для «прориву» вперед.

Через те, що нова техніка, обладнання, сировина будь-якої якості однаково доступні всім конкурентам на існуючому ринку саме особливості роботи персоналу, їх знання, рівень підготовки і кваліфікації, постійний розвиток, своєрідна організація роботи і стимулювання найманих працівників можуть стати перевагою, недосяжною для конкурентів.

В зв'язку з цим в роботі пропонується приділити особливу увагу саме працівнику, його кваліфікації, рівню освіти, інтелектуальним та психофізіологічним якостям, прагненням, стану здоров'я, рівню дисциплінованості та організованості. Всі ці компоненти



входять до людського потенціалу, розкривши який, можна перейти на істотно новий рівень організації праці та підходів управління. Підприємство зможе краще зрозуміти працівника, а також «виховати» його бажане ставлення до роботи завдяки запропонованим заходам.

Пропозиції щодо вдосконалення системи розвитку персоналу ПАТ «Комінмет» наступні:

- анкетування для виявлення психофізіологічних якостей працівників та проблем соціально-психологічного характеру;
- проведення тренінгів (курсів) для особистісного розвитку персоналу на основі виявлених проблем та побажань працівників (духовний розвиток);
- фізичний розвиток працівників: спартакіади та оренда приміщень для спортивних занять;
- проведення конкурсів з профмайстерності;
- введення елементів системи «Упорядкування/5S»;
- застосування комп'ютерної програми для професійної та психофізіологічної атестації працівників.

Втілення розроблених заходів забезпечить ПАТ «Комінмет» висококваліфікованим персоналом, який в свою чергу допоможе підприємству пройти через кризову ситуацію з найменшими втратами та зберегти за собою обрану конкурентну позицію; допоможе виявити та ліквідувати «слабкі місця» в системі розвитку персоналу, що в свою чергу дасть змогу працівникам отримати професійний розвиток, а підприємству - підвищити ефективність діяльності.

#### **Перелік посилань**

1. Крушельницька О.В. Мельничук Д.П. Управління персоналом: Навчальний посібник. К., «Кондор». - 2003.-296 с.
2. Менеджмент персоналу: Навч. посіб. / В. М. Данюк, В. М. Петюх, С. О. Цимбалюк та ін.; За заг. ред. В. М. Данюка, В. М. Петюха. - К.: КНЕУ, 2004. - 398 с.

**Палєхова Л.Л., к.е.н., доцент, Бабенко А.Д., студент групи МК -08-1**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)*

### **АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВОЇ ТОВАРНОЇ ПОЛІТИКИ ПАТ «ПРОГРЕС»**

Як відомо, товарна політика передбачає певний курс дій товаровиробника та наявність у нього чітких принципів щодо створення та позиціонування своїх виробів на певному ринку. Товарна політика покликана забезпечити прийняття рішень стосовно формування асортименту й управління ним, знаходження для товарів оптимальних товарних ніш, розробка та реалізація заходів щодо підтримки конкурентоспроможності товарів, у тому числі здійснення маркетингового підкріплення товарів, т.д.

Проблема розробки та здійснення конкурентоспроможної товарної політики особливо актуальна для виробників меблів, до яких відноситься завод «Прогрес». Для цього підприємству необхідне добре знання свого сегменту ринку й характеру його вимог, чітка уява можливостей та перспектив збуту.

Завод м'яких меблів «Прогрес» був побудований в 1973 році. Після реконструкції у 1995 році ПАТ «Прогрес» увійшов до числа найбільших меблевих виробників України. Його виробництво зорієнтоване на задоволення потреб покупців у продукції широкого діапазону цінкових категорій. Завод має власну торгову мережу, що складається з 50 фірмових салонів в 34 містах України, а також широку мережу оптових партнерів як в Україні так і за кордоном (Латвії, Литві, Румунії, т.д.).

Вивчення товарної лінійки підприємства показало, що підприємство пропонує покупцеві більше 40 базових моделей. Деякі моделі мають можливість модульної збірки, що дозволяє знаходити різні варіанти комбінацій модулів і розміщення меблів у приміщенні. Проте результати маркетингового дослідження ринку меблів міста Дніпропетровськ, Україна свідчить, що більшість моделей меблів ПАТ «Прогрес», представлених на ринку, не відповідають вимогам потенційних споживачів. Опитування дало змогу з'ясувати, що, у споживачів існують претензії або поради відносно функціональних властивостей та дизайну виробів заводу. Але це саме ті чинники, що надають виробникам основні конкурентні переваги на ринку меблів. Для того, щоб споживачі були задоволені функціональними властивостями та дизайном меблів, заводу «Прогрес» необхідно поліпшити, модернізувати продукцію, що випускається сьогодні.

У літературі процес вдосконалення товару визначається як сукупність наступних етапів:

1. Формування ідей;
2. Відбір ідей;
3. Розробка задуму і його перевірка;
4. Аналіз можливостей виробництва і збуту;
5. Розробка товару;
6. Випробування в ринкових умовах.

Співбесіда зі спеціалістами відділу маркетингу ПАТ «Прогрес» показала, що у підприємства є ціла низка труднощів, проте найбільшою з них є проблема формування ідеї. У ПАТ «Прогрес», як й у більшості підприємств меблевої промисловості, фактично відсутні програмні дослідження конкурентних переваг та професійні дизайнери, що здатні втілити в життя нові ідеї і нові форми. Однак, як відомо, існує два основних джерела ідей: споживачі і конкуренти. Вивчення обох джерел може дати дійсно цікаві результати.

Споживач знає або відчуває, чого недостає продукції, може описати характеристики майбутнього товару, виділити деталі, які для нього є найбільш важливими і безпосередньо впливають на вибір при покупці. Тобто дослідження цільової аудиторії по-

винні бути програмними, спрямованими на виявлення характеристик, які споживачі хочуть бачити в продукції підприємства. Наприклад, опитування потенційних покупців продукції заводу «Прогрес» показало, що останнім часом є інтерес до стилю мінімалізм і хай-тек - підкреслено прості меблі без особливих зовнішніх надмірностей, проте мають високі функціональні якості.

У цієї справи є важливим підготовка торгового персоналу підприємства, який повинен допомагати у проведенні маркетингових досліджень. Саме торговий персонал знаходиться в безпосередній близькості до споживача. Правильно підготовлений персонал може виявити певні характеристики меблів, які споживачі виділяють як «плюси» і чого споживачам не вистачає.

Крім споживачів, існує ще одне потужне джерело інформації для модернізації товарів – це інші виробники аналогічних товарів. Підприємства-виробники меблевої продукції нерідко запозичують ідеї один у одного, це стосується форм меблів, гобеленових тканин для оббивки, матеріалів для оздоблення, елементів фурнітури, тощо. Заводу «Прогрес» необхідно більш ретельно спостерігати за товарами на ринку меблів і виявляти серед них привабливі характеристики для споживачів. Для цього підприємству треба постійно брати участь у вітчизняних та закордонних виставках, наприклад у Росії або в Європі. На великих виставках, зокрема в Москві або в Мілані, завжди багато виробників меблів, на них можна підхопити нові ідеї та втілити їх у життя.

Підводячи підсумки можна сказати, що ПАТ «Прогрес» має великий потенціал і може вести конкурентну боротьбу з провідними виробниками меблів України та ближнього зарубіжжя на рівних. Однак у підприємства є певні проблеми з вдосконаленням товарів. Ці проблеми пов'язані з пасивною позицією до попереджувального вивчення властивостей товарів, що можуть бути цікаві споживачам меблів у майбутніх періодах. Для того, щоб уникнути виробництву неконкурентоспроможної продукції необхідно проводити регулярні опитування цільової аудиторії, в тому числі і за допомогою торгового персоналу компанії, а також спостерігати за товарами провідних виробників меблів, насамперед приймаючи участь у великих виставках.

**Палєхова Л.Л., к.е.н., доцент, Ковальчук Л.В. студентка гр. Мксу-07-м**  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЖИВЧИХ ПЕРЕВАГ ПОТЕНЦІЙНИХ ПОКУПЦІВ ПРАЛЬНИХ ПОРОШКІВ ВИРОБНИЦТВА ВAT «PROCTER & GAMBLE MANUFACTURING UKRAINE»**

Велика кількість товарів, і навіть товарних категорій, терпить невдачу на ринку. І це не дивлячись на часто високу їх якість і великі витрати при розробці. Серед багатьох причин таких невдач слід відмітити те, що фірми випускають товар на ринок, оперуючи дуже обмеженою інформацією та відомостями про свою аудиторію.

Проте знання про потреби та інтереси потенційних та реальних покупців, їхнє матеріальне становище, мотивацію щодо купівлі того чи іншого товару, т.д. може допомогти компанії визначити правильну стратегію поведінки на ринку. Вивчення споживчих переваг дає змогу зосередити зусилля на найпопулярніших видах продукції, що дуже важливо в умовах обмежених виробничих ресурсах, та забезпечує одержання цільового прибутку.

Сучасний український ринок побутової хімії має широкий спектр продукції. Більш 70 % цього ринку складають СМЗ, у якому найбільшу частку складають пральні порошки (80%), 14% припадає на відбілювачі, а 6% - на кондиціонери та підсилювачі дії миючих засобів. При тому частка пральних порошків постійно розширюється під впливом загального розвитку технології у сфері побутової хімії та еволюції вимог покупців.

Особливе значення для формування сучасного українського ринку пральних порошків мало входження в нього великих світових компаній виробників миючих засобів. До таких відноситься, наприклад, ВAT «Procter & Gamble Manufacturing Ukraine» (м. Орджонікідзе, Дніпропетровськ, Україна області), що є лідером з виробництва дешевих продукції. Проте на подив, як показав аналіз маркетингової діяльності цієї компанії, вона не проводить моніторинг своїх ринків і не вивчає зміну споживчих переваг своїх потенційних покупців, а випускає товари масово. Виробник порошків Gala, Tide і Ariel погано знає свою цільову аудиторію, не працює над удосконаленням своєї товарної політики, що вже впливає на падіння загальних обсягів продажів.

З метою отримання уявлення про фактори, що впливають на формування попиту на СМЗ, вивчення вимог споживачів до якості пральних порошків нами було проведено маркетингове дослідження з використанням кабінетних та польових методів.

Підкреслимо, що пріоритети у виборі пральних порошків для різного часу мають різні тенденції. Так, аналіз експертних обзорів ринку СМЗ 2009 р. показав, що визначальним фактором у мотивації покупця була ціна. Велику увагу споживачі віддавали функціональній властивості порошків - миюча здатність (39,3%). У цей час за даними експертів лише 5% респондентів були стурбовані екологічними властивостями пральних порошків та ще менша частка приділяла увагу діапазону температурного використання товару.

Проведене нами анкетування у 2011 році серед покупців супермаркетів АТБ, «Варус», «Сільпо» та магазині «Eva» м. Дніпропетровськ, Україна (усього опитано 300 респондентів) показало, що сьогодні визначальним фактором стає миюча здатність (35,3%), ціна відходить на друге місце (32,7%). Зростає значення показника обсягу розфасування, який відображає зацікавленість споживачів у великих упаковках, за якою споживач отримує додаткову кількість товару у подарунок.

Вже 5,1% споживачів приділяють увагу діапазону температурного використання порошків. Це пов'язано з тим, що прання автоматичних машинах при більш низьких

температурах дозволяє скоротити енерговитрати. Зниження температури пральні властивості порошку посилюються завдяки додаванню до їхнього складу біологічно активних речовин – ензимів. Дослідження також показало, що споживачі стали приділяти більше уваги екологічним властивостям.

Розглянемо розвиток ринку миючих засобів Дніпропетровщини за окремими сегментами. Зіставлення даних 2009 і 2011 рр. свідчить про тенденцію загального збільшення частки СМЗ для прання в автоматичних машинах – аж на 36% та зменшення сектора цієї продукції для ручного прання на 6%. Це пов'язано зі збільшенням чисельності домогосподарств, які мають автоматичні пральні машини. Відмітимо, що при позитивних темпах зростання споживання миючих засобів поки європейської норми витрат СМЗ на одну людину (12–15 кг) українці не досягають. Проте слід очікувати, що у 2012 р. обсяги споживання пральних порошків об'єктивно збільшаться.

Аналіз цінових сегментів ринку пральних порошків свідчить про приріст продажів у сегменті дорогих засобів, тоді як низько ціновий сегмент втрачає в обсягах продажів. У цей час збільшуються продажі пральних порошків в великих упаковках. Споживач віддає перевагу тим брендам, які забезпечують максимально широкий вибір вагових пропозицій порошку. За останні роки відзначається зростання продажу великих упаковок, що надають споживачеві додаткову кількість товару у подарунок.

Необхідно відзначити, що у з 2009 відбулася зміна споживчих пріоритетів у бік більш дорогої продукції категорії «преміум». Така продукція характеризується швидкістю дії, економічністю консистенції, відповідає вимогам екологічної безпеки та має зручне упакування для використання.

Ситуація, яка склалася на ринку пральних порошків на сьогодні, дає можливість вітчизняному виробнику розширити частку своєї присутності на ринку СМЗ за рахунок меншої цінової пропозиції. Але за результатами нашого дослідження ВАТ «Procter & Gamble Manufacturing Ukraine» повинен враховувати зміну споживчих переваг та спрямувати зусилля на поліпшення якісних властивостей продукції, особливо її екологічності, економічності консистенції, можливості застосування при низько температурному режимі прання. Важливо взяти до уваги потребу у розширенні вагового діапазону упаковок.

Також є необхідним націлити маркетингову діяльність ВАТ «Procter & Gamble Manufacturing Ukraine» на виконання таких завдань, як: моніторинг споживчих інтересів; вивчення попиту на нові види товару (пробні та акційні продажі, т.д.); організація зворотного зв'язку (наприклад, через продавців-консультантів у великих торгових центрах); поглиблення знань продавців СМЗ про пральні порошки виробництва «Procter & Gamble» (наприклад, засобом проведення тренінгів продавців за рахунок «Procter & Gamble»).

**Палехова Л.Л., к.е.н., доцент, Пастернак Н.І. студентка групи МКсу-07м**  
(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИХОДУ КОМПАНІЇ “ІЛОН” НА НОВИЙ РИНОК**

У процесі розвинення ринкових відносин в Україні поширюється кількість малих підприємств-виробників, конкуренція між якими за збут своєї продукції набуває особливої гостроти. До таких підприємств відноситься компанія “ІЛОН”, яка вже 10 років виготовляє та продає вхідні металеві двері на ринку м. Енергодар (Запорізька область).

Вивчення ринку металевих дверей м. Енергодар показало, що він відрізняється високою конкуренцією між виробниками; основні з них стійко розподілили ринок та борються за кожного потенційного покупця у своєму сегменті.

Компанія “ІЛОН” теж має свій сегмент, позиціонує на ньому як виробник продукції високої якості та надійності. Проте, завдяки обмеження обсягу попиту у своєму сегменті та сильних конкурентних позицій інших виробників, компанія не може збільшити обсяг продажу у м. Енергодар. Тому підприємство поставило перед собою мету виходу на новий ринок у м. Запоріжжя, що дасть змогу збільшити кількість клієнтів та перейти на новий рівень розвитку.

Для здійснення такої стратегії компанія “ІЛОН” має певні передумови. По-перше, це високотехнологічне підприємство, проте його потужності недостатньо завантажені. По-друге, підприємство співпрацює для цього з ведучими розробниками у даній галузі. Таке співробітництво надає можливість розширити модельний ряд своєї продукції. По-третє, підприємство укомплектовано робітниками-професіоналами високого класу. Щоб такі працівники не пішли до конкурентів їм треба стабільно платити високу зарплату, а для цього підтримувати необхідний обсяг замовлень.

Є ще одна з причин, що обумовлює необхідність для компанії “ІЛОН” розширити ринок збуту. Сьогодні підприємство працює на умовах індивідуального замовлення. Вхідні двері виготовляються за типорозмірами дверного отвору замовника з можливостями різної комплектації замками і дверної фурнітури. Двері підбираються відповідно інтер'єру, вимогам забезпечення безпеки, звукоізоляції, теплоізоляції, пожежної безпеки, тощо. Також двері можуть мати різну оббивку та оздоблення за бажанням клієнта. Тобто підприємство йде на зустріч своїм клієнтам в їх бажаннях і кожна двір є ексклюзивним виробом. Проте, кількість покупців в м. Енергодар обмежена і обсяг заказів дуже коливається. Вивчення таких коливань свідчить про сезонність ринку: з року в рік у підприємства є періоди (листопад-лютий), коли обсяг заказів падає настільки, що підприємство втрачає свою прибутковість. Перехід на нові ринки надасть можливість запозичити виробничі потужності та знизити загрозу збитковості.

Вивчення ринку вхідних дверей м. Запоріжжя показало, що компанія “ІЛОН” може знайти на ньому нішу у сегменті готової продукції. Велике місто має багато крупних будівельних магазинів (ТОВ “Будіндустрія”, АТ “Сандрабуд”, АТ “Епіцентр”, АТ “Будмакс”, ТОВ “Мастер”, т.д.), які продають утому числі вхідні двері різних виробників. Для підприємства “ІЛОН” є доцільним розробити стандартну продукцію та продавати її у мережі великих магазинів м. Запоріжжя. Крім того, оскільки підприємство купує матеріали та комплектуючі у Запоріжжі і часто транспорт їде до міста порожнім, то доставка продукції у це місто не надасть підприємству додаткових великих транспортних витрат.

У процесі вивчення ринку вхідних дверей м. Запоріжжя було встановлено, що компанія “ІЛОН” має добрі конкурентні можливості:

- підприємство володіє власною виробничою базою з сучасним облад-

нанням;

- продукція відповідає сучасним вимогам щодо якості виготовлення, надійності та довговічності;
- собівартість продукції надає можливість конкурувати за ціною;
- комплектація дверей не є середньою за ціною, але надає продукції конкурентоспроможний вигляд;
- підприємство має можливість швидко оновлювати модельний ряд у відповідності зі зміною споживацьких переваг.

Для більш ретельного аналізу споживчих переваг відносно цієї продукції було проведено опитування покупців вхідних дверей в будівельних супермаркетах м. Запоріжжя – АТ “Епіцентр” та ТОВ “Мастер”. Вивчення показало, що спільними вимогами до продукції вважаються використання високоміцної сталі, застосування герметизуючих ущільнювачів і акустичної ізоляції, м’який і щільний притвор, чітке дотримання стандартів розмірів. Надзвичайну увагу покупці вхідних дверей приділяють надійності конструкцій замків, його захисту від злому та висвердлювання.

Моделі компанії “ІЛОН” цілком відповідає сучасним критеріям. Далеко не всі двері на цьому ринку можуть конкурувати з ними за параметрами надійності та зовнішньої привабливості. Охорону гарантує товщина сталі 1,5 мм і рами жорсткості. Загальна товщина дверей - 50 мм, вага -50 кг. Незважаючи на стійкість і захищеність, двері виробництва компанії “ІЛОН” легко і без зайвого шуму відкриваються, мають досить приємний дизайн.

Зовнішнє оформлення дверей може мати різні варіанти. Вони можуть бути покриті ламінованим шпоном або ПВХ-покриттям. Покупці цінують також оббивку вініліскою (дерматином), що є доступною за ціною; у поєднанні з поролоном, синтепоном або ватином цей матеріал забезпечує високу ступінь звуко- і теплоізоляції. Підприємство “ІЛОН” може пропонувати двері за різними варіантами оформлення та з широкою гамою кольорів, що гармонійно впишуться в інтер’єр приміщення покупців.

Дослідження дало змогу встановити основні параметри продукції, що можуть мати найбільшу зацікавленість для майбутніх покупців стандартних дверей виробництва компанії “ІЛОН”. До характеристик готових вхідних дверей треба віднести наступні:

- розмір конструкції - 2045 \* 920;
- металоконструкція - профільна;
- вміст - мінеральна вата ISOVER;
- вбудоване вічко – білоруське виробництво;
- ущільнювач - подвійний контур;
- верхній замок SECUREMMA (Італія);
- нижній замок VACHETTE (Франція);
- втоплена захисна накладка з комп’ютерною серцевиною;
- вид ключа - англійський;
- вид ручки - ручка Fuaro.

Дослідження показало, що на ринку Запоріжжя підприємство “ІЛОН” може очікувати додаткового торгового обігу приблизно до 500 тис грн. в місяць. Для досягнення таких показників може бути застосовані різні методи просування, у тому числі продукція компанії може бути представлена в будівельному супермаркеті зразками та каталогами. Крім того потенційні покупці повинні отримати інформацію про конкурентні переваги дверей компанії “ІЛОН” через засоби інформаційної реклами. Такими можуть бути участь в рекламних брошурах, що безкоштовно роздаються або розсилаються потенційним покупцям.

Таким чином, маркетингове дослідження і його результати доводять добрі перспективи виходу компанії “ІЛОН” на ринок вхідних дверей м. Запоріжжя.

**Педько А. Б., к. е. н., доцент, Дуб Б. С., ст. гр. ФК-09-1**

*(Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ, Україна; державна фінансова академія, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ЕКОНОМІКА ДНІПРОПЕТРОВСЬК, УКРАЇНОГО РЕГІОНУ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

Високий розвиток економіки регіонів – обов'язкова умова забезпечення сталого економічного зростання України, високого рівня соціально-економічного розвитку країни в цілому. Виникає об'єктивна необхідність дослідження фінансового механізму економічних процесів на регіональному рівні.

Економіка Дніпропетровськ, Україноного регіону – це господарська система певної організації території, яка володіє власними сировинними ресурсами, основним капіталом, живою працею, системою управління і фінансів, здійснює внутрішній і міжрегіональний товарообіг. Основними елементами економіки регіону є: наявність власної праці і капіталу, спільних територій, інфраструктура, адміністративне управління, фінанси, спеціалізація виробництва, торгівля.

Дніпропетровськ, Україноний регіон є найважливішим центром металургійної промисловості та машинобудування України, центр аерокосмічного і ракетобудівництва.

У кризові 2008-2009 роки ситуація в економіці загострилася, посилилися негаразди у соціально-економічній сфері, дестабілізуючі явища й процеси, прогресувала інфляція, відбувалося зростання цін і тарифів. Вже в січні 2010 було забезпечено зростання промислового виробництва, обсяги перевезень та виробництва сільськогосподарської продукції в усіх категоріях господарств збільшилися, зросли також показники зовнішньої торгівлі порівняно з відповідним періодом 2009 року. Деяко зменшились обсяги кредитів. Серед основних видів економічної діяльності, що працювали ефективно навіть під час кризи, необхідно виділити: сільськогосподарські підприємства, підприємства фінансової сфери, транспорту та зв'язку.

У 2011 році станом на 27 грудня загальний обсяг реалізованої промислової продукції у діючих цінах складає 174,2 млрд. грн. Відповідно індекс загального росту обсягів виробництва промислової продукції (у % до попереднього року) дорівнює 105,2 [2, с. 1]. Позитивну динаміку в найбільшій мірі визначало зростання у галузях з високою часткою доданої вартості: машинобудуванні – на 23,5% (до кінця року очікується – на 36,2%), виробництві харчових продуктів – на 7,1% (до кінця року – на 3,5%), легкій промисловості – на 21,0% (до кінця року – на 15,8%) [1]. Обсяг інвестицій в основний капітал за рахунок усіх джерел фінансування в фактичних цінах дорівнює 10593,7 млн. грн., що становить 122,2 % у порівнянних цінах до попереднього року, це значно сприяє розвитку регіону. Середньомісячна заробітна плата по області складає 2760 грн. і майже у 3 рази перевищує встановлений прожитковий мінімум для працездатної особи (953 грн. станом з 1 грудня 2011 р.) [2].

За результатами оцінки виявлено, що за підсумками 2010 року в порівнянні з 2009 роком серед міст області найбільші розбіжності спостерігалися за показником „Обсяг реалізованої промислової продукції на одну особу, гривень”. У 2010 році максимальне значення цього показника було зафіксоване у м. Нікополі – (101177,5 грн.), мінімальне – у м. Тернівці (618,7 грн.), у 2009 році також – максимальне у м. Нікополі – (65780,6 грн.), мінімальне – у м. Тернівці (566,5 грн.). Серед районів області за показником обсягу реалізованої промислової продукції на одну особу в 2010 і 2009 роках максимальне значення зафіксоване у Апостолівському районі: за 2010 рік – 47613,0 грн.,



за 2009 рік – 29931,3 грн., мінімальне – у Межівському (у 2010 році – 46,8 грн., у 2009 – 115,6 грн.) [1, с. 21-23].

Підсумовуючи статистичні дані за 2011 рік, можна зробити висновки: обсяг промислового виробництва зростає, є приріст продукції аграрного сектору (прогнозне значення зростання 1 %, фактично 14,6 %), підвищується вантажо- та пасажирооборот, зовнішня торгівля товарами у грошових виразах зросла, та імпорт досі перевищує експорт, сальдо зовнішньої торгівлі нині є негативним.

Для сприяння збалансованому розвитку регіону було розроблено та затверджено комплексну стратегію розвитку області до 2015 року. На основі даних попередніх років і запланованих показників, безпосередньо на 2012 рік розроблено «Програму соціально-економічного та культурного розвитку області на 2012 рік».

Згідно із програмою обласної держадміністрації «Основні напрями соціально-економічного та культурного розвитку області на 2013 - 2014 роки», пріоритетними напрямками зростання промислового виробництва у 2013 – 2014 роках буде нарощування обсягів основних фондів, підвищення фондівіддачі, упровадження у виробництво новітніх технологій. Таким чином у 2013 – 2014 роках прогнозується подальше зростання індексу промислового виробництва в межах 103,5 – 103,3% відповідно. Розвиток та ефективне використання промислово-технологічного потенціалу планується досягати за рахунок: модернізації устаткування, реконструкції будівель та технічного переозброєння промислового виробництва, реалізації інвестиційних проектів з розбудови інфраструктури, оновлення виробничих потужностей, упровадження технологій, спрямованих на зменшення енерго- та матеріалоємності продукції, нарощування експорту вітчизняних промислових товарів та створення умов для імпортозаміщення [3].

Тож передові позиції регіон може зберегти в умовах використання у виробництві передових сучасних наукоємних технологій, прийняття Верховною Радою України прогресивних законів, зростання економічних зв'язків з іншими регіонами і зарубіжжям, прийняття довго- і короткострокової програми розвитку економіки області, створення умов (наприклад, пільги) для приватного сектору, залучення інвестицій, ефективна боротьба правоохоронців з економічними злочинами тощо.

### Перелік посилань

1. Звіт про виконання програми соціально-економічного та культурного розвитку області за 2011 рік [Електронний ресурс]. Режим доступу:

[http://www.adm.dp.gov.ua/OBLADM/Obldp.nsf/e7c5861d736b1beac2256eb80038536c/58c691f1e510bd12c22579840042e2e2/\\$FILE/%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82%20%D0%A1%D0%95%D0%A02011.pdf](http://www.adm.dp.gov.ua/OBLADM/Obldp.nsf/e7c5861d736b1beac2256eb80038536c/58c691f1e510bd12c22579840042e2e2/$FILE/%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82%20%D0%A1%D0%95%D0%A02011.pdf)

2. Основні показники економічного і соціального розвитку Дніпропетровськ, Україна-ої області за 2011 рік [Електронний ресурс]. Режим доступу:

[http://www.adm.dp.gov.ua/OBLADM/Obldp.nsf/e7c5861d736b1beac2256eb80038536c/e05f6670d2af8ea4c2257861006067f4/\\$FILE/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%A1%D0%95%D0%A02011.pdf](http://www.adm.dp.gov.ua/OBLADM/Obldp.nsf/e7c5861d736b1beac2256eb80038536c/e05f6670d2af8ea4c2257861006067f4/$FILE/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%A1%D0%95%D0%A02011.pdf)

3. Основні напрями соціально-економічного та культурного розвитку області на 2013 - 2014 роки [Електронний ресурс]. Режим доступу:

[http://www.adm.dp.gov.ua/OBLADM/Obldp.nsf/e7c5861d736b1beac2256eb80038536c/66a5cbe8d2114647c2257987003c8245/\\$FILE/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%A1%D0%95%D0%A02013-2014.pdf](http://www.adm.dp.gov.ua/OBLADM/Obldp.nsf/e7c5861d736b1beac2256eb80038536c/66a5cbe8d2114647c2257987003c8245/$FILE/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%A1%D0%95%D0%A02013-2014.pdf)

**Різун М.Д., студентка гр. УД-11м**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **АНАЛІЗ СТРУКТУРИ АКТИВІВ ВУГЛЕДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

На сьогоднішній день гірничодобувна промисловість України має потужний потенціал. За останніми розрахунками, видобуток вугілля складає приблизно 70 млн тонн. Вважається, що Україна забезпечена геологічними запасами на 20-30 років вперед [1]. Водночас, однією з головних перешкод та проблем української гірничодобувної промисловості сьогодні є те, що на більшості підприємств з моменту заснування не достатньо часто проводилася ретельна реконструкція та оновлення технології. Але ж саме відсутність своєчасної модернізації значною мірою знижує обсяг видобутку, позбавляє промисловість можливості подальшого розвитку та наближає її до кризового стану. Отже, сучасні підприємства гірничодобувної галузі потребують оцінки стану основних фондів з урахуванням технічної, технологічної та економічної складових, у тому числі з точки зору їх подальшого використання. Наявність чітких даних дозволить формувати більш ефективну стратегію управління підприємством. Тому на підприємстві виникає потреба аналізу структури всіх його активів та формування її у максимально простому варіанті. Це дозволить на кожному етапі планування виокремлювати тільки ті елементи, які власне потребують уваги, та розробляти комплекс конкретних заходів. Саме через це у дослідженнях багатьох авторів, наприклад, Бланка І. А. [2, 3], запропоновано розподіл активів за формами та можливостями управління ними.

Тож, на основі вивчених матеріалів у цій публікації буде наведено класифікацію активів підприємства з короткою їх характеристикою.

Власне активами підприємства називається все майно, яке підприємство має у своєму розпорядженні та яке відображено в його балансі. За формою функціонування виокремлюють матеріальні та нематеріальні активи. Як може бути зрозуміло з самої їх назви, матеріальні активи – це те майно, яке має матеріальну форму, а нематеріальні – це відповідно ті активи, які такої форми не мають, але все одно є джерелом прибутку підприємства.

Для формування стратегії управління підприємством необхідно проводити ретельний аналіз матеріальних та нематеріальних активів підприємства.

До складу матеріальних активів входить чотири групи:

1. Основні засоби: будівлі та споруди, внутрішньогосподарські дороги, передавальні пристрої, машини та обладнання, транспортні засоби, інструменти, виробничий інвентар та приладдя, господарчий інвентар та ін.

2. Обладнання, призначене до монтажу.

3. Оборотні засоби: виробничі запаси сировини та напівфабрикатів; запаси малоцінних та швидкозношуваних предметів; обсяг незавершеного виробництва; запаси готової продукції, призначені до реалізації.

4. Інші види матеріальних активів.

Основні засоби – це ті засоби праці, які безпосередньо приймають участь у виробничому процесі підприємства. Об'єкти основних засобів призначені для використання протягом тривалого часу – строку тривалістю понад 12 місяців. Протягом використання ці об'єкти зберігають свої основні властивості та первісну форму. Існує два види основних засобів підприємства: виробничі, що безпосередньо приймають участь у виробництві продукції (верстати, машини, прилади, а також будівлі та споруди виробничого призначення); невиробничі – ті засоби праці, які не безпосередньо не впливають на виробництво продукції (об'єкти культурно-побутового призначення: клуби, їдальні та ін.).

Зазвичай невиробничі засоби не є прибутковими для підприємства; вони функціонують безкоштовно для співробітників (за рахунок підприємства), чи навіть є збитковими.

Оборотні засоби використовуються підприємством для здійснення повсякденної діяльності та цілком споживаються протягом одного виробничого циклу. Вартість оборотних засобів одразу входить до складу витрат на виробництво нового продукту, саме вони забезпечують безперервність виробничого процесу. Аналіз ефективності використання оборотних засобів може допомогти виявити додаткові резерви та сприяти підвищенню основних економічних показників роботи підприємства.

Другою складовою активів підприємства є нематеріальні активи. Усі вони є об'єктами інтелектуальної власності та поділяють на два види [4]:

1) ті, що регулюються патентним правом: винахід, корисна модель, промисловий зразок, товарний знак, торгова марка та найменування місця походження товару (назва географічного об'єкта, яка використовується для позначення товару);

2) ті, що регулюються авторським правом: комп'ютерні програми та підготовчі матеріали для їх розробки, бази даних, топологія інтегральних мікросхем.

Існує також два види нематеріальних цінностей, які не відносяться до жодної з цих груп:

- "ноу-хау" – відомості будь-якого характеру, які захищаються лише правом звичайних комерційних договорів;

- "гудвіл", або "ділова репутація", яка являє собою оцінку діяльності підприємства з точки зору його ділових якостей. Фактично – це думка клієнтів, партнерів або конкурентів про підприємство.

Кожен з об'єктів майна підприємства відіграє значущу роль у процесі виробництва та без жодного з них підприємство не може нормально існувати та здійснювати свою діяльність. Тому, з точки зору формування стратегії управління на підприємстві найбільш актуальним є її розробка етапі пошуку відповіді на питання про майбутнє існування вугільних шахт, що перебувають у кризовому стані. Тож, при подальших дослідженнях цього питання значною мірою слід враховувати технологічну та нематеріальну складові активів вугільної шахти. Таким чином, наявність переліку активів підприємства з врахуванням нематеріальної складової, розподілення за ступенем важливості та наявністю перспектив використання є необхідною умовою при формуванні стратегії управління підприємством.

### Перелік посилань

1. Державна служба статистики України: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Бланк И. А. Управление активами и капиталом предприятия /И. А. Бланк. – К. : Эльга, 2003. – 446с.
3. Бланк И.А. Управление активами /И.А. Бланк. – Киев: Ника-Центр, 2000. – 720 с.
4. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку № 8 „Нематеріальні активи”. Затверджений наказом МФУ від 18 жовтня 1999. – № 242 (із змінами і доповненнями, внесеними наказами МФУ від 9 грудня 2011 року. – №1591)

**Розніна О.В., студентка гр. МКСу-07-м**

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ТЕНДЕЦІЇ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ТОВАРІВ ОКУЛЯРНОЇ КОРЕКЦІЇ ЗОРУ**

Мета дослідження: аналіз поточної ситуації на ринку товарів окулярної корекції зору в Україні.

Завдання дослідження: визначити основні тенденції розвитку ринку.

Об'єкт дослідження – процес розвитку українського ринку товарів окулярної корекції зору.

Предмет дослідження – тенденції розвитку ринку.

Офтальмологічна патологія займає одне з провідних місць за рівнем поширення в Україні, вона також є однією з причин зниження працездатності і інвалідності населення. Очні захворювання, з якими можливо боротися засобами окулярної корекції, складають 24,3%, що є високим показником[1].

Експертами виділені наступні сегменти ринку товарів окулярної корекції зору: лінзи для окулярів із скла, лінзи для окулярів з інших матеріалів і оправы для окулярів (як взаємодоповнюючі сегменти ринку).

Практично кожен другий мешканець середнього або великого міста має дефекти зору, кожен п'ятий вимушений використовувати засоби корекції (постійно або періодично); 10% міського населення регулярно, не рідше 1-2 раз на рік, звертається до лікарів-офтальмологів з метою перевірки зору і призначення лікарських препаратів і засобів корекції. Незважаючи на той факт, що із проблемою корекції зору зіштовхується 58% населення країни (що складає 26 448 тис. чоловік), лише 15% (6 840 тис. чоловік) обслуговуються в оптиках [2].

Об'єм українського ринку товарів окулярної корекції зору у період з 2003 до 2007рр. збільшувався щорічно на 20%; з кінця 2008 р. і впродовж першої половини 2009 р. - різко знизилася об'єми продажів, а в період з 2010 до 2011 рр. експертами відмічена позитивна тенденція зростання ринку щорічно на 10%.

Для визначення стану українського ринку товарів окулярної корекції зору на 2012 рік в грошовому вираженні була розрахована місткість ринку:

- загальна потенційна місткість ринку - 7 934 400 тис. грн. (у розрахунку враховуються 58% населення, які потребують у корекції зору при середній щорічній купівлі на суму 300 грн.)
- загальна реальна місткість ринку - 5 581 440 тис. грн.:
  - $Qr_1 = 2\,052\,000$  тис. грн. (у розрахунку враховуються 15% від усього населення України, яке потребує у корекції зору і звертається в оптики при купівлі один раз в рік на суму 300 грн).
  - $Qr_2 = 3\,529\,440$  тис. грн. (у розрахунку враховуються 43% від усього населення України, яке потребує у корекції зору і не звертається в оптики при купівлі двічі в рік на суму 90 грн.).

В ході аналізу внутрішнього виробництва, експорту, імпорту, дистриб'юторських і роздрібних мереж, а також споживачів товарів окулярної корекції зору, були виявлені наступні тенденції розвитку ринку :

- Індивідуалізація окулярних лінз залежно від даних конкретного клієнта, особливостей його зорової активності і потреб. Збільшується кількість окулярних лінз, призначених для роботи в офісі або за комп'ютером.

- Поступовий рух до пропозиції споживачеві продукції більш високої якості, що витісняє низькоякісні товари нижньої цінової категорії.

- Зростання попиту на органічні окулярні лінзи, зокрема, лінзи з великим коефіцієнтом заломлення. Вже сьогодні доля продажів органічних окулярних лінз істотно перевищує продажі мінеральних лінз, що ще нещодавно займали домінуюче положення на ринку (30% - лінзи для окулярів із скла; 70% - лінзи для окулярів з інших матеріалів).

- Спостерігається зростання ринку, оскільки збільшується населення країни, що потребує корекції зору. Так як внутрішнє виробництво не може задовольнити потреби споживачів у повному обсязі, зростає доля імпорту. Імпорт в 2011 році склав 11 151 тис. дол. США [3].

- Активний розвиток оптових і роздрібних мереж.

За оцінками експертів, темпи зростання ринку в Україні складають 10-15% на рік, і можна зробити висновок, що це досить добрі перспективи для розвитку, ринок засобами корекції зору ще не перенасичений.

#### **Список використаних джерел:**

1. С.О. Риков. Адекватність сучасної державної статистичної звітності про офтальмологічні захворювання в Україні, Вісник гігієни і епідеміології, Том 6, №2, 2002, с.153-156.
2. Стаття про засоби корекції зору <http://www.optika.in.ua/ru/news/2010-08-19-13-55-35/35-2010-08-19-13-53-37/108-runok>
3. Державна служба статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua>

**Синиціна Ю.П., к.т.н., доцент, Алексєєнко І.А., асистент, Степанюк В.В. студентка гр.МПС-06з**

*(Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **САМОМЕНЕДЖЕМЕНТ ЯК СПОСОБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРАЦІВНИКА**

Особливість сучасного погляду на керівника як лідера колективу полягає в тому, що він розглядається як носій інноваційної організаційної культури, як основний ініціатор послідовних змін в організації. Найважливіші риси сучасного керівника: професіоналізм, здатність вести за собою колектив, прагнення створювати і підтримувати хороший психологічний клімат неможливо без роботи над собою, без самоменеджменту.

Особливості розвитку людини, рівень результату, що досягається нею, пов'язані з особистісно-сисловою оцінкою і визначаються законом самовираження наприклад у професії. Соціалізована людина, як правило, прагне реалізувати особисті та професійні якості, розвинути свою індивідуальність, набути авторитету і суспільного визнання. Реалізується це спершу через професійне самовизначення і наступне самоствердження. Під професійним самовизначенням мають на увазі процес розвитку особи у професійній діяльності на основі найповнішого використання нею своїх здібностей та індивідуально-психологічних можливостей [1]. Воно не обмежується формуванням професійної придатності, а охоплює значну частину життєвого шляху людини, у тому числі професійні здібності, професійну мотивацію і самосвідомість, властивості темпераменту, міжособистісні відносин в організаційній ієрархії.

Стан мотиваційної та операціональної сфер доцільно характеризувати у вигляді груп критеріїв [1]:

- об'єктивні критерії (наскільки людина відповідає вимогам професії, робить внесок у соціальну практику), наприклад: продуктивність праці, кількість і якість, надійність продукту праці, досягнення в професії певного соціального статусу тощо;

- суб'єктивні критерії (наскільки професія відповідає вимогам людини, її мотивам, схильностям), наприклад стійка професійна спрямованість, розуміння значущості професії;

- результативні критерії (досягнення бажаного результату у праці), наприклад, для вчителя: знання учнів, відповідність стандартам освіти тощо;

- нормативні критерії (норма, правила, еталони професії та їх відтворення на рівні майстерності);

- критерії наявного рівня (досягнення на сьогодні рівня професіоналізму).

- критерії професійної навчованості (готовність людини до застосування досвіду інших людей).

- критерії соціальної активності та конкурентоспроможності професії у суспільстві (чи вміє зацікавити суспільство результатами своєї праці);

- критерії якісні та кількісні (оцінка професіоналізму у відповідних параметрах), наприклад, для вчителя якісні — це глибина, системність знань, а кількісні — бали в рейтингу.

Уміння ладнати з людьми - це менеджмент, уміння ладнати з часом – самоменеджмент. Причому якість останнього визначає ефективність першого. Самоменеджментом називають послідовне і доцільне використання випробуваних методів роботи в повсякденній практиці, для того, щоб оптимально і з сенсом використовувати свій час.

Самоменеджмент є послідовним і цілеспрямованим використанням випробуваних методів роботи в повсякденній практиці, для того, щоб оптимально і з сенсом використовувати свій час.

Основна мета самоменеджменту полягає в тому, щоб максимально використовувати власні можливості, свідомо управляти перебігом свого життя (тобто самовизначатися) і долати зовнішні обставини як на роботі, так і в особистому житті.

Щоденне розв'язування різного роду завдань і проблем можна представити у вигляді різних функцій, які перебувають в певній взаємозалежності між собою і, як правило, здійснюються в певній послідовності. Процес самоменеджменту в аспекті послідовності виконання конкретних функцій охоплює такі фази: постановка мети; планування; прийняття рішень у конкретних справах; організація і реалізація; контроль; інформація і комунікація, самомотивація та інші.

У роботі були розглянуті прогресивні методики планування, практичні поради і рекомендації по ефективній організації своєї діяльності, плануванню робочого часу, встановленню пріоритетів в роботі. Практичні рекомендації щодо складання розпорядку дня і організації трудового процесу в цілях досягнення поставленої мети. Контроль за результатами служить поліпшенню, а в ідеальному випадку – оптимізації трудового процесу.

Розглянули поняття мотивація та самомотивація. Мотивація - спонукання до чого-небудь. Нас може хтось спонукати до певної діяльності або ми спонукаємо до неї самі себе, і тоді йдеться про самомотивацію. Самомотивацію нині розглядають як частину соціального інтелекту людини. Його визначає те, наскільки швидко людина адаптується в швидко змінній ситуації, чи може пред'явити себе в суспільстві, наскільки він емоційно чутливий до змін в поведінці співрозмовника і так далі.

Практика менеджменту виробила ряд критеріїв, що дозволяє активізувати діяльність працівників в процесі управління. В нашій роботі ми розглянули деякі з них, а саме: будь-які дії повинні бути осмисленими, більшість людей переживають радість від роботи, кожен на своєму робочому місці хоче показати, на що він здатний, кожен прагне виразити себе в праці, практично кожен має власну точку зору на те, як можна поліпшити свою роботу, її організацію та багато інших.

Також було визначено, що для забезпечення складних, скоординованих, ефективних дій потрібні компетентні, високоорганізовані, наполегливі і сміливі керівники, менеджери. Вони повинні мислити глобально, діяти, орієнтуючись на міжнародні стандарти. Для забезпечення ефективної роботи менеджер повинен уміти використовувати різні інструменти впливу на виконавців.

Особливість сучасного погляду на керівника як лідера колективу полягає в тому, що він розглядається як носій інноваційної організаційної культури, як основний ініціатор послідовних змін в організації. Найважливіші риси сучасного керівника: професіоналізм, здатність вести за собою колектив, прагнення створювати і підтримувати хороший психологічний клімат неможливо без роботи над собою, без самоменеджменту.

### **Перелік посилань:**

1. Антропов В.Л., Пиличев А.В. Современные проблемы управления персоналом предприятий. - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2001.

**Синиціна Ю.П., к.т.н., доцент, Меджидова Я. І. стентка гр.МПС-06з**  
(Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ, Україна)

## **СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ РОЗШИРЕННЯ КАНАЛІВ ЗБУТУ**

На відміну від предметів споживання, які ми купуємо для особистого користування, споживачами товарів промислового призначення є підприємства, і їх ринок відрізняється від ринків предметів широкого споживання.

Зазвичай складне і дороге устаткування (важке устаткування) поставляється безпосередньо в результаті переговорів між виробником і покупцем за участю комерційних і технічних фахівців. Інші товари поставляються через посередників, часто незалежних від постачальника-виробника. Це комерсанти-постачальники, агенти з промисловим постачання, супроводжують як промислових споживачів, так і спеціалізованих приватних торговців. Міжгалузеві оптовики виконують свою корисну роль при збуті галузевим споживачам виробів, на які існує попит деталізований: окремі запчастини, дрібний інструмент.

У намір підприємства може входити управління каналами збуту на основі об'єднання. Однак повне об'єднання доцільно тільки на рівні безпосередніх зв'язків зі споживачами або на рівні самих постачальників (створення філій). На роз'єднаних ринках необхідно передати частину збуту перекупникам та налагодчикам. Але і виробник може використовувати змішані системи, вдаючись до безпосередніх зв'язків з дуже важливими клієнтами, або за особливих постачання, здійснюючи через об'єднаних незалежних постачальників збут продукції середнім підприємствам, і через перекупників у випадку з дрібними розрізненими споживачами "[1, стор.54].

Багато галузей бізнесу очолюють загальноновизнані компанії-лідери, які захопили в свої руки найбільші шматки загального пирога відповідного ринку. Такі компанії зазвичай подають приклад конкурентам, змінюючи політику цін, представляючи нову продукцію, розширюючи канали розподілу і встановлюючи ступінь інтенсивності заходів щодо просування. Лідер може викликати захоплення і повагу, його політика може піддаватися критиці громадськістю і конкурентами, але так чи інакше його панівне становище на ринку не піддається сумніву. На лідера орієнтуються конкуренти, йому кидають виклик, його уникають, йому наслідують.

Втім, якщо домінуюча компанія не володіє абсолютною монополією, то їй не позаздриш: вона повинна постійно бути насторожі, бо конкуренти прагнуть поставити під сумнів її провідну роль, скористатися її слабкостями. Лідер ринку з легкістю може не "вписатися" в черговий поворот і опинитися на другому або третьому місці в групі. Підніжку можуть поставити і новинки конкурентів

Лідерів необхідно проявляти консерватизм у витратах, допускаючи можливість настання тяжких часів, у той час як претендент на першість вільно використовує наявні ресурси. У свою чергу новий лідер нерідко недооцінює своїх конкурентів і значно відстає від них [2, стр.450].

Кожна домінуюча на ринку компанія хотіла б назавжди застовпити за собою перше місце, а значить, їй необхідно знайти способи розширення загального попиту, захистити свій сегмент ринку з допомогою добре спланованих наступальних і оборонних дій, спробувати розширити свою частку ринку.

При розширенні ринку в цілому, як правило, виграє перш за все домінуюча компанія.

Якщо підприємство займає стійкі ринкові позиції, стабільний розвиток і має на меті подальше зростання обсягів збуту, прибутку та масштабів діяльності, воно має три



шляхи: інтенсифікація існуючих можливостей та ресурсів підприємства – інтенсивний ріст; об'єднання зусиль з іншими підприємствами – інтегративний ріст; вихід в інші сфери бізнесу, які не пов'язані з основною діяльністю підприємства – диверсифікаційний ріст.

Маркетингові стратегії росту наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - Класифікація маркетингових стратегій росту

Основний стратегічний напрямок росту	Різновид основної стратегії
Інтенсивний ріст	Глибоке проникнення на ринок Розвиток ринку Розвиток товару
Інтегративний ріст	Пряма інтеграція Зворотна інтеграція Вертикальна інтеграція Горизонтальна інтеграція
Диверсифікація	Вертикальна (концентрична) диверсифікація Горизонтальна диверсифікація Конгломеративна диверсифікація

Вибір стратегії інтенсивного росту має базуватися на наявності таких можливостей фірми:

- підвищення ринкової частки та обсягу збуту певних товарів на існуючих ринках; при наявності такої можливості – глибоке проникнення;
- знаходження нових ринків збуту для існуючих товарів фірми; при наявності – стратегія розвитку ринку;
- пропозиція нового товару на існуючому ринку – стратегія розвитку товару.

Стратегії інтегративного росту (від терміна "інтеграція" – включення) належать стратегії, які передбачають збільшення результатів діяльності підприємства внаслідок об'єднання зусиль з іншими підприємствами. Залежно від того, з ким об'єднується підприємство, виділяють наступні види стратегій: пряма інтеграція, зворотна інтеграція, вертикальна інтеграція, горизонтальна інтеграція.

Стратегії диверсифікації застосовуються у випадках, коли підприємство відкриває для себе нові можливості в інших сферах бізнесу. В окремих випадках така стратегія може бути необхідною, коли ринок, на якому діє підприємство, скорочується, і фірма вимушена шукати для себе інші види діяльності.

Таким чином, існує багато альтернативних напрямів зростання підприємства. Впровадження стратегічного маркетингового планування дозволяє в тому числі обрати найбільш ефективні та перспективні напрями зростання. Під час насичення багатьох товарних ринків, що спостерігається в Україні, експансії російських та світових компаній, в умовах скорого вступу України до СОТ потрібно шукати нові шляхи підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств і впровадження інтегративних стратегій стає однією з найперспективніших альтернатив стратегічного розвитку.

#### Перелік посилань:

1. Біляївський І.К. Маркетингове дослідження: інформація, аналіз, прогноз. - М.: Фінанси і статистика, 2001.
2. Діксон Пітер Р. Управління маркетингом / Пер. з англ. - М.: Изд-во БІНОМ, 1998.

**Соляник Л.Г., к.е.н., професор, Дрюченко О.О. студент гр. М-Ф-11**  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **МОДЕЛЮВАННЯ СТРАХОВИХ ТАРИФІВ ЯК НАПРЯМОК ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ**

Підтримка можливості страховою компанією вчасно й у повному обсязі виконувати взяті на себе страхові зобов'язання протягом тривалого періоду, тобто фінансову стійкість компанії, є необхідною умовою для зміцнення довіри як фізичних осіб так й господарюючих суб'єктів до даного механізму відшкодування випадкового збитку.

Фінансова стійкість страхової компанії є одним з основних критеріїв оцінки її діяльності. Під фінансовою стійкістю страховика розуміють здатність виконувати взяті зобов'язання за договорами страхування навіть за умов дії несприятливих чинників, зміни економічної кон'юнктури. Фінансова стійкість є результатом інтегрованої взаємодії багатьох чинників. Фахівці виокремлюють здебільшого, шість таких чинників: достатній власний капітал; формування збалансованого страхового портфеля; достатні страхові резерви; ефективна тарифна політика; ефективне управління активами; пере-страхування [1, 2].

Одним із основних чинників, що створює вплив на фінансову стійкість страховика є склад та структура страхового тарифу. Саме оптимізація тарифної політики страхової компанії дозволяє забезпечити її фінансову стійкість та сформувати збалансований страховий портфель.

При правильно розрахованих страхових тарифах забезпечуються необхідна фінансова стійкість страхових операцій (збалансованість вступників премій, страхових виплат і витрат страховика) і можливість страховика виконувати прийняті на себе зобов'язання перед страхувальниками. Кошти страховика, призначені на виплати, формуються за рахунок надходження страхової премії, що розраховується на основі тарифу.

На величину тарифної ставки впливають фактори, різні по своїй природі й динаміці.

Всі групи факторів повинні бути враховані, оскільки:

- завищення бруто-тарифу в умовах конкуренції може привести до скорочення обсягу продажів, а надалі - до скорочення портфеля ризиків, що обмежує можливість розкладки збитку;

- заниження нетто-ставки приведе до недостатності засобів на виплати; завищення нетто-ставки - до формування неадекватних резервів;

- заниження навантаження в частині витрат на ведення справи веде до погіршення якості обслуговування страхувальників, надалі - до втрати ринкових позицій. Заниження прибутку в тарифах в умовах низької рентабельності інвестиційного капіталу може привести до відтоку капіталу зі страхового бізнесу. Завищення прибутку в тарифах може привести до скорочення доходів у вигляді страхових премій, оскільки страхувальники не платитимуть занадто високу плату за той вид страхування, який у інших страховиків коштує дешевше [3].

Оскільки нетто-ставка забезпечує порядок формування страхового фонду для майбутніх виплат, то спочатку проводиться її обчислення, котре має бути якомога точнішим. Якщо, розмір нетто-ставки буде занижений, відбудеться нестача зібраних страховиком на базі цього тарифу страхових премій для покриття майбутніх ймовірних збитків страхувальників. В залежності від рівня фінансової стійкості, який має страховик можна використовувати різні способи управління фінансовою стійкістю за допомогою зміни страхового тарифу.

Існує три способи управління страховим тарифом [4]:

- 1) застосування підвищувальних або знижувальних поправочних коефіцієнтів при розрахунку тарифних ставок;
- 2) зменшення або збільшення величини ризикової надбавки в структурі тарифу за допомогою зміни ймовірності розорення;
- 3) урахування капіталізації й інфляції при побудові тарифних ставок.

Перший спосіб управління страховими тарифами за допомогою коригуючих коефіцієнтів застосовується, якщо необхідно радикально змінити фінансову стійкість. Страхові компанії при побудові тарифних ставок для обліку невизначеності ризику застосовують підвищувальні або знижувальні коефіцієнти. Для адекватної оцінки ризику, можна ввести коригуючий коефіцієнт. За відмінність очікуваного збитку від реального по конкретних договорах страхування відповідає ризикова надбавка, яка дозволяє захистити страховика від невизначеності ризику. Тому доцільно відносити поправочний коефіцієнт тільки до ризикової надбавки.

Другий спосіб управління розміром страхового тарифу - завдання при розрахунку ризикової надбавки різного рівня гарантії безпеки страхових операцій. Підвищуючи або знижуючи рівень гарантії безпеки, можна відповідно збільшити або зменшити величину ризикової надбавки. Зменшуючи ризикову надбавку, знижуємо тариф і тим самим знижуємо фінансову стабільність. Даний спосіб зменшення величини страхового тарифу рекомендується використовувати при високому рівні фінансової стійкості.

Третій спосіб управління страховими тарифами - урахування капіталізації й інфляції. У ризикових видах страхування бажано використовувати механізм капіталізації, що використовується при страхуванні життя, де капіталізація безпосередньо впливає на ціноутворення, тому що тарифи залежать від норми прибутковості, що задається страховою компанією. Механізм капіталізації дозволяє підвищити фінансову стабільність страхових операцій за рахунок збільшення страхових резервів. Інший зовнішній фактор, який необхідно враховувати в тарифних ставках є інфляція. Інфляція знецінює фонд, сформований нетто-преміями, знижуючи його реальну вартість. У випадку прийняття на страхування короткострокових ризиків страховик має можливість адаптувати страхові тарифи до інфляційних процесів.

Третій спосіб - урахування капіталізації, варто застосовувати, якщо необхідно домогтися незначного зниження фінансової стійкості шляхом зменшення страхових тарифів у майбутньому. Облік інфляції підвищує розмір тарифу й фінансову стабільність.

Знання факторів і вміння управляти ними дозволить страхової компанії підтримувати необхідний рівень фінансової стійкості.

### Перелік посилань

1. Гаманкова О. Фінансова стійкість та платоспроможність страхової організації [Текст] / О. Гаманкова // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. – 2007. - № 94-95. – С.18-23.
2. Страхування [Текст]: Підручник/ Кер. авт. кол. і наук. ред. С.С. Осадець. – К.: КНЕУ, 2002. – 559с.
3. Цуркан І.М. Ефективна тарифна політика як чинник підвищення фінансової стійкості страхової компанії [Текст] / І.М. Цуркан // Матеріали міжнародної науково-практ.конф. „Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки України”. – Дніпропетровськ, Україна: РВК НГУ. – 2009. – Т.1. – С. 152-153.
2. Буковцева Л.В. Интегрированная оценка финансовой устойчивости страховой организации [Текст]: автореф. дис... кандидата эк.наук: 08.00.10 / Л.В. Буковцева; [Хабаровская государственная академии экономики и права]. – Иркутск, 2010. – 23 с.

**Сопилко Н.Ю., к.э.н., доцент, Сомова Т.Г. студентка гр. ИЭ-302**  
(ФГБОУ ВПО Российский университет дружбы народов, г.Москва, РФ)

## **ЛАТЕРАЛЬНЫЙ МАРКЕТИНГ КАК ИННОВАЦИЯ В БИЗНЕСЕ**

Продвижение товара на современном рынке в условиях жесткой конкуренции и в существующем многообразии предложений становится все более трудной задачей, особенно для молодых развивающихся компаний. Известные пути завоевания рынка все менее эффективны в условиях быстрого развития инноваций, научно-технического прогресса с одной стороны, и более требовательного покупательского спроса, с другой. При выводе товара компании сталкиваются с рядом серьезных препятствий и проблем [1], а именно:

- 1) наличие фирм-гигантов (как правило, ими выступают транснациональные корпорации ТНК), которые концентрируют в своих руках в среднем около 70% всех продаж (в зависимости от отрасли), за счет большого числа брендов;
- 2) сокращение продолжительности жизненного цикла товара, за счет высокого уровня конкуренции;
- 3) разнообразие ассортимента выпускаемых товаров;
- 4) большая фрагментация рынка, как следствие удовлетворения более мелких потребностей покупателей;
- 5) насыщение сознания потребителей рекламными и информационными сообщениями.

В результате вышеописанных причин, успешная программа по выводу нового товара на рынок становится достаточно сложной задачей для маркетологов. Только в случае уникальности (уникального товарного предложения), если товар обладает особыми свойствами (конкурентными преимуществами), которые помогут ему выигрышно выделяться среди других товаров-конкурентов. Постоянный поиск и развитие таких конкурентных преимуществ – это основная задача компаний, стремящихся завоевать современный рынок и удовлетворять постоянно меняющиеся потребительские предпочтения.

Концепция маркетинга, на основе которой работают практически все современные компании, как отмечается [2] решает эту задачу на основе комплекса маркетинга 4P, STP-стратегии и создания бренда. Однако такой подход в настоящее время не приносит значимых побед на рынке, хотя и обеспечивает стабильный доход. Это связано с тем, что современный маркетинг действует строго в рамках потребностей покупателя. Он последовательно, шаг за шагом, изменяя либо сам продукт, или его дизайн, возможно упаковку, а также добавляя, может быть новые компоненты к нему, а иногда позиционируя фирму-производителя, как более привлекательную социально-этически ориентированную компанию, пытается в наибольшей мере удовлетворить эти потребности. При этом, дробя рынок на более мелкие сегменты-небольшие группы потребителей с одинаковыми потребностями, которые приносят малый доход [1].

Для завоевания значительной доли рынка требуются принципиально новые подходы. Одним из таких подходов, по мнению специалистов, выступает латеральное мышление, на основе которого строится новая концепция - концепция латерального маркетинга [3]. Особенность латерального маркетинга состоит в том, что он не заменяет, а лишь дополняет существующий подход, переориентируя начальный этап современной концепции – выявление потребностей покупателя. Новизна латерального маркетинга заключается в идее создания самого нового товара (или новой услуги или новое их применение), которое удовлетворило бы потребность будущего потенциального потребителя. Отправной точкой для латерального маркетинга является не изучение того, чего

хотят покупатели, а создание идеи продукта, которое смогло бы удовлетворить будущую потребность покупателей. При таком подходе открываются новые границы перед завоеванием рынка, т.к. он позволяет создать совершенно новую категорию товаров, у которой пока отсутствуют конкуренты. Но стоит отметить, что для разработок, осуществляемых в контексте современной концепции маркетинга, вероятность успеха реализации очень велика, но рост прибыли незначителен, а для инноваций латерального маркетинга, риск успеха очень мал, но в случае удачи объем продаж чрезвычайно высок.

Как известно, ярким примером успешного внедрения латерального маркетинга, инновацией, которая не только увеличила объемы продаж фирмы-производителя, но и создала новый тип, новую категорию товара, а вместе с тем и новый рынок, стало шоколадное яйцо Kinder Surprise[1]. Kinder Surprise – это не просто шоколад, это «шоколад с игрушкой внутри». На рынке шоколадных изделий никогда не было ничего подобного, потребитель даже не мог вообразить такой товар, не говоря о том, чтобы иметь потребность в нем. Но компания Ferrero – производитель данной категории смогла нестандартно подойти к производству шоколада, что привело к созданию товара, объединяющего потребность в еде и потребность в игре. Следуя последовательным шагам маркетинговой концепции, выявляя потребности покупателя, компания вряд ли смогла бы осуществить прорыв в шоколадной индустрии и создать продукт, который смог бы удовлетворить потребность, которую покупатель не осознавал. Скорее всего, компания Ferrero ограничилась бы выпуском нового вкуса шоколада или шоколада в новой упаковке, что породило бы еще большую фрагментацию на рынке в уже известной категории и малую прибыль.

Другим примером удачного применения латерального маркетинга можно считать японские магазины повседневных товаров 7-ELEVEN[1], которые подметив бурный рост компьютерных сетей, стали пунктами оформления, получения и оплаты интернет заказов. Исходя из цели создания данной сети магазинов – удовлетворять потребность покупать пищевые и иные продукты – и с такой точки зрения анализа потребностей покупателя, вряд ли бы появилась идея сотрудничества с предприятиями электронной торговли по реализации товаров из интернета.

Таким образом, латеральный маркетинг заключается в установлении связи между несовместимыми и абсурдными на первый взгляд объектами, (объектами и процессами, объектами и условиями) которое в последствии и становится тем самым инновационным продуктом, образующий новый рынок.

В условиях, когда потребности покупателя изучены до мельчайших деталей, когда все логические шаги по разработки новых идей уже пройдены, рынок как никогда требует нестандартных подходов для завоевания, создание идей, которые смогли бы воплотиться в новых категориях товаров, повлекших расширение и создание новых рынков. Латеральный маркетинг – как новая концепция маркетинга призвана решить эту задачу.

### Список литературы

1. Котлер Ф. Латеральный маркетинг: технология поиска революционных идей / Филип Котлер, Фернандо Триас де Бес; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишерз, 2010.
2. Котлер Ф. Маркетинг 3.0. От продуктов к потребителям и далее - к человеческой душе / Филип Котлер Ермаван Картайя; Пер. с англ. – М: ЭКСМО, 2010.
3. Боно, Эдвард де. Серьезное творческое мышление / Эдвард де Боно – Минск: Попурри, 2005.

**Стасюк Ю.М., ст. викладач, Ковальова А.Ю., студентка гр. ВЗ-10-1**

*(Дніпропетровськ, Українській національний університет ім. Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНИ ТА ЇЇ РЕГІОНІВ**

Оцінка конкурентоспроможності України та її регіонів здійснюється Фондом «Ефективне управління» у партнерстві зі Всесвітнім економічним форумом (ВЕФ) відповідно до методології, що покладена в основу щорічного рейтингу «Звіт про глобальну конкурентоспроможність». Конкурентоспроможність країни означає певний рівень її продуктивності, який визначає відповідний рівень добробуту населення, прибутків від інвестицій, характеризує потенціал зростання економіки у довгостроковій перспективі. Крім загального рейтингу конкурентоспроможності країни, визначають також рейтинги за кожною групою факторів впливу на конкурентоспроможність. У звіті про конкурентоспроможність регіонів України наданий повний аналіз економічного стану кожної області, а також чинників, що впливають на легкість ведення бізнесу в регіоні.

За останні роки спостерігається погіршення загального індексу конкурентоспроможності економіки України: з 2008 р. – початку економічної кризи – він впав на 10 позицій. Значні втрати відбулися у 2009 р. Україна втратила позиції за наступними субіндексами: «Інституціональне середовище» (11 позицій), «Макроекономічна стабільність» (6 позицій), «Досконалість фінансового ринку» (10 позицій), «Технологічна підготовленість» (2 позиції), «Досконалість бізнесу» (12 позицій). Крім того, індекс конкурентоспроможності враховує стадію економічного розвитку країни, зокрема Україна знаходиться на етапі переходу від базового розвитку до керованої ефективності [1-2].

Не найкращі показники в Україні і за індексом економічної свободи: загальний індекс економічної свободи у 2011 р. погіршився на 0,6 балів порівняно з показником 2010 р. За останні чотири роки спостерігається зниження загального індексу економічної свободи – на 5,2 бали за 2008-2011 рр. Важливим є і те, що відповідно до Індексу економічної свободи Україну відносять до деспотичних країн [3].

Основними проблемами української економіки за даними ВЕФ є жорстка податкова політика, високий рівень корупції і нестабільність державної політики. Проблеми, з якими зіштовхуються представники промисловості України насамперед пов'язані з корупцією і податковою політикою [1-2].

Однією з найбільших промислових областей України є Дніпропетровськ, Україна. Займаючи 5,3% території з часткою населення 7,3%, Дніпропетровськ, Україна область є одним з провідних регіонів України, економічний розвиток якого значною мірою визначає загальну ситуацію в державі.

За підсумками 2011 р. індекс регіональної конкурентоспроможності економіки Дніпропетровськ, Україна області становив 4,10 бали, що на 0,02 бали нижче ніж у попередньому році, і на 0,23 вище за середній бал по регіонам. Дніпропетровськ, Україна область займає 2 місце серед 27-ми регіонів України за чисельністю населення і за ВРП на особу і третє місце за вкладом у валовий внутрішній продукт України – у Дніпропетровськ, Україна області виробляється близько 10% ВВП [5-6].

Уже другий рік поспіль Дніпропетровськ, Україна область займає друге місце в рейтингу конкурентоспроможності регіонів України і її випереджає лише Київська область.

Дніпропетровськ, Україна область отримала перше і друге місця серед субіндексів «фактори розвитку і інноваційного потенціалу» і «фактори підвищення ефективності» відповідно. Проте субіндекс «базових вимог» (7 позиція) ослабив загальний індекс області. Високі показники отримала область за такими субіндексами: «рівень розвитку

бізнесу» (1-ше місце серед 27 регіонів України), «ефективність товарного ринку» (2-ге місце), «розміри ринку» (2-ге місце) і «макроекономічна стабільність» (2-ге місце). Негативні зрушення наявні у таких показників, як «інститути» (15-те місце в регіональному рейтингу) і «охорона здоров'я і початкова освіта» (19-те місце). Крім того серед негативних чинників розвитку регіону мають місце: високий рівень монополізації ринку області (23-тє місце серед регіонів), істотний вплив на регулювання прямих іноземних інвестицій (21-ше місце) і тягар митних процедур (16-те місце). Субіндекс «розмір ринку» отримав високий рейтинг через те, що внутрішній ринок регіону є другий серед найбільших ринків України після міста Києва. Зовнішній ринок зайняв третю позицію серед українських регіонів, після Донецької області та міста Києва [6].

Промисловість Дніпропетровськ, Українаої області після економічної кризи 2008 р., коли індекс промислової продукції регіону впав з 106,6% у 2007 р. до 79% у 2009 р., потроху долає наслідки рецесії. Вже у 2010 р. індекс зріс до 116,1% і продовжив тенденцію зростання. Індекс промислового виробництва за січень–листопад 2011 р. відносно січня–листопада 2010 р. становив 105,2%. У добувній промисловості індекс продукції склав 101,6%, у переробній – 106,3%. На підприємствах легкої промисловості індекс промислової продукції склав 121%. У хімічній та нафтохімічній промисловості темп виробництва становив 99,4%. На підприємствах з виробництва іншої неметалевої мінеральної продукції темп росту продукції досяг позначки 116,5%. У металургійному виробництві та виробництві готових металевих виробів індекс промислової продукції дорівнював 101%. На підприємствах машинобудування індекс промислової продукції відповідає 123,5%. У виробництві та розподіленні електроенергії, газу та води індекс промислової продукції проти січня–листопада 2010 р. склав 116,9%. Обсяг реалізованої промислової продукції у 2011р. досяг суми 210545 млн грн, а це на 27% більше ніж попереднього року [4-5]. Отже, за даними Головного управління статистики у Дніпропетровськ, Українаїй області можна говорити про відносне поживлення діяльності промисловості в регіоні і поступове успішне подолання наслідків економічної кризи. Більш того про конкурентоспроможність промислової продукції області свідчать зростаючі обсяги її поставок на зовнішні ринки, які досягли 8,0 млрд дол. США.

Порівнюючи показники економічного розвитку в Україні і в Дніпропетровськ, Українаїй області можна зробити висновок, що Дніпропетровськ, Українаїй економічний регіон розвивається швидше і продуктивніше, ніж загалом країна. Показники покращення ефективності, фактори розвитку інновацій, швидкі темпи розвитку внутрішнього і зовнішнього ринків регіону вказують на те, що Дніпропетровськ, Українаа область впевнено і швидко долає проблеми, викликані економічною кризою 2008 р., розширяє зовнішні зв'язки та створює якісний і конкурентоздатний продукт.

### Перелік посилань

1. Global Competitiveness Report 2008-2009 // World economic forum [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2008-09.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2008-09.pdf).
2. Global Competitiveness Report 2011-2012 // World economic forum [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GCR\\_Report\\_2011-12.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf).
3. Індекс економічної свободи України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.heritage.org/index/country/ukraine>.
4. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
5. Головне управління статистики у Дніпропетровськ, Українаїй області. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dneprstat.gov.ua/statinfo/>
6. Звіти про конкурентоспроможність регіонів України 2008-2011. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://feg.org.ua/ua/cms/projects/studying\\_Ukraine\\_competitiveness](http://feg.org.ua/ua/cms/projects/studying_Ukraine_competitiveness)

**Стретович А.С., Сидоренко Л.Ю. ст. викл.**

*(Державний ВНЗ «Національна металургійна академія України», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ФІРМОВОЇ КУЛЬТУРИ У СФЕРІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Фірмову культуру можна порівняти з головною течією річки. Незалежно від того, чи є на поверхні хвилі, штормує або стоїть штиль, головна течія від цього не змінюється.

Спостерігати, аналізувати й розуміти культуру означає, – схопитися спочатку за хмару. Культура і пов'язані з нею уявлення про цінності не є твердими поняттями, як організація структури і процесу, стратегії й бюджет. Культура – це самий м'який матеріал з усіх існуючих. Але «м'яке» є «твердим» на процвітаючих підприємствах.

Культура підприємництва – система спільно виношуваних і реальних переконань і уявлень про цінності, тобто, що є важливим для підприємства, як воно повинно функціонувати, як треба управляти, щоб досягти успіху (Петерс, Вотермен).

Культура організації – це система відносин, дій і артефактів, яка витримує випробування часом і формує у членів даного культурного суспільства досить унікальну загальну для них психологію (П.Б. Вейлл).

Культура організації – атмосфера або клімат в організації. Культура відображає переважаючі звичаї, вдачі і відображення в організації (М.Х. Мескон).

Передумовою виникнення фірмової культури є кооперація людей. Стосовно зовнішньоекономічної діяльності, після закінчення певного часу, виникає культура або субкультура, яка може бути сильною (безперечною, відкритою, живою – відповідною), або слабкою (небезпечною, закритою, невідповідною). Внутрішніми елементами фірмової культури у сфері ЗЕД є цінності і спільна управлінська концепція, правила і ролі.

Для успішної ЗЕД потрібен найвищий або відповідний до світового рівень конкурентоспроможності товару (продукту), складовими якої є: якість; маркетингова; комерційна (рівень компетенції) та економічна складова товару (продукту); імідж та прес-тиж фірми і її комерційних спеціалістів; авторитет тієї країни, де продукується товар.

Визначаючи переваги та неоліки умов виходу і роботи на зовнішніх ринках, експортери та імпортери керуються набором критеріїв, по яких здійснюють відповідні порівняння: 1) фактори ринкового потенціалу (величина попиту; місткість ринку та його потенціал; темпи розширення ринку; стадія ЖЦ ринку; можливості диференціації конкурентних пропозицій; ступінь задоволення ринку; еластичність попиту; купівельна спроможність; циклічність/сезонність попиту та ін.); 2) економічні та технологічні фактори: ступінь інвестування; виробничі потужності певної галузі; рівень технологій; здатність долати інфляцію; ступінь доступності ринку; бар'єри проникнення на ринок; доступ до сировинних ресурсів тощо; 3) конкурентні фактори: фірмова структура галузі та ринку; конкурентні об'єднання; загроза заміщення; ступінь конкурентної диференціації; ринкова й економічна сила конкурентів.

Фірмова культура у сфері ЗЕД – комплекс найбільш стабільно і тривалий час існуючих характеристик спеціалізованої організації. При аналізі цінностних уявлень можна виявити, що є важливим для підприємства. При розгляді переконань можна сказати, як повинно функціонувати підприємство у сфері ЗЕД, як здійснюються зовнішньоекономічні процеси, як досягається успіх.



**Фонарьова Т.А., асистент**

(Державний ВНЗ «Національна металургійна академія України», м. Дніпропетровськ, Україна, Україна)

### **МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «МІЖНАРОДНІ КРЕДИТНО-РОЗРАХУНКОВІ ТА ВАЛЮТНІ ОПЕРАЦІЇ»**

Дуже сучасним та актуальним напрямком активного навчання є втілення в навчальний процес методу на основі ситуаційних вправ. Мета цього методу – поставити учасників у таку ситуацію, за якої вони муситимуть приймати управлінське рішення. При цьому їм треба буде визначити істотні й другорядні факти, вибрати основні з-поміж кількох проблем і виробити стратегії та рекомендації щодо подальших дій. Цей метод розвиває вміння вирішувати проблеми, аналітично мислити й робити раціональні висновки. Більшість ситуаційних вправ відтворюють реальні ситуації. Іноді суттєві факти чи дані ніби сховані поміж інших, менш істотних. Часом ситуаційна модель може будуватися взагалі на вигаданому матеріалі. Ситуації, що використовуються у ситуаційних вправах, ніколи не мисляться як усебічні або вичерпні. Переважно це фрагменти, вихоплені з реальності. Ситуаційна вправа концентрує увагу на головній дійовій особі в момент прийняття нею кардинального рішення. Як правило, надається лише та інформація, якою ця особа володіла в реальній ситуації, що на ній побудована ситуаційна вправа. [1]

Цей метод навчання виявився дуже актуальним при викладанні матеріалу на практичних заняттях з дисципліни «Міжнародні кредитно-розрахункові та валютні операції» та «Основи зовнішньоекономічної діяльності»[2]. В мінливому ринковому середовищі, при наявності кризових явищ в економіці за допомогою ситуаційних вправ розвивається та вдосконалюється вміння здійснювати менеджмент, розвиваються лідерські здібності. Тобто метод ситуаційних вправ активно спонукає учасників ретельно аналізувати факти та нюанси ситуації, навчає обирати правильну стратегію і вдосконалювати та захищати її в дискусійній групі. Цей метод не дає готових рішень, але дозволяє вигострити вміння студента ставити слушні запитання та приймати рішення на підставі відповідей на них.

Якщо завдання студентів – співпрацювати у розв'язанні складної проблеми, то яка роль викладача? Перелік функцій, що їх передбачає навчання за ситуаційним методом у широкому розумінні такий: вибір ситуаційної вправи; підготовка до проведення дискусії та призначення студентів, відповідальних за підготовку; визначення характеру дискусії та залучення до неї студентів; організація процесу спілкування і спрямування його до певної мети; визначення напрямків дискусії; завершення дискусії.[3]

Таким, чином всі функції викладача зводяться до трьох ключових вмінь: запитувати, слухати і належно реагувати.

#### **Перелік посилань**

1. Як викладати ситуаційні вправи./ За ред. О.І. Сидоренка. – Київ: Центр інновацій та розвитку, 1999. – 64 с.
2. Величко О.Г., Шатохін О.Г., Момот Ю.Г., Фонарьова Т.А. Основи зовнішньоекономічної діяльності. Частина 2: Конспект лекцій. – Дніпропетровськ, Україна: НМетАУ, 2011. – 54 с.
3. Козенков Д.Є., Фонарьова Т.А., Момот Ю.Г. Методика викладання у ВНЗ: Конспект лекцій. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2012. - 52 с.

**Фонарьова Т.А., асистент, Маслова М.Є. студентка гр. МВД-07**

*(Державний ВНЗ «Національна металургійна академія України», м. Дніпропетровськ, Україна, Україна)*

## **ВИКЛАДАННЯ «ОСНОВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» НА ПРИКЛАДІ ПРАЦЬ НОБЕЛІВСЬКИХ ЛАУРЕАТІВ З ЕКОНОМІКИ ЩОДО ТЕОРІЇ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ**

Об'єктивною тенденцією світового розвитку в умовах сьогодення є те, що наука стала провідним фактором прогресу. Вирішення економічних і соціальних проблем будь-якої держави, а також її стратегічний розвиток вимагають, перш за все, наукового обґрунтування. Володіння методологією, методикою наукової роботи, навичками її оптимальної організації є обов'язковою складовою професіоналізму дослідника. У зв'язку із зростанням вимог до професійної підготовки молодих спеціалістів, особлива увага приділяється формуванню навичок дослідження і творчої роботи у спеціалістів, бакалаврів, магістрів. Отже, введення до навчальних планів дисципліни «Основи наукових досліджень» є своєчасним і актуальним.

Між тим, на сьогодні, одним з найвагоміших критеріїв публічного визнання результатів економічних досліджень є відзначення їх авторів міжнародними винагородами, серед яких значне місце займає Нобелівська премія з економіки. Тому доцільно дисципліну «Основи наукових досліджень» вивчати на прикладі робіт науковців - лауреатів Нобелівської премії з економіки, а саме, наприклад, дослідити яке місце займає теорія людського капіталу в працях лауреатів та визначити основні «центри уваги» їх досліджень.

Безпосередньо, пов'язаним з теорією людського капіталу, сучасні дослідники [наприклад, 1] відмічають внесок американського економіста Теодора Шульца (Theodore William Schultz, 1902-1998 pp., Нобелівська премія 1979 року – тут і надалі біографічні дані наведені з матеріалів сайту вільної «Вікіпедії»), якому віддають авторство самого терміну «людський капітал» та першого його трактування [2]. Його послідовником вважається американський же економіст Гері Беккер (Gary Stanley Becker, 1930 р. н.), який розвинув ідею «людського капіталу», обґрунтувавши ефективність інвестицій в нього та сформулювавши економічний підхід до людської поведінки. Саме з визначенням «за дослідження широкого кола проблем людської поведінки та реагування, не обмеженого тільки ринковою поведінкою» йому було вручено Нобелівську премію у 1992 році. Основою розвитку «людського капіталу» і Т. Шульц і Г. Беккер вважали інвестиції в освіту, ефективність яких, за розрахунками останнього, складає 12-14% річного прибутку.

На відміну від цих дослідників, ще один американський лауреат Нобелівської премії 2001 року Майкл Спенс (Michael Spence, 1943 р. народ.), на основі розробленої ним теорії ринкових сигналів [3], вивів обґрунтування тому, що рівень освіти працівника не має безпосереднього впливу на його продуктивність, а є лише «сигналом» про те, що працівник має потенціал до підвищення результативності своєї праці. У підсумку він або підприємство, втрачаючи кошти на підвищення кваліфікації цього працівника, купують лише «сигнал», який дозволяє претендувати на більш високий результат праці і, відповідно, більш високу заробітну плату.

Вільям Артур Льюїс (William Arthur Lewis, 1915-1991 pp.) запропонував дві групи факторів, що впливають на економічну поведінку (яка, в остаточному підсумку й визначає характер економічного зростання) [4], першою з яких є чисто психологічні особливості людини, залежні від характеру того або іншого народу, його смаків, звичок, схильностей і системи цінностей. У числі таких фігурує, наприклад, такий фактор,

як «широта культурного обрію», що визначає переваги індивідів (праця й ріст матеріального споживання або ледарство й убогість).

Джордж Акерлоф (George Akerlof, народ. 1940 р.) на відміну від багатьох своїх колег, які концентрували свою увагу на якій-небудь вузькій області наукових досліджень, відрізняється дуже широким діапазоном наукових інтересів прагнучи з'єднати економіку із соціологією, психологією, антропологією й іншими суспільними науками. У розвиток «психологічних» ідей розвитку людського капіталу Артура Льюїса, Дж. Акерлоф вводить поняття «ідентичності та норм» на основі яких пояснює чому різні люди, перебуваючи в одних й тих же економічних обставинах здійснюють різний вибір. Він доводить, що кожна людина ототожнює себе з різними групами (ми-американці (англійці, китайці...), ми – середній клас (олігархи, депутати...), ми чоловіки (жінки, діти), ми молоді (літні) й т.д.). Ці всі особливості розглянуті в його роботі [5]. Джозефа Юджина Стігліца (Joseph Stiglitz, 1943 р. народ.) ще одного з співоритримувачів Нобелівської премії 2001 року, можна віднести до дослідників «вартісної» сторони людського капіталу на макроекономічному рівні, що знайшло відображення в його спільній з Дж. Акерлофом роботі «Капітал, заробітна плата та структурне безробіття». Взагалі, питання вартісної оцінки людського капіталу і, зокрема, пов'язані з впливом на його розвиток заробітної плати є чи не найбільш популярними у середовищі Нобелівських лауреатів з економіки. Хронологічно, в число перших праць за цією тематикою, входить робота Нобелівського лауреата 1971 року, американського економіста Саймона Кузнеца «Денежная заработная плата рабочих и служащих фабрично-заводской промышленности г. Харькова в 1920 г.».

Слід відмітити вагомий внесок у розвиток теорії людського капіталу ще одного американського економіста Роберта Емерсона Лукаса молодшого (Robert Emerson Lucas, Jr., народ. 1937 р.), лауреата Нобелівської премії з економіки 1995 р. Згідно до його моделі основним фактором економічного росту є збільшення капіталовкладень у НДОКР і інвестиції в людський капітал, і економіка з привабливими ресурсами людського капіталу й розвинутою наукою, має в довгостроковій перспективі кращі шанси зростання, чим економіка, позбавлена цих переваг.

Отже, аналіз здобутку Нобелівських лауреатів з економіки у дослідженні загальних проблем та окремих питань розвитку людського капіталу показує, що цей напрям економічної науки займає вагоме місце у їх творчості. В центрі уваги їхніх досліджень знаходились і знаходяться такі проблеми, як визначення ефективності інвестицій у розвиток людського капіталу (Теодор Шульц, Гері Беккер, Майкл Спенс), аналіз психологічних та соціальних аспектів формування ефективної економічної поведінки працівників (Артур Льюїс, Джордж Акерлоф), визначення впливу заробітної плати (Джозеф Стігліц, Річард Хікс, Томас Мортенсен) та наукових і технологічних інновацій (Саймон Кузнець, Роберт Лукас) на вартість та продуктивність людського капіталу. Саме ці проблеми є на сьогодні найгострішими в розвитку теорії людського капіталу і визначають доміанти спрямування уваги сучасних дослідників на їх вирішення.

### Перелік посилань

1. Васильченко В. С., Гриненко А. М., Грішнова О. А., Керб Л. П. Управління трудовим потенціалом - Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2005. — 403 с.
2. Schultz T. Investment in Human Capital. — Economic Growth — an American Problem. Englewood Cliffs, 1964
3. Spence M. Market Signaling: Informational Transfer in Hiring and Related Processes, Cambridge, Harvard University Press, 1974
4. Lewis A. The Theory of Economic Growth. Allen & Unwin, London, 1955
5. Акерлоф Дж., Крэнтон Р.: Экономика идентичности. Как наши идеалы и социальные нормы определяют кем мы работаем, сколько зарабатываем и насколько несчастны. М.: Изд-во Карьера Пресс, 2010. – 224 с.

**Черченко О.Л., к.е.н., доцент, Шатохін А.Л. студент гр. ЕП-07**  
(Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ, Україна)

## **СУЧАСНІ ТРАНСНАЦІОНАЛЬНІ КОРПОРАЦІЇ І ДЕ-ЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МІЖНАРОДНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ**

В ХХІ столітті головним рушійним розвитком світової економіки стають крупні виробничо-збутові і фінансові об'єднання - транснаціональні корпорації (ТНК). Сьогодні у світі налічується близько 65 тис. міжнародних корпорацій, що включають понад 700 тис. відділень. Для всіх міжнародних корпорацій (міжнародних організацій, мультинаціональних організацій, транснаціональних організацій) загальним є рух товарів, послуг, капіталу, технологій, інформацій, менеджменту між національними економіками. Самі корпорації утворюють у своїй сукупності систему багатонаціональних компаній.

В умовах глобальної економіки ТНК представляють головну і найбільш впливову область реалізації міжнародних економічних відносин. Об'єктами їх дій стають найрізноманітніші види активів - матеріальні і інтелектуальні, валютні і фондові, фінансові і кредитові.

Характерними особливостями сучасних ТНК є:

- винесення більшої частини виробничої, збутової і сервісної діяльності за межі економічного простору країни базування головної штаб-квартири;
- формування широкої мережі філій, дочірніх і асоційованих компаній в різних державах, що підкоряються головній компанії і єдиній стратегії розвитку;
- управління зовнішніми і внутрішніми інвестиційними потоками в умовах ефективного прогнозування планування економічної діяльності;
- переважання внутрішніх каналів переміщення (трансферту) капіталів, робочої сили, інформації.

Як суб'єкт міжнародних економічних відносин, ТНК характеризуються наступними основними ознаками:

- активні учасники розвитку світового господарства, процесів міжнародного розподілу праці;
- характеризуються відносною незалежністю рухів капіталів від процесів, що відбуваються в національних кордонах;
- об'єктивно регулюють світові стосунки, здійснюючи свої операції в цілях отримання високого прибутку.

Для транснаціональних компаній характерні: наявність власників у різних країнах, міжнародний склад працівників, у тому числі менеджерів; міжнародне мислення вищого керівництва; джерела прибутку в різних країнах; міжнародна структура активів; продаж на закордонних ринках. Все це висуває особливі вимоги до міжнародного менеджменту вітчизняних підприємств.

ТНК визначають динаміку і структуру, рівень конкурентоспроможності на світовому ринку товарів і послуг, а також міжнародний рух капіталу і передачі технології. Слід зазначити, що вони також визначають пропорції економіки країни базування головної компанії і економіки приймаючих країн. ТНК грають провідну роль в інтернаціоналізації виробництва, що отримує все більш широке поширення процесів розширення і поглиблення виробничих зв'язків між економіками різних країн.

Слід відмітити, що західні транснаціональні корпорації контролюють більше 50% світового промислового виробництва, більше 70 % світової торгівлі і що більш важливо 80% патентів на передові промислові технології, які знаходяться під контролем 40 000 ТНК та 250 000 їх іноземних філій.

Багато економістів, що досліджують ТНК, не лише визнають загально проникаючий їх вплив на економіку і політику держав, але і оголошують його найбільшим благом. До таких позитивних дій можна віднести те що вони:

- стимулюють розвитку економіки (приплив капіталу, передача технологій, досвіду);
- являються джерелом податкових надходжень до бюджету приймаючих країн;
- сприяють розвитку виробничою, інформаційною і інших інфраструктур.

В той же час, не можна беззастережно погодитися з аргументами противників ТНК. Основні негативні наслідки їх діяльності в приймаючій країні вони бачать в наступному:

- монополістична суть ТНК, які часом стають важко контролюючими;
- обсяг податкових надходжень до бюджетів приймаючих країн нижчий за потенційний рівень (використання трансфертних цін, репатріація прибутку);
- забруднення довкілля;
- тиск на економічну політику приймаючих країн; загроза національній економіці;
- створення потужної конкуренції місцевим компаніям;
- вільне переміщення транснаціонального капіталу можуть підірвати стабільність національних валют.

Саме корпорації зараз спрямовують головний вектор розвитку економіки. Багато хто з них мають велику політичну та економічну владу, ніж держава в якій вони функціонують та здійснюють свої господарські операції. Роль внутрішнього промислового сектору економіки становиться все меншою на відміну від ТНК. Це пояснюється тим, що ТНК добувають, перепрацьовують, розподіляють та споживають більшу частину світових енергетичних ресурсів. Вони добувають більшу долю світових корисних копалин та будують більшість електростанцій, виробляють більшу частину автомобілів, літаків, супутників, побутових електроприладів, хімікатів, медичних препаратів та біотехнологічної продукції.

Отже можна зробити висновок, що розвиток транснаціональних корпорацій - природний процес еволюційних змін в світовій економіці. Основною загрозою такого розвитку є глобальна монополізація окремих ринків, і роль держав - активно боротися з цією загрозою. В той же час, варто визнати, що більшість побоювань з приводу небезпек ТНК сильно перебільшені і суперечливі. Транснаціональні корпорації стали повноправним і значним суб'єктом міжнародних економічних відносин і є одним з основних факторів, що впливає на процес підвищення продуктивності праці і підвищення рівня життя людей в усіх країнах.

Об'єктивний соціальний процес сучасності - глобалізація, змістом якого є зростаючий взаємозв'язок та взаємозалежність національних економік, національних політичних, соціальних систем, національних культур і навколишнього середовища. За умов глобалізації транснаціональні корпорації стають частиною трикутника, в якому, крім них, діють місцеві фірми, а також інші міжнародні конкуренти.

Важливим напрямком розвитку світової економіки є інтерналізація міжнародних корпорацій, яка визначається тим, що ринки проміжних продуктів і напівфабрикатів менш досконалі, ніж ринки кінцевої продукції, тому виготовлення проміжної продукції зосереджується всередині компанії, коли замовлення розміщуються між окремими відділеннями як у країні походження, так і за кордоном. Інтерналізація означає процес перетворення зовнішніх ринкових зв'язків у внутрішні (централізовано корпоративні) за умов більшої досконалості останніх.

**Шпанковська Н.Г., к.е.н., проф., Котенко Н.О., ст. викл., Кучеренко Р.П.**  
(Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ, Україна)

### **ЗАВДАННЯ АНАЛІЗУ І ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

Досягнення і підтримка належного рівня конкурентоспроможності продукції і промислового підприємства неможливі без активізації інвестиційної діяльності, яка містить творчий пошук, дослідження і обґрунтування об'єктів інвестування, внутрішні і зовнішні джерела фінансування капітальних вкладень та дієвий контроль за їх виконанням. Державною «Програмою розвитку інвестиційної та інноваційної діяльності в Україні» передбачено забезпечення виробництва конкурентоспроможної продукції в першу чергу в експортоорієнтованих галузях економіки, до яких належить і гірничо-металургійний комплекс. Крім того, Законом України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності» підкреслена важливість аналітичного обґрунтування напрямів. Тому актуальним є першочергове визначення завдань аналізу і системи показників оцінки інвестиційно-інноваційної діяльності промислових підприємств.

Проведений на підставі даних Держкомстату аналіз вітчизняної інвестиційно-інноваційної діяльності свідчить, що обсяг інвестицій в основний капітал, починаючи з 1997 року, стрімко зменшується в наслідок фінансово-економічної кризи. Ця тенденція супроводжується зростанням прямих іноземних інвестицій на 35% за цей період. Скоротились кількість інноваційно-активних промислових підприємств, з 1472 до 1411 та їх частка з 14,2 до 12,8 відсотків до загальної кількості підприємств, а в металургії з 15 до 13,1%. Загальний обсяг інноваційних витрат у промисловості також зменшився з 10821,0 до 7949,9 млн. грн., або на 26,5%. Фінансування інноваційної діяльності здійснюється в основному за власні кошти підприємств (73,7% у 2007р. і 65,0% - у 2009р.) при незначній долі держави (1,4% – 1,7%) та зменшенні банківського кредитування з 17,3% у 2008р. до 14,2% - у 2009 році. Кількість промислових підприємств, які впроваджували інновації у 2009 році, зменшилась на 26,4% порівняно з 2000 роком і на 0,5% - порівняно з 2008 роком. Тільки біля 16% підприємств освоїли виробництво нових видів техніки. Виявлена позитивна тенденція зростання впровадження прогресивних технологічних процесів на 34,9% порівняно з 2000р. і на 33,4% порівняно з 2007 роком, але ресурсозберігаючих – відповідно на 75,1% і 18,8%. Темпи росту обсягів реалізованої інноваційної продукції порівняно з 2000 роком склали у 2007 – 2009 роках відповідно 3,3 дол. од., 3,78 дол. од. і 2,59 дол.од., але у тому числі доля принципово нової (з 2007р. до неї відноситься нова продукція для ринку) – значно зменшилась порівняно з 2007 роком у 2,6 рази і 1,73 рази відповідно у 2008 і 2009 роки. Аналіз динаміки обсягів реалізованої інноваційної продукції, поставленої на експорт, показує значну її питому вагу: 36,5%; 51,6% і 42,0% відповідно у 2007, 2008 і 2009 роках. З одного боку це свідчить про достатню якість експортної діяльності, а з іншого боку про нездатність використання інноваційної продукції вітчизняними споживачами.

В управлінні інвестиціями (тобто довгостроковими вкладеннями приватного або державного капіталу, майнових або інтелектуальних цінностей з метою отримання прибутку) важлива роль інвестиційного аналізу. Предметом його дослідження є інвестиційні проекти підприємства (або виробничі, реальні капітальні інвестиції).

Метою дослідження є визначення завдань аналізу реальних інвестицій та удосконалення системи показників їх оцінки.

Політика реальних прямих або виробничих інвестицій є складовою частиною інвестиційної політики підприємства. Її особливості потребують урахування в аналізі інвестиційних проектів. Порівняльна оцінка альтернативних варіантів є важливим аналі-

тичним завданням, вирішення якого необхідне для вибору оптимального з них.

Оцінка ефективності інвестиційного проекту містить наступні завдання: обґрунтування та прогнозування майбутніх умов функціонування; оцінка дотримання вимог (технічного, економічного, соціального, фінансового та ін. характеру); визначення абсолютної ефективності кожної альтернативи інвестиційного проекту; вибір оптимального варіанта; оцінка фактичної ефективності інвестиційного проекту (після його впровадження).

Інноваційний тип розвитку металургійних підприємств як спосіб їх динамічного економічного зростання ґрунтується на постійних нововведеннях і створенні нових видів металопродукції для забезпечення її конкурентоспроможності, яка досягається і підтримується інноваційною спрямованістю прямих інвестицій у реальний сектор економіки. Подальше підвищення конкурентоспроможності можливе за умов зростання інноваційної активності.

В сучасних умовах інноваційна діяльність підприємства полягає у створенні та впровадженні нових креативних технологій виробництва продукції на основі заводських наукових досліджень сумісно з галузевою, академічною та вузівською наукою, а також в освоєнні технологій, які пропонуються на ринку. У вітчизняній металургії це технології: виробництва мініферосплавів (ферованадію, феровольфраму, фероніобію та ін.); виплавка сталі з рідкоземельними елементами та комплексною технологією виплавки й позапічної обробкою металу; виробництво прокату з покриттями і пакетна прокатка та ін.

Ці напрямки технічних і технологічних інновацій потребують великих інвестицій, наявності та розвитку відповідних наукових шкіл та експериментальних баз. Методичні підходи до аналізу інноваційної діяльності ідентичні оцінці інвестиційної діяльності. Але стратегічна оцінка інновацій вимагає врахування таких особливостей: креативність, якій притаманні підвищенні ризики; невизначеність, що диктує застосування комплексу способів прямої та непрямой оцінки.

При розробці інноваційної політики і оцінці інноваційної діяльності пропонується система показників: для надання об'ємної або кількісної характеристики інновацій - кількість та обсяги новітніх технологій, нових видів продукції, у тому числі наукоємної продукції у натуральних та грошових одиницях виміру; для надання якісної характеристики інноваційної діяльності - показники її структури та частка інноваційної продукції в ємності відповідних ринків металопродукції; для оцінки економічної ефективності інноваційної діяльності - рентабельність інноваційної продукції, питома вага в доході від реалізації продукції та фінансових результатах; для оцінки соціальної ефективності - поліпшення умов праці, збільшення робочих місць та заробітної плати підвищення кваліфікації персоналу та ін.; для оцінки впливу інновацій на стан водного та повітряного басейну - зменшення викидів шкідливих речовин та сточних вод, запобігання втрат, штрафів та ін.; для рейтингової оцінки - відносні показники та середні величини з наведених вище показників.

Соціальна та природозахисна функція інноваційної діяльності підсилює вимоги до управлінських рішень стосовно інновацій на усіх рівнях управління економікою.

Критична оцінка класифікацій, за якими надається державна інформація стосовно інноваційної діяльності, є дуже обмеженою і потребує, на наш погляд, доповнення наступними ознаками угруповання: за видами інвестицій; за джерелами фінансування та за їх структурою; за видами економічної діяльності (ЕД); прямі інвестиції за видами ЕД; інвестиції в основний капітал (за видами ЕД, за видами промислової діяльності, за регіонами) і на одну особу за регіонами, за країнами (в Україну та з України). Крім того, доцільно детальніше розчленувати усі показники за видами інновацій, а не узагальнювати їх в групу «інші», а також відокремити як самостійний вид інновації в людський капітал.

**Яшкіна Н.В.** доцент, **Рожко Є.О.** студентка гр. Мен-76

*(ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУЧАСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ**

У порівнянні з традиційним менеджментом, що включав в себе такі етапи як планування, організацію та контроль, функції сучасного менеджменту включають в себе більш широкий набір функцій, який, до того ж, постійно поповнюється і розширюється.

Особливістю сучасного менеджменту є те, що однією з головних його функцій стає підприємницька. Підприємництво перетворюється в ядро менеджменту. Успішна підприємницька діяльність неможлива, якщо в організації (на підприємстві) не впроваджуються нововведення. Сучасний менеджер обов'язково має бути новатором, протистояти консерватизму, орієнтувати підприємство на прогресивні зміни, вдосконалення технологічного та організаційного процесу залежно від кон'юнктури ринку.

Нові функції сучасного менеджменту включають в себе необхідність розвитку здібностей, що дозволяють швидко змінювати стратегію у разі виникнення зовнішніх або внутрішніх загроз; розвиток особистої конкурентоспроможності, яка просуває особистісний ріст і дозволяє підвищити конкурентоспроможність організації; необхідність участі менеджера в різних проектах, заснованих на застосуванні нових інтелектуальних методів і технологіях, що становлять найбільш цінний нематеріальний актив будь-якої компанії; формування позитивного іміджу компанії на ринку.

Очевидно, що успіх будь-якої організації визначається не тільки раціональною організацією виробництва, зниженням витрат чи розвитком спеціалізації, а й умінням пристосовуватися та бути гнучкими по відношенню до ситуацій в навколишньому середовищі.

Суть сучасного менеджменту зводиться до добре налагодженої системи з короткою ієрархією і чіткими відносинами відповідальності. В цілому сучасний менеджмент характеризується: зміною змісту планування; всебічним дослідженням факторів успішної діяльності, орієнтацією управління на досягнення стабільних успішних результатів; розвинутою теорією і практикою маркетингу; розробкою ефективних технологій прийняття рішень; широким застосуванням математичних методів і досягнень інформатики; розвинутою мережею розрахункових систем і засобів комунікацій; активною участю персоналу в управлінні; дедалі більшим зверненням до здорового глузду, простих істин, що доступні для розуміння і використання широкими масами.

Безпосередньо технологічні питання тепер не включаються в сферу компетенції спеціалістів з організації та управління. Фахівець з організації й управління вказує, не що робити, а як робити: організовує процес праці, обліку, контролю, діловодство, дає оцінку економічній ефективності, рекомендації щодо раціонального використання робочої сили й обладнання тощо.

Сучасний менеджмент надає великого значення плануванню в ринкових умовах. Водночас з розвитком державного індикативного планування має посилюватися та поглиблюватися планування на базовому рівні - в об'єднаннях та на підприємствах, а також внутрішньовиробниче планування та управління.

Менеджмент все частіше звертається до методів стратегічного планування та управління, оскільки різкі зміни зовнішнього середовища, які є реальністю сучасної економіки, спонукають до розробок нових прийомів менеджменту.

Методи стратегічного планування, що використовувалися корпораціями, дали можливість їм будувати сценарій розвитку ситуацій, складати моделі для розробки



планів капіталовкладень, розробляти плани, повністю базуючись на ситуаційній основі (виходячи з гіпотези про майбутній розвиток), а також використовувати думку експертів, будувати матриці для оцінки різних варіантів планів, максимально наближаючи їх до життя. Стратегічний менеджмент, таким чином, дає змогу подолати недоліки планування і побудувати систему, орієнтовану на завтрашній день, на довгострокову перспективу, на динамічний розвиток та підвищення ефективності систем.

Суть цього полягає у частковому відході керівників від управлінського раціоналізму, від початкового твердження, що успіх підприємства визначається насамперед раціональною внутрішньою організацією виробництва продукції, зниженням витрат за рахунок виявлення внутрівиробничих резервів, підвищенням продуктивності та скороченням збитків усіх видів ресурсів. Тут має враховуватися взаємодія величезної кількості різноспрямованих факторів зовнішнього економічного середовища. Отже, нова сучасна філософія управління базується на тому, що об'єднання чи підприємство ні в якому разі не розглядається як замкнена, відокремлена система. На основі комплексного ситуаційного аналізу головні передумови успіху відшукуються в економічному, науково-технічному та соціально-політичному оточенні підприємства. Ставка робиться на те, чи зуміє підприємство своєчасно передбачити зміну зовнішніх для нього процесів і подій, розпізнати майбутні загрози і переваги, нові ділові можливості та, зробивши з цього висновки, негайно адаптуватися до нових умов. Внутрішній раціоналізм поступово відходить на задній план. Все більша відкритість виробничо-економічних систем, інтенсифікація їх зв'язків веде до принципово нової інтеграції. З нашої точки зору, на сучасному етапі розвитку індустріальних систем має місце посилення дії закону їх інтеграцій, що сприяє створенню глобальних виробничих систем.

Друга важлива риса нового підходу в менеджменті - розгляд концепції підприємства одночасно як соціальної та економічної системи. Новий фактор розвитку підприємства - це їх об'єктивна соціалізація, тобто перетворення з суто виробничих систем у виробничо-соціальні системи - новітні соціальні структури. Найважливішим тут є стиль керівництва, нова роль і місце людей - працівників, їх поступове перетворення у співвласників, особливості їх реакції на управлінські рішення. Людський фактор став вирішальним у формуванні високого рівня ефективності управління. Таким чином, у сучасному світі бізнесу особливого значення надається фактору організаційної культури, взаємодії кожної людини в умовах ускладнення ситуацій, діловій етиці та моралі.

Висновки. Отже, стратегічний менеджмент - це арсенал нових для українських підприємств управлінських інструментів, таких як сегментація ринку, виділення стратегічних зон господарювання, стратегічних господарських центрів та багато інших методів, які вкрай потрібні в період побудови соціально-орієнтованої ринкової економіки на Україні.

## ***Секція 10***

# ***Гуманітарна освіта та право***

**Filat T.V. professor, Nesterova O.Yu. student 202-b**  
(*Dnipropetrovs'k State Medical Academy, Dnipropetrovs'k*)

### **EARLY MILESTONES IN PEDIATRICS IN THE USA**

Each science has special names of the persons who are considered to be the pioneers. For many years the Pediatrics was developing as a part of general medicine. The history of American Pediatrics is not as long as a history of European Pediatrics, but there are a lot of events, which are of great importance for the history of Pediatrics. Some of the more significant early developments in Pediatrics include:

Edward Jenner did tests that led to the first smallpox vaccine in 1796.

Dr. Elizabeth Blackwell becomes the first woman to graduate from a U.S. medical school in 1849 and then goes on to study at children's hospitals in London, Scotland, and Paris, returning to help start the New York Infirmity for Women and Children.

Children's Hospital of Philadelphia is established in 1854 and becomes America's first children's hospital.

New York Medical College starts a regular professorship for the diseases of children in 1860.

Dr. Frederick Forchheimer is the chief physician when the Home for Sick Children in Cincinnati, Ohio, opens in 1883 - the first children's hospital in the Midwest.

The first issue of the Archives of Pediatrics is published in 1884.

The American Pediatric Society is established in 1888, by Dr. Job Lewis Smith, with Dr. Abraham Jacobi as its first president, who later becomes president of the AMA.

Dr. Thomas Morgan Rotch is appointed America's first full professor of Pediatrics at Harvard Medical School in 1893.

Dr. J. P. Crozier first publishes his pediatrics textbook "The Disease of Infants and Children," which eventually becomes the Nelson's Pediatrics textbook that is still used today.

The American Academy of Pediatrics is formed on June 23, 1930 by a group of 35 pediatricians in Detroit, Michigan.

The American Board of Pediatrics, a certifying board of the American Board of Medical Specialties, is founded in 1933.

Dr. Helen Taussig and Dr. Alfred Blalock work to develop a palliative surgical treatment for babies with Tetralogy of Fallot in 1943.

Dr. R. L. Jackson and Mrs. H. G. Kelly publish the first widely used pediatric growth charts in 1944.

The first military Pediatrics residency program opens at Boston's Chelsea Naval Base in November 1946, although pediatricians were already serving in the Army and Navy Medical Corps, including more than 900 pediatricians in World War II.

**Вандич А.Ю., студент гр. ПРю 10-1**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ Україна)*

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЖИЛИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ У БУДИНКАХ ДЕРЖАВНОГО І ГРОМАДСЬКОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ**

Актуальність даної теми полягає в тому, що в Україні є проблема забезпечення житлом військовослужбовців, звільнених у запас або відставку, в тому числі тих, що підлягають відселенню із закритих та віддалених від населених пунктів військових місцевостей, та членів їх сімей, які потребують поліпшення житлових умов і надання житлових приміщень та перебувають на квартирному обліку у виконавчих органах місцевих рад.

Військовослужбовці забезпечуються жилими приміщеннями державою відповідно до ст. 12 Закону України від 20 грудня 1991 року № 2011-ХІІ «Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей». [1]

Уряд України своєю Постановою №1081 від 3 серпня 2006 року затвердив «Порядок забезпечення військовослужбовців та членів їх сімей житловими приміщеннями».

Військовослужбовцям (крім військовослужбовців строкової служби) та членам їх сімей, які проживають разом з ними, надається жила приміщення, що має бути благоустроєним щодо умов даного населеного пункту і відповідати встановленим санітарним та технічним вимогам (це передбачено статтею 50 Житлового кодексу Української РСР). [3]

До одержання постійного жилого приміщення військовослужбовцям надаються службові жилі приміщення. Службове житло надається військовослужбовцям згідно з рішенням командира військової частини, яке погоджується з квартирно-експлуатаційним органом, за місцем проходження ними військової служби. У разі відсутності такого житла військова частина зобов'язана тимчасово орендувати житло для забезпечення ним військовослужбовця та його сім'ї або за бажанням військовослужбовця виплачувати грошову компенсацію за піднайом (найом) ним жилого приміщення.

Прапорщикам, мічманам, військовослужбовцям надстрокової служби та військовослужбовцям, які вступили на військову службу за контрактом, якщо вони не забезпечені жилою площею за місцем служби, на перші 5 років служби надаються службові приміщення або жила площа в гуртожитку. Протягом цього часу за ними зберігається право на жилу площу, яку вони займали до вступу на військову службу. Вони не можуть бути виключені із списків громадян, взятих на квартирний облік. При продовженні військової служби понад 5 років забезпечення зазначених військовослужбовців жилими приміщеннями за місцем служби провадиться на загальних підставах.

Курсантам вищих військових навчальних закладів, які мають сім'ю, надається жила площа в сімейних гуртожитках. За відсутності гуртожитків їм виплачується за місцем служби грошова компенсація за тимчасовий піднайом (найом) жилого приміщення.

Військовослужбовцям, звільненим з військової служби у зв'язку з інвалідністю внаслідок поранення, контузії, каліцтва або захворювання, одержаних при проходженні військової служби, жилі приміщення за місцем проживання, обраним з урахуванням встановленого порядку, надаються у першу чергу.

У першочерговому порядку, в разі потреби поліпшення житлових умов, надаються жилі приміщення також сім'ям військовослужбовців, які загинули чи померли або пропали без вісті під час проходження служби.

Офіцери, прапорщики, мічмани і військовослужбовці надстрокової служби при звільненні з військової служби в запас чи у відставку за вислугою років, а також у зв'язку із скороченням чисельності або штату військовослужбовців забезпечуються жилою площею у порядку, що визначається Кабінетом Міністрів України.

За військовослужбовцями, крім військовослужбовців строкової служби, які мають вислугу не менше 20 років, при направленні їх для проходження військової служби за межі України, жила площа, яку вони та члени їх сімей займають, бронюється на весь час перебування їх за межами України чи в зазначеній місцевості.

Особи офіцерського складу, прапорщики, мічмани, військовослужбовці надстрокової служби, які прослужили не менше 17 років і не забезпечені жилою площею, мають право на першочерговий вступ до житлово-будівельного (житлового) кооперативу або одержання земельної ділянки для індивідуального житлового будівництва в населених пунктах, обраних ними для проживання, з урахуванням встановленого порядку.

Житло військовослужбовцям надається згідно з чергою. Черговість надання житла визначається за часом зарахування на облік, тобто включення до списків осіб, що користуються правом першочергового або позачергового одержання житлових приміщень.

На підставі рішення про надання житла виконавчий орган районної, міської, районної у місті ради, а в закритому військовому містечку – квартирно-експлуатаційний орган видає ордер, який є єдиною підставою для вселення в надане житлове приміщення, безпосередньо військовослужбовцю, на ім'я якого він виписаний, або за його дорученням іншій особі. Ордер може бути виданий лише на вільне житлове приміщення.

Таким чином, всі питання, пов'язані із забезпеченням житлом військовослужбовців, вирішуються за місцем проходження служби, військовослужбовці беруться на квартирний облік за рішенням житлової комісії військової частини, затвердженим командиром останньої, і перебувають на цьому обліку до одержання жилого приміщення за винятком випадків: поліпшення житлових умов, завдяки якому відпала необхідність у наданні іншого жилого приміщення; переведення до нового місця служби; засудження (крім умовного) до позбавлення волі на строк понад шість місяців; подання таких, що не відповідають дійсності, відомостей, які стали підставою для взяття на облік, або вчинення командуванням неправомірних дій при вирішенні цього питання.

### **Використані джерела:**

1. «Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей»: Закон України № 15 від 20.12. 1991 р./ зi змінами та доповн. станом на 18.10.2011 р.: <http://zakon.rada.gov.ua/>
2. Про Порядок забезпечення військовослужбовців та членів їх сімей житловими приміщеннями: Постанова Кабінету Міністрів України від 03.08.2006 №1081: <http://www.rada.gov.ua> .>
3. Житловий кодекс Української РСР від 30.06.1983 № 5464-X/ зi змінами та доповн. станом на 22.09.2011 р.: [http:// zakon.rada.gov.ua/](http://zakon.rada.gov.ua/)

**Воецкий А.С., преподаватель, Андреев И.С., студент гр. ЭП-10 1/9**  
(Горный техникум ГВУЗ «Криворожский национальный университет», г. Кривой Рог)

### СКВОЗЬ БУДНИ

Вы взбегаете по ступеням высокого крыльца техникума и боковым зрением замечаете кормушку для птиц у окна аудитории. В этой аудитории впервые в своей жизни студенты могут услышать о Симоне Вейль, увидеть ее портрет. Я сам был свидетелем того, как преподаватель диктовал цитату: «Совесть, как соль, как йод, - для ран мука, но и единственная защита от гниения» из предисловия Сергея Аверинцева к статье С.Вейль «Илиада», или поэма о силе». В предисловии С.Аверинцева благожелательно предрекает: «Если XXI век – будет, то есть, если человечество не загубит до тех пор своего физического, или нравственного, или интеллектуального бытия, не разучится в конце почтению к уму и благородству, я решил бы предложить, что век этот будет в некоем существенном смысле также и веком Симоны Вейль». Позже прозвучат цитаты собственно из самой статьи Вейль: «Им даже не до воспоминаний – ибо рабу не подобает хранить верность ни родному городу, ни родным могилам. никто не теряет больше, чем раб, ведь он потерял свой внутренний мир .». Перелистывая слегка пожелтевшие страницы давнего «Нового мира» с этой статьей, преподаватель комментирует цитаты, связывая их информационный потенциал с темой своего урока. Делает он это не для «галочки», делает вдохновенно, и ты перестаешь отвлекаться на воробьев в кормушке, вслушивается дальше в слова Симоны Вейль: « Там, где нет мысли, нет места справедливости и благоразумию.» и далее – « Подчинение это – удел всех смертных, хотя и в неравной степени, потому что души различны, качества душ различно» [1]

На уроке почти не говорят об авторе этих цитат, они – иллюстрация некоторых сложных вопросов урока, однако Симона Вейль постепенно сама собой заинтересовывает студентов. Когда им предложат принять посильное участие в сборе материалов о жизни и творчестве С. Вейль – одного из самых своеобразных мыслителей XX века, - многие ! возьмутся за это дело. Конечно же, в первую очередь – Интернет. И мы узнаем, что на ее родине, во Франции, можно услышать: «Симона Вейль? Это такая святая, вроде Жанны д' Арк.», узнаем, что ее имя и труды известны во многих странах мира, а вот в России остается мало кому известна, - утверждается в журнале «Иностранная литература», да и у нас в Украине, пожалуй, - рискнем добавить от себя. Но вот случай, и мы потянулись к ней, размечтались о конференции, посвященной Симоне, и это уже начало ее участия в нашей духовной жизни. Говорю с надеждой. Правда, и потом, когда я поставлю точку в своей заметке, я все еще не смогу четко и внятно объяснить нарастающий интерес и внутреннюю тягу к образу С. Вейль, к ее творчеству.

Но кажется, что главная причина этого прорыва - будни сегодняшние, востребовавшие человека экономико – физиологического (а это далеко не весь человек), незащитливого обывателя – потребителя. Такова реальность, и с ней трудно спорить, как бы все закономерно, все объективно, но хочется, почему – то хочется смахнуть «паутину» с лица, с души и вдохнуть светлого, ранящего совесть – одухотворится.

..... Вспоминается лето накануне поступления в горный техникум. Гурьбою на скамейках у подъезда. Что – то говорим громко, что-то слушаем да подпеваем . что – то не очень эстетическое, не очень художественно выверенное, слегка грубое и вульгарное, слегка нецензурное ... Проходящий мимо пожилой мужчина в очках вдруг остановился и пооткровенничал: «Пацаны, хорошо быть молодым, но быть таким молодым, как вы, с вашей музыкой, с вашей речью, образом времяпрепровождения, - таким молодым мне бы не хотелось быть». Что любопытно: при этом мы смотрели ему в глаза и улыбались – на этот раз молча. Молчаливая улыбка – что она значила, что могла обоз-

начать. Может быть, начало смысла духовного, культурного, обретение которого не просто и не сиюминутно. Теперь, кажется, что мы, так называемое нулевое поколение, улыбаясь, делали шаг на встречу опыту прошлого, чтобы сейчас уверенно идти вперед.

Задумываясь над жизнью Симоны Вейль, над ее поступками, ее мыслями.

#### **Список литературы:**

1. Вейль С. Илида, или поэма о силе. Вступ. слово С. Аверинцева. ж-л «Новый мир», 1990 №6. с. 249.

**Головачова К.Г., ст. викладач, Петросян А.М., студентка гр.ПРю-10-1**  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м.Дніпропетровськ, Україна)

## **ООБЛИВОСТІ БЕЗОПЛАТНОЇ ПРАВОВОЇ ДОПОМОГИ В УКРАЇНІ**

Забезпечення рівного доступу до правосуддя, надання можливості користуватися допомогою фахового юриста, зокрема й безоплатною правовою допомогою, для тих осіб, які не мають можливості оплатити такі послуги — одне з важливих питань, яке впродовж багатьох років стоїть не лише перед юристами, а й перед державою загалом.

Ключовим у становленні системи якісної правової допомоги є прийняття Закону України «Про безоплатну правову допомогу», від 02.06.2011 № 3460 – VI, який відповідно до Конституції України визначає зміст права на безоплатну правову допомогу, порядок реалізації цього права, підстави та порядок надання безоплатної правової допомоги, державні гарантії щодо надання безоплатної правової допомоги, оскарження рішень, дій чи бездіяльності органів державної влади, органів місцевого самоврядування, їх посадових та службових осіб з питань надання безоплатної правової допомоги та інше. Необхідність прийняття даного закону для реалізації конституційної норми зумовлена також рекомендаціями Парламентської Асамблеї Ради Європи, викладеними у підпункті 13.13 Резолюції ПАРС №1466 (2005)[2] та підпункті 7.2.5 Резолюції ПАРС №1755 (2010) [3].

Згідно із Законом, безоплатна правова допомога — це правова допомога, яка гарантується державою і надається за рахунок коштів Державного бюджету України, місцевих бюджетів та інших джерел. Під правовою допомогою розуміється надання правових послуг, спрямованих на забезпечення реалізації прав і свобод людини і громадянина, захисту цих прав і свобод, їх відновлення у разі порушення.

При реалізації права на безоплатну правову допомогу не допускається застосування привілеїв чи обмежень до осіб за ознаками раси, кольору шкіри, політичних, релігійних та інших переконань, статі, етнічного та соціального походження, місця проживання, за мовними або іншими ознаками (ст.4 Закону).

Закон передбачає створення двох взаємопов'язаних складових системи безоплатної правової допомоги — первинної та вторинної, адже вони є різними як за своєю формою і змістом, так і за способом реалізації.

Безоплатна первинна правова допомога це вид державної гарантії, що полягає в інформуванні особи про її права і свободи, порядок їх реалізації, відновлення у випадку їх порушення та порядок оскарження рішень, дій чи бездіяльності органів державної влади, органів місцевого самоврядування, посадових і службових осіб. Безоплатна первинна правова допомога включає такі види правових послуг: надання правової інформації; надання консультацій і роз'яснень з правових питань; складення заяв, скарг та інших документів правового характеру (крім документів процесуального характеру); надання допомоги в забезпеченні доступу особи до вторинної правової допомоги та медіації(ст.7). Безоплатну первинну правову допомогу надають органи виконавчої влади; органи місцевого самоврядування; фізичні та юридичні особи приватного права та спеціалізовані установи усім особам, які перебувають під юрисдикцією України (ст.ст.8-9).

Безоплатна вторинна правова допомога це вид державної гарантії, що полягає у створенні рівних можливостей для доступу осіб до правосуддя, включає такі види правових послуг: захист від обвинувачення; здійснення представництва інтересів осіб, що мають право на безоплатну вторинну правову допомогу, в судах, інших державних органах, органах місцевого самоврядування, перед іншими особами; складення документів процесуального характеру(ст.13).



Суб'єктами надання безоплатної вторинної правової допомоги в Україні є: центри з надання безоплатної вторинної правової допомоги; адвокати, включені до Реєстру адвокатів, які надають безоплатну вторинну правову допомогу на постійній основі за контрактом; адвокати, включені до Реєстру адвокатів, які надають безоплатну вторинну правову допомогу на тимчасовій основі на підставі договору(ст.15).

З аналізу ст.ст.17, 21-22 Закону бачимо, що положення останнього звужують коло суб'єктів, які можуть надавати вторинну правову допомогу у кримінальному судочинстві та на досудовому слідстві, обмежуючи таких адвокатами.

Вважаємо, що таке коло суб'єктів надання безоплатної вторинної правової допомоги в Україні не узгоджується з позицією Конституційного Суду України, викладеній у рішенні у справі N 1-17/2000 від 16.11.2000 року[5] (справа про право вільного вибору захисника), відповідно до якого право на вибір захисника своїх прав включає у себе і право обирати захисником особу, яка є фахівцем у галузі права і за законом має право на надання правової допомоги особисто чи за дорученням юридичної особи, тобто КСУ не обмежує коло захисників адвокатами.

Відзначимо, що Закон не передбачає порядку, за яким суб'єкт права на безоплатну вторинну правову допомогу брав би участь у виборі адвоката (захисника), який захищатиме інтереси та права такого. Це, на нашу думку, не цілком узгоджується з положенням ст. 59 Конституції України, відповідно до якого «кожен є вільним у виборі захисника своїх прав».

Особливої уваги потребує питання щодо практичної реалізації права соціально незахищених громадян на безоплатну правову допомогу. Адже, згідно зі ст. 11, суб'єкт права на безоплатну допомогу може звернутися по таку допомогу у визначений графіком органів самоврядування час — для отримання первинної правової допомоги. Що робити особі, якщо з нею трапилася біда і вона потребує правової допомоги у той час, коли, згідно зі встановленим графіком, прийом громадян не проводиться? До того ж, як впливає з ч. 4 ст. 10 Закону, органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування у разі письмового звернення осіб про надання будь-якого з видів правових послуг із питань, що віднесені до їхніх повноважень, зобов'язані надати такі послуги протягом тридцяти календарних днів із дня надходження звернення. Тобто, згідно з цим положенням, лише через місяць після звернення особа отримає першу реакцію на нього.

Після ухвалення Закону, з липня 2011 року, в країні розпочалося поетапне формування системи надання первинної та вторинної безоплатної юридичної допомоги громадянам України.

На сьогодні, в Україні вже реалізовано можливість отримання громадянами України безоплатної первинної юридичної допомоги, зокрема, на базі 733 громадських приймалень, що були створені при територіальних управліннях юстиції. Такі ж громадські приймальні мають будуть створені при органах виконавчої влади Автономної Республіки Крим, територіальних органах центральних органів виконавчої влади, місцевих органах виконавчої влади.

Щодо надання безоплатної вторинної правової допомоги, то воно відбуватиметься поетапно.

До 1 січня 2013 року Міністерство юстиції утворить при управліннях юстиції в областях, містах Києві та Севастополі Центри з надання безоплатної вторинної правової допомоги, до роботи в яких також залучаються відповідні фахівці та адвокати. Такі центри надаватимуть допомогу у складанні процесуальних документів, здійсненні представництва інтересів осіб в судах, інших державних органах, органах місцевого самоврядування, захисті від обвинувачення. З 1 січня 2013 року такі центри забезпечуватимуть надання безоплатної правової допомоги особам, до яких застосовано адміністративне затримання та арешт; підозрюваним у вчиненні злочину особам, які затримані органами дізнання та слідства; особам, до яких як запобіжний захід обрано взяття під варту; особам, у справах яких відповідно до положень Кримінально-процесуального

кодексу України участь захисника є обов'язковою. Надання безоплатної вторинної правової допомоги іншим категоріям осіб, які згідно із Законом мають право на таку допомогу, забезпечуватиметься поетапно, починаючи з 1 січня 2014 року. У повному обсязі, передбаченому Законом, всі види безоплатної правової допомоги надаватимуться всім категоріям осіб з 1 січня 2017 року.

Отже, можна зробити висновок, з прийняттям цього Закону в нашій державі на-решті започатковано створення дієвого механізму реалізації конституційного права кожного на правову допомогу, що забезпечить належне виконання Україною її міжнародних зобов'язань у сфері прав людини та запроваджує європейські стандарти з надання правової допомоги та доступу до правосуддя. Зараз норми закону чинні лише щодо первинної правової допомоги; щодо вторинної правової допомоги, то вона буде здійснюватися поетапно, починаючи з моменту утворення центрів з надання безоплатної вторинної правової допомоги до січня 2017 року. Незважаючи на це, Закон потребує вдосконалення та суттєвої деталізації. Лишається сподіватись, що розглянуті у цій статті ризики приймуть до уваги законодавці й вдосконалять норми цього Закону.

### **Перелік посилань**

1. "Про безоплатну правову допомогу": Закон України//Відомості Верховної Ради України. – 2.06.11. – N 3460-VI.
2. Резолюція ПАРЄ "Про виконання обов'язків та зобов'язань Україною"//Урядовий портал. – 05.10.2005. - № 1466.
3. Резолюція ПАРЄ "Функціонування демократичних інституцій в Україні"//Українська правда. – 04.10.2010. - № 1755.
4. [http://www.kmu.gov.ua/kmu/control/uk/publish/article?showHidden=1&art\\_id=232155001&cat\\_id=223280554&ctime=1250513144241](http://www.kmu.gov.ua/kmu/control/uk/publish/article?showHidden=1&art_id=232155001&cat_id=223280554&ctime=1250513144241).
5. Рішення Конституційного Суду України//16.11.2000.- № 1-17/2000

**Гребенюк Л., студентка групи ФЛ-10-1**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ)*

### **ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ В АНГЛОМОВНИХ НАУКОВО-ПУБЛІЦИСТИЧНИХ ТЕКСТАХ**

Проблема мовного статусу та класифікації фразеологічних одиниць привертала і привертає увагу багатьох мовознавців. Дослідивши праці з цієї проблематики, можна визначити такі основні напрямки досліджень:

1. Прагматичний аспект фразеології: мета використання фразеологічних одиниць у мовленнєвих ситуаціях;
2. Вживання та переклад фразеологічних одиниць, що знаходять своє місце в англомовній публіцистиці;
3. Аналіз структурно-граматичних особливостей фразеологічних одиниць англійської мови;
4. Структура фразеологічної одиниці;
5. Особливості вживання ідіом у науково-публіцистичних текстах;
6. Особливості перекладу фразеологічних одиниць;
7. Трансформації фразеологізмів у сучасних англомовних науково-публіцистичних текстах;
8. Правильне використання фразеологічних висловів та творчий підхід до вирішення проблеми перекладу.

Як бачимо широта проблематики сучасної фразеології свідчить про стрімкий розвиток цієї галузі мовознавства на сучасному етапі.

Слід зазначити, що фразеологічний шар будь-якої мови безперервно розвивається і трансформується. Цей факт зумовлюється активним функціонуванням фразеологічних одиниць насамперед у розмовному мовленні.

**Драган О.В. студентка гр. ПВШ-11**

*(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ**

Ценности – это особый вид реальности. Способностью предпочитать одни вещи другим наделены все, для человека это очень важно потому что его ценности в этом мире могут решить его судьбу. У каждого человека свои ценности которые открывают его внутренний мир.

Нас заинтересовала тема исследований ценностей у студентов ВНЗ, потому что со временем ценности достаточно сильно меняются, и то что было раньше, не актуально на сегодняшний день. В своем исследовании мы проводили анкетирование в 11 группах студентов, определяя их ценности, не ставя перед ними никаких рамок, за методом репертуарных решеток, они сами записывали свои ценности в две колонки. Ограничение было только в том, чтобы они написали лично свои ценности и те ценности которые актуальны для большинства людей. Наши результаты не совпадают с утверждением Маслоу что все стремятся к раскрытию внутреннего потенциала (самоактуализации).

Он распределил ценности по мере возрастания, объяснив такое построение тем, что человек не может испытывать потребности высокого уровня, пока нуждается в более простых вещах.

Но в анкетах студенты не стремились к самоактуализации, никто даже не вписал себя и свои возможности как ценность. У них в центре внимания выступала середина пирамиды Маслоу: потребность в безопасности, потребность в привязанности и любви, потребность в уважении и одобрении, познавательные потребности, потребность в эстетических переживаниях, стремление к раскрытию внутреннего потенциала), то есть для студентов самыми главными были именно потребность в привязанности и любви, потребность в уважении и одобрении, познавательные потребности.

Маслоу писал «Я совершенно убежден, что человек живет хлебом единым только в условиях, когда хлеба нет. Но что случается с человеческими стремлениями, когда хлеба вдоволь и желудок всегда полон? Появляются более высокие потребности, и именно они, а не физиологический голод, управляют нашим организмом. По мере удовлетворения одних потребностей возникают другие, все более и более высокие. Так постепенно, шаг за шагом человек приходит к потребности в саморазвитии – наивысшей из них». Но человек с талантом к чему либо может и не есть и не пить, при этом стремиться к раскрытию своего таланта. Студенты писали о более приземленных вещах, и в основе лежали такие ценности как: семья, любовь, путешествия (стремление узнать что-то новое), деньги. Но даже те у кого это все было не стремились к чемуто большему, к раскрытию своих возможностей и талантов.

Проведение такого исследования дает возможность понять мотивы студентов в учебе, поскольку основная мотивация дает человеку уже готовую иерархию ценностей, которые связаны друг с другом как высокие и низкие, сильные и слабые, жизненно важные и необязательные.

Маслоу приходит к необходимости различать обычную мотивацию людей, не достигших самоактуализации (речь здесь идет о базовых потребностях), и мотивацию людей, живущих «по ту сторону» самоактуализации, на уровне Бытия. Для ее характеристики он вводит понятия «метапотребности» и «метамотивация» На уровне Бытия человек всегда имеет какое-то призвание, миссию, и труд по ее осуществлению является достаточным мотивом и вознаграждением сам по себе. Такие люди прочно иденти-

фицируются со своим призванием и описывают его в терминах высших ценностей: достижения совершенства, раскрытия истины, совершения справедливости и т.п. Другими словами, метамотивами таких людей выступают ценности Бытия. Эти ценности входят в само определение человеческой сущности. Для самоактуализирующихся людей они, однако, выступают не только как объективные ценности Бытия, но и как их личное достояние, часть их личности. Маслоу, впрочем, допускает, что все люди могут быть в какой-то степени метамотивированы и границу между самоактуализирующимися и остальными людьми в этом отношении провести трудно. [1].

Более современной и более продуктивной для систематизации ценностных ориентаций является теория Ш. Шварца (1990) [2], в которой десять базовых ценностей описываются в системе координат: *Ориентация на других – Ориентация на себя и Ориентация на инновации – Консервативная ориентация.*

Власть (Power). Социальный статус и престиж, контроль или доминирование над людьми и ресурсами.

Достижение (Achievement). Личный успех и его демонстрация через достижения и способности, соответствующие социальным стандартам.

Гедонизм (Hedonism). Собственное удовольствие и чувственное удовлетворение.

Стимуляция (Stimulation). Жизнь, насыщенная острыми ощущениями, новизной и сложными задачами.

Самостоятельность (Self-direction). Независимость в мышлении и принятии решений, творчество, познание.

Универсализм (Universalism). Понимание, высокая оценка и защита благополучия всех людей, а также природы; толерантность.

Благожелательность (Benevolence). Сохранение и повышение благополучия людей, с которыми человек часто общается.

Традиция (Tradition). Уважение и принятие обычаев и идей, которые исходят от традиционной культуры и религии, приверженность им.

Конформность (Conformity). Избегание действий, склонностей и побуждений, которые могли бы расстроить других людей или причинить им вред, а также нарушить социальные требования и нормы.

Безопасность (Security). Безопасность, гармония и стабильность общества, отношений с людьми и самого человека

Для диагностики этих ценностей Ш. Шварц разработал несколько методик. [2].

Эта теория лучше отражает реальное распределение ценностей чем теория Маслоу. В нашем исследовании была выявлена слабая выраженность универсалистской мотивации. А в личных ценностях студенты чаще всего писали о благожелательности и безопасности (благополучие, семья, здоровье) .

### Перелік посилань

1. Маслоу А. Мотивация и личность [Текст] / А. Маслоу. – СПб.: Евразия, 1999. – 320 с.
2. Карандашев В.Н. Методика Шварца для изучения ценностей личности [Текст] / В.Н. Карандашев. – СПб.: Речь, 2004. – 70 с.

Дудко Д.О., студентка групи ТП-08

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕКЛАДУ ОКСЮМОРОННОСТІ У РОБОТАХ СУЧАСНИХ НАУКОВЦІВ

Численні протиріччя сучасного світу вимагають специфічних мовних засобів, які б могли ефективно описувати явища, характерні для сьогодення. Існує художній засіб, який навіть за визначенням втілює протиріччя. Це оксюморон. Оксюморон або оксиморон – літературно-поетичний прийом, котрий полягає у поєднанні протилежних за змістом, контрастних понять, що спільно дають нове уявлення [5].

Із точки зору мовознавства оксюморон є різновидом тропу, найближчий за сутністю до метафори і гіперболи, тобто зміна значення або навмисне перебільшення. Особливість оксиморона полягає у сполученні різко контрастних за значенням слів, внаслідок чого утворюється нова смислова якість, несподіваний експресивний ефект.

Найчастіше оксюморон виступає суто літературним прийомом, засобом увиразнення художньої мови у творах як прозаїків, так і поетів. Не рідко саме від такого поєднання непоєднуваного «народжуються» нові поняття, наприклад, «кисло-солодкий», або й навіть оксюморон здатний вирішувати проблеми, розкривати питання з невідомого боку, «штовхати» науку тощо.

Вживають оксиморон і в розмовно-побутовій мові («ходячий труп»), у публіцистиці («запеклі друзі») та навіть у науковому мовленні. І.В.Арнольд у своїй книзі «Стилістика сучасної англійської мови» дає детальне визначення оксиморону: «Оксиморон – це троп, який знаходить в з'єднанні двох контрастних за значенням слів, які розкривають суперечність описуваного»[ 1; 138-147].

Порушення лексичної сумісності у випадку оксиморона називається не відсутністю узгодження часів, а контрастністю. Наприклад, слова – rapture та distress – виражають дуже сильне переживання, але в першому випадку захват – емоція у вищій мірі приємна, а друге слово виражає найвищий ступінь страждання. У розмовних оксиморонах типу terribly smart, awfully beautiful семантичне узгодження може бути повністю відсутнім, оскільки перший компонент взагалі втратив лексичне денотативне значення, зберігаючи та посилюючи конотацію експресивності.

А.Н.Мороховський зазначив, що «оксюморон – це поєднання протилежних за значенням лексичних одиниць, в результаті якого утворюється нове смислове поняття»[3;193]. На відміну від антитези смисловий контраст сумісних елементів характеризується певними структурними обмеженнями: вони перебувають у залежних одне від одного відношення: предикативних, визначальних або обставинних.

Оксиморон розкриває суперечливі боки явища чи неоднозначність стану, настрою мовця. Структура оксиморона досить різноманітна: сумісні компоненти можуть перебувати в атрибутивних синтаксичних відносинах, обставинних та ін. Оксиморон завжди виражається словосполученням, а не реченням. Окремі вислови, побудовані за принципом оксиморона, отримавши широке розповсюдження, можуть втрачати виразність, перетворюючись на розмовні кліше [3;194].

За принципом оксиморона іноді будуються заголовки творів: «Живий труп» Л.Толстого, «Оптимістична трагедія» В.Вишневського, «Fearful Joy» Дж. Кері та інші.

І.Р.Гелперін дає таке визначення оксиморону: “ Oxymoron is a combination of two words in which the meanings of the two clash being opposite in sense...” [5; 158-160].

У статті «Оксиморон в англійській мові» Ф Артемова характеризує оксюморон як стилістичну фігуру, яка є співвідношенням протилежних за змістом лексичних одиниць, які суперечать один одному та логічно виключають одна іншу [2; 55-57].

Оксюморон використовується для розкриття суперечності описуваного явища. Сам термін «оксюморон» є сукупністю лексем, що мають взаємовиключні значення. Оксюморонне значення можна виявити не лише в словосполученнях, а й у словах. Але, як правило, оксюморон частіше виражається словосполученням.

У статті «О диапазоне оксюморонности» Е.Г. Шестаковой розглядаються основні межі реалізації діапазону, ставиться питання про об'єм, логічну основу та специфіку оксюморонності. Аналізуючи статтю, можна дізнатися про те, що більшість дослідників вважають, що оксюморонне значення – «це концентрована форма словарної опозиції» [4;27], воно порушує існуючі нормативні, логічно детерміновані системи. Але при такому підході оксюморон може розглядатися як різновид метафоричності. На цьому базується один із підходів дослідження оксюморонності. Та потрібно враховувати те, що метафоричний зміст або ж опосередковано пов'язаний з оксюморонним, є певним захистом суспільно значимого змісту, який з'являється як відповідь на виклик; або ж повністю із ним розходиться.

Таким чином, метафоричність не в змозі певною мірою передати специфіку оксюморона: від фрази до тексту, від словесного поетичного образу до оксюморонно представленого естетичного цілого. Тому потрібно звертатися не лише до оксюморонного змісту, а й до оксюморонного буття.

Адже, «оксюморонність – це тип семантико-естетичних відносин, в основі яких лежить принцип аномальності як вияву свідомості. При цьому аномальність реалізується в її «відношенні до себе самої, її відчуженого самотуття, тобто як предмет зупиненої уваги» [4;29]. У зв'язку із цим слід зазначити, що діапазон оксюморонності може бути представлений:

1. Самим оксюморonom як класичною опозицією;
2. Оказіально, тобто як щось тимчасове, індивідуальне, визначене стилістикою контексту. Це може бути і стереотипний поетичний вираз «злая грусть» та оригінально-авторське.
3. Імплицитно, тобто як нормативне напруження або навіть погроза нормативного напруження. Оксюморонність реалізується через стилістичну та естетичну пам'ять, котра, фактично, не має явного вираження, а сприймається як щось невиразиме, але значиме.

Висновок: Розглянувши праці українських та зарубіжних науковців, у яких викладена вся складність вияву та перекладу оксюморона, можна зробити висновок про те, що оксюморон є поєднанням протилежних за значенням лексичних одиниць, в результаті якого утворюється нове смислове поняття. Оксюморон може використовуватися у різноманітних текстах, заголовках, об'явах як засіб привернення уваги читача.

#### **Перелік посилань:**

1. Арнольд И. В. Стилистика современного английского языка. – М: Флинта, 2002.
2. Артёмова А.Ф. Оксюморон в английском языке и иностранных языках в школе // Иностранные языки в школе. – 1996. - №6. – С. 55-57
3. Мороховский А.Н. Стилистика английского языка. – Киев: Высшая школа, 1991.
4. Шестакова Э.Г. О диапазоне оксюморонности: к постановке проблемы // Литературоведческий сборник. – Донецк, 2000. – Вып.2. – С. 27-32.
5. Gelperin I.R. Stylistics. – Moscow, 1971.
6. Оксиморон // Вікіпедія. Електронний ресурс [Режим доступу] : <http://en.wikipedia.org>

**Іванова Л.В., методист 1 категорії МІБО Державного ВНЗ «Національний гірничий університет»**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ДЛЯ ВЕЧІРНЬОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ В УМОВАХ КРЕДИТНО-MОДУЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Специфіка навчання на вечірній формі полягає в тому, що більшість студентів поєднують роботу з навчанням, або паралельно навчаються на денній формі навчання; а численність студентів в академічних групах значно менша порівняно з денною формою. Тому є всі умови для запровадження індивідуальних занять для студентів, що навчаються за вечірньою формою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вивченню питання розвитку індивідуальної роботи зі студентами присвячені роботи таких науковців як В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова, О.М. Галус, В. І. Жигір, К.О. Метешкіна, К.Д. Гурова, В.М. Король та ін.

**Ціль публікації** – обґрунтування доцільності запровадження індивідуальних занять для студентів вечірньої форми навчання в умовах кредитно-модульної організації навчального процесу.

**Виклад основного матеріалу.** Запровадження кредитно-модульної системи є важливим фактором для стимулювання ефективної роботи викладача і студента, збільшення часу їх безпосереднього індивідуального спілкування у процесі навчання. Індивідуальне навчання та створення умов до нього може стимулювати студентів до систематичної та самостійної роботи, що призведе до збільшення об'єктивності оцінки їх знань, визначення рейтингу студента, упровадження здорової конкуренції між студентами у навчанні і розвитку їхніх творчих здібностей. Саме усі світові та пропоновані останнім часом національні стандарти в основу ставлять самостійну, творчу роботу студента. У структурі навчального навантаження студента за системою ЄКТС індивідуальна робота також розглядається як один із основних компонентів навчальної діяльності і повинна займати значну частину його навчального навантаження [4]. Для учасників педагогічного експерименту з запровадження кредитно-модульної системи у ВНЗ були запропоновані рекомендації, один із них створення індивідуального навчального плану студента з метою забезпечення гнучкості навчання. Саме індивідуальний навчальний план згідно з вимогами ЄКТС є робочим документом, що містить інформацію про перелік та послідовність вивчення навчальних дисциплін, обсяг навчального навантаження, типи індивідуальних завдань, систему оцінювання. Метешкіною К.О. та Гуровою К.Д. викладений підхід щодо організації навчального процесу у ВНЗ з використанням інтелектуальних інформаційних технологій для навчання студентів за індивідуальними траєкторіями. Саме перехід від особистих методик викладання до технологій навчання студентів за індивідуальними траєкторіями можуть бути реалізовані на основі створення спеціальних інструментальних засобів, які забезпечують науково-педагогічних працівників ВНЗ можливістю швидко та ефективно створювати моделі своїх професійних знань, а також оперативно контролювати результати навчання студентів [7].

О.М. Галус зазначає, що модернізація вищої школи відповідно до законів України про освіту та документів Болонської декларації передбачає посилену увагу до підвищення якості навчального процесу, наслідком якого є розвиток професійної компетентності майбутнього фахівця. Одним із напрямів досягнення цього, поряд із самостійною роботою, є індивідуальна робота зі студентами. Як показує практика, розвиток індивідуальної роботи зі студентами позитивно впливає на формування їх професійної



мотивації та успішне входження у студентське середовище. На думку автора статті в основі індивідуальної роботи лежить принцип індивідуалізації, яка являє собою сукупність форм і методів виховання, спрямованих на формування гармонійно розвиненої особистості в умовах вузу [4].

Кредитно-модульна технологія навчання запроваджується з метою подальшої гуманізації і демократизації навчального процесу; організації найбільш раціонального та ефективного засвоєння визначених знань з максимальним використанням індивідуальних, індивідуально-групових форм навчання; стимулювання студентів до систематичної навчальної праці через вільний вибір навчальних дисциплін для самостійного вивчення, створення як найсприятливіших умов для якомога повнішого засвоєння студентами навчального матеріалу, організації модульного контролю і перетворення його в дійовий механізм управлінського процесу [3].

Значне місце в системі підготовки фахівців посідають лекційні, практичні, лабораторні, індивідуальні заняття, консультації і колоквиуми. Головне їх завдання — закріплення, переведення у довготривалу пам'ять теоретичних знань, формування умінь і навичок з тієї чи тієї навчальної дисципліни, оволодіння апаратом наукових досліджень [2]. Індивідуальні навчальні заняття проводяться з окремими студентами з метою підвищення рівня їх підготовки та розкриття індивідуальних творчих здібностей. Індивідуальні навчальні заняття організуються за окремим графіком з урахуванням індивідуального навчального плану студента і можуть охоплювати частину або повний обсяг занять з однієї або декількох навчальних дисциплін, а в окремих випадках - повний обсяг навчальних занять для конкретного освітньо-кваліфікаційного рівня. Індивідуальні навчальні заняття на молодших курсах спрямовуються здебільшого на поглиблення вивчення студентами окремих навчальних дисциплін, на старших курсах вони мають науково-дослідний характер і передбачають безпосередню участь студента у виконанні наукових досліджень та інших творчих завдань. Види індивідуальних занять, їх обсяг, форми та методи проведення, форми та методи поточного і підсумкового контролю (крім державної атестації) визначаються індивідуальним навчальним планом студента [1].

Індивідуальна робота пов'язана з урахуванням індивідуальних відмінностей студента, таких як характер протікання процесів мислення, рівень знань і вмінь, працездатність, рівень пізнавальної і практичної самостійності, рівень вольового розвитку тощо. Індивідуальна робота передбачає створення умов для розкриття індивідуальних творчих здібностей студентів. Студент може виконувати індивідуальну роботу як під керівництвом викладача або самостійно у позааудиторний час за окремим графіком з урахуванням особистих потреб і можливостей. Особливо актуально це питання стоїть зараз, коли студенти інколи змушені відволікатися від навчального процесу — вони працюють, заробляючи кошти на навчання, допомагають близьким, іноді хворіють, а іноді через психологічні особливості не бажають працювати в груповій динаміці. Безумовно, необхідно створити таку дидактичну систему, яка була б розрахована і на такий контингент. Необхідно надати можливість студентам працювати індивідуально.

Індивідуальні заняття повинні супроводжуватись науково-методичним забезпеченням навчального процесу для студентів вечірньої форми, а саме: наявність методичних вказівок і виконання контрольних, курсових робіт тощо; наявність пакетів контрольних завдань для перевірки знань з дисциплін; системність та результативність роботи кафедр (циклових комісій), методичних рад та їх роль у впровадженні сучасних технологій навчання; запровадження новітніх засобів дидактичного забезпечення навчального процесу; доцільність винесення окремих тем навчальних програм дисциплін на самостійну роботу студентів; забезпеченість інформаційними та методичними матеріалами самостійної роботи студентів; наявність дидактичного забезпечення самостійної роботи студентів.

**Висновок.** Запровадження індивідуальних занять для вечірньої форми навчання дозволяє формувати індивідуальні траєкторії навчання студентів, сприяти їх мобільності, забезпечити збалансованість навчальних планів.

**Перелік посилань:**

1. Наказ Міністерства освіти України від 02 червня 1993 р. №161 «Про затвердження Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах»;
2. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. — К.: Знання, 2005. — 486 с. — (Вища освіта ХХІ століття).
3. М. Нагаєв. Методика викладання у вищій школі: Навч. посібник – Київ – 2007. – 222 с.
4. О.М. Галус «Індивідуалізація навчання в контексті адаптації студентів до пізнавальної діяльності у педагогічному ВНЗ».
5. Довідник користувача європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС), - Брюссель, 6 лютого 2009р. – 43 стор.
6. Лист МОН № 1/9-402 від 28.07.2004 р. «Модернізація вищої освіти України і Болонський процес» - 26 с.
7. К.О. Метешкіна, К.Д. Гурова «Інструментальні засоби та механізми їх використання для побудови індивідуальних траєкторій навчання».

**Калюжна Т.М., к.пед.н., доцент, Черепков Д. О. ст. гр.. ПВШ-11**

*(Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **КАДРОВА ПОЛІТИКА: ВІД КАТЕРИНОСЛАВСЬКОГО ГІРНИЧОГО ІНСТИТУТУ ДО НАЦІОНАЛЬНОГО ГІРНИЧОГО УНІВЕРСИТЕТУ.**

Підготовка гірничих інженерів у Національному гірничому університеті розпочалась у 1899 році. На початку своєї діяльності Катеринославське вище гірниче училище, як єдиний вищий заклад у регіоні мав великий вплив на розвиток вищої освіти, науки і культури.

З самого початку заснування у закладі підібрався кваліфікований і ініціативний склад викладачів. Основним завданням для всіх співробітників було розвиток училища і перетворення його в гірничий інститут такого типу як Петербурзький гірничий інститут. Частково цей процес розпочався уже в 1903 році. В училищі було створено навчальну бібліотеку, музей, хімічну та механічну лабораторії, а також відповідні до предметів кабінети – фізичний, хімічний, мінералогічний, маркшейдерського мистецтва і геодезії, металургійний, гірничого мистецтва.

Кваліфіковані викладачі, а також науково-технічний рівень бази училища зумовили розвиток і перетворення гірничого училища в Катеринославський гірничий інститут.

У 1906 році були затверджено наступні 18 кафедр: 1. Вищої математики; 2. Аналітичної (теоретичної) механіки; 3. Прикладної механіки; 4. Гірничо – заводської механіки; 5. Фізики; 6. Хімії; 7. Аналітичної хімії; 8. Кристалографії, мінералогії і петрографії; 9. Геології і вчення про поклади корисних копалин; 10. Збагачення руд і кам'яного вугілля; 11. Металургії -1; 12. Металургії – 2; 13. Гірничого мистецтва; 14. Маркшейдерського мистецтва з геодезією; 15. Будівельного мистецтва; 16. Будівельної механіки; 17. Електротехніки; 18. Технології металів.

Для викладання дисциплін в інституті було потрібно 18 професорів, 4 доцента, а крім цього для забезпечення якісного проведення лабораторних робіт, практичних занять, проектування дозволялось набирати поза штатом викладачів у необхідній кількості.

При відкритті Вищого гірничого училища викладацький склад нараховував 13 осіб. Пізніше штат викладачів збільшився і на момент перетворення училища в гірничий інститут професорсько-викладацький склад нараховував 44 особи, у тому числі професорів – 141; викладачів – 14; доцентів – 2; асистентів – 13.

Особливу увагу звертали на підбір кадрів. Викладачі проходили відбір по конкурсу і повинні були мати вчений ступінь або проявити себе самостійними науковцями. Кількість захищених дисертацій викладачами інституту, публікації результатів наукових досліджень у технічних журналах і збірниках, книги, посібники, монографії красномовно говорять про те, що кваліфікація викладачів була на досить високому рівні.

До 1918 року Катеринославському гірничому інституту не було надано права присудження учених ступеней. Тим не менш багато із викладачів отримали науковий ступінь, захистивши дисертації у Московському університеті, Санкт-Петербурзькому гірничому інституті та інших вищих закладах.

Розвиток гірничого інституту йшов цілеспрямовано і динамічно і на сьогоднішній день у Національному гірничому університеті залишились збереженими й примноженими кращі традиції вищої школи. У цей період в університеті навчаються близько 12000 студентів та слухачів. Забезпечують навчальний процес понад 600 викладачів, у тому числі 100 докторів наук, професорів та понад 350 кандидатів наук, доцентів.

## Перелік посилань

1. Ренгевич, А.А. Днепропетровский горный институт: Исторический очерк [Текст ]/ А.А. Ренгевич И.П. Гаркуша, Н.Я. Биличенко. – М. – Недра, 1990. – 343 с.
2. Бондаренко, В.І. Историчний нарис. Кафедра підземної розробки родовищ (2005-2010) [Текст ]/ В.І Бондаренко, В.І. Бузило, І.А. Ковалевська, В.В. Лапко. – Д.: ТОВ «ЛізуновПрес», 2010. – 368 с.

**Кирина М.Е.** студентка гр. ПВШ-11

*(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **САМООРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ**

**Актуальность темы.** В условиях стремительного развития цивилизации научные знания быстро устаревают, одновременно постоянно возрастают объемы новых знаний. В условиях кризиса традиционного образования ученые видят развития в движении к обществу знаний. По словам В.Г. Кремения, в обществе знаний решающим фактором будет Человек, который способен действовать на основе добытых знаний и практического их использования [1, с. 14]. В условиях ускорения научно-технического прогресса для обеспечения конкурентоспособности на рынке труда студент должен научиться создавать в ВУЗе реальный продукт, применять теоретические знания на практике, а в дальнейшем, став специалистом, постоянно повышать свой уровень знаний. Продукт самоорганизации учебной деятельности студента – знания, навыки, умения самостоятельно, без постоянного контроля преподавателя ставить учебные цели, планировать действия для их достижения, управлять своим временем, уметь самостоятельно оценивать, анализировать свои достижения и недоработки, корректировать свою деятельность, достигать намеченные цели, оптимально используя время и сохраняя свое здоровье.

**Проблема.** При перспективе сохранения темпов развития новых технологий универсальным умением для каждого студента и для каждого профессионала становится умение учиться, самостоятельно организовывать свою учебную деятельность.

Целью данной работы является изучение литературных источников для определения сущности понятия «самоорганизации учебной деятельности», выделения ее составляющих компонентов, подготовки комплекса диагностических методик для исследования уровня самоорганизации и стиля учебной деятельности студентов ВТУЗа.

В условиях Болонского процесса предполагается высокая личностная активность и ответственность студентов, увеличивается объем самостоятельной работы. Противоречие заключается в том, что каждый преподаватель в изучении своей дисциплины опирается на самоорганизационные умения студента, но в программах нет ни специально организованного лектория, ни отдельного курса по самоорганизации учебной деятельности, ни тренинга самоорганизационных умений для студентов младших курсов («Самоменеджмент» в отдельных ВУЗах можно рассматривать лишь как отдельный аспект самоорганизации). Обучение самоорганизации «рассеяно» по каждой отдельной дисциплине, нет сквозного, целостного видения самоорганизации. Студент учится самоорганизации по ходу учебы, самодеятельно, часто непродуктивно, с большими потерями времени и здоровья.

На сегодня знание о самоорганизации ограничено дисциплинарными рамками, поэтому не может претендовать на полноту. Наибольший вклад в понимание феномена самоорганизации внесла синергетика (теория самоорганизации систем), с позиций которой делается попытка изучать самоорганизацию через призму трансдисциплинарного подхода, определяются наиболее общие закономерности данного процесса. Психологические проблемы стилевой саморегуляции поведения как аспекта самоорганизации наиболее полно изучены В.И. Моросановой, создана диагностическая методика (ССП-98). Общие закономерности саморегуляции достижения цели автор соотносит с понятием субъекта деятельности и сознания, развивает представления об индивидуальных особенностях саморегуляции в их взаимосвязи с личностно-характерологическими особенностями человека и различными личностными структурами самосознания и бессоз-

нательного [2]. Перспективным для нашего исследования представляется комплекс разработанных А.Д. Ишковым методик для определения индивидуального стиля самоорганизации студентов, для проведения анализа ситуации, планирования, самоконтроля и коррекции (ДОС - 39, СД - 40). Существенно, что в функциональные компоненты структуры процесса самоорганизации автор включает и волевое усилие [3].

В качестве основных задач исследования можно выделить следующие: 1. На основе междисциплинарного подхода сформулировать понятие самоорганизации учебной деятельности студента, объединив отдельные аспекты феномена самоорганизации из разных сфер научного знания. 2. Создать личностные опросники для определения трудностей студентов в практике самоорганизации и для определения продуктивных индивидуальных стратегий самоорганизации. 3. Адаптировать существующие методики для использования их в условиях ВТУЗа. 4. Разработать методическое пособие по развитию самоорганизационных умений в учебной деятельности студента в условиях Болонского процесса.

**Выводы.** В условиях Болонского процесса актуализируется проблема самоорганизации учебной деятельности студентов. Понимание целостности феномена самоорганизации учебной деятельности студентов представляется перспективным на основе синергетического подхода, синтезирующего отдельные аспекты знаний, на данный момент времени обособленно существующих в философии, психологии, педагогике, менеджменте, теории систем и стратегическом менеджменте.

#### Перелік посилань

1. Кремень В.Г. Якісна освіта і нові вимоги часу [Текст] // Педагогічна і психологічна науки в Україні. Збірник наукових праць до 15-річчя АПН України у 5 т. Том 1. Теорія та історія педагогіки / В.Г. Кремень. – К.: Педагогічна думка, 2007. – 360 с.
2. Моросанова В.И. Личностные аспекты саморегуляции произвольной активности человека [Текст] // Психологический журнал. Том 23. – 2002. – № 6.
3. Ишков А.Д. Диагностика особенностей структуры процесса самоорганизации (на примере учебной деятельности студентов технического вуза) [Текст] / А.Д. Ишков. – М.: Изд-во МГСУ, 2003.

**Ковальова І.В., ст. ст. викл., Параскевич І.А. студент гр. ПРю-10-2**  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ)

## ПИТАННЯ ДВОМОВНОСТІ В УКРАЇНІ

Актуальність даної проблеми полягає у тому, що держава, нація, народність, держава, школа, сім'я – ці всі поняття пов'язані з використанням мови. Кожен народ, кожна нація сприймає світ через призму своєї мови, і сприйняття не є однаковим у англійця, француза, росіянина й українця. Воно різне, бо у них різні мови, а мова — то відображення мислення, способу життя.

На сьогодні постає важливе питання про двомовність (або так званий білінгвізм) України. Дехто наводить канадський білінгвізм, як приклад для України.

Метою даної статті є вплинути на суспільну свідомість громадян, які проживають в Україні, краще пізнати проблему білінгвізму та зробити правильний вибір.

Цю проблему досліджували такі вчені, як: В. А. Богородицький, Л. В. Щерба, але перші спроби теоретичного осмислення даної проблеми (білінгвізму) з'являються лише у 60-х рр., у працях О. С. Ахманової, Л. Х. Даурової, Ю. Д. Дешерієва, Ю. О. Жлуктенка, М. І. Ісаєва, В. Г. Костомарова, К. Х. Ханазарова та інші. Серед численних досліджень останніх років найбільш цікавими є праці Л. Масенко, І. Кононова, Б. Ажнюка, Р. Кіся та інші [4; 187]. Паралельно з'являються фундаментальні праці з названої проблематики у зарубіжній лінгвістиці (це, зокрема, дослідження У. Вайнрайха, Е. Хаугена, А. Вайса).

Українські вчені, які внесли великий вклад в становлення української мови: Л.В. Баженов, О.Климчук, М.Тимошик, О.М. Завальнюк, А.О. Копилов, Семен Гончаренко та інші.

Мало хто виступає проти двомовності в Україні. Переважній частині країни – байдуже. Багато людей розмовляють на російській мові, живучи в Україні. Головне питання, чому так? Чому в Україні постає питання двомовності? Чи добре це, чи погано? Для порівняння з Україною можна взяти Канаду – двомовну країну.

У Канаді - два різні народи, з двома мовами і культурами. Вони ніколи не склали одне ціле. Не складають і тепер. В Україні – все навпаки. Протягом кількох століть, один народ був розділений поміж різними державами... але залишився єдиним народом.

Аналіз мовної ситуації, що існує в нашій державі, зокрема в місті Суми, свідчить про зростання напруження довкола проблем реалізації конституційних вимог щодо розвитку й застосування мов. Слід сказати, що вкрай повільно впроваджується українська мова в усі сфери людського життя. Навпаки, вона місцями “здає свої позиції” перед російською, порівняно з попередніми роками. Адже більшість газет, теле- і радіопрограм виходять саме російською мовою. Зокрема, у сумських газетних кіосках немає жодного українськомовного пізнавального видання для юнацтва, хоча часто чуємо, що молодь — це майбутнє нашої нації.

«Двомовність - білінгвізм, володіння двома різними мовами або діалектами однієї мови в ступені достатньої для спілкування». Джерелом білінгвізму, як правило виступає етнічна неоднорідність самого суспільства, наприклад, існування в одній державі двох етносів, що користуються різними мовами. Ступінь володіння кожною мовою при білінгвізмі залежить від багатьох чинників, таких як: соціальних, економічних, політичних, культурних [5; 127].

Наше суспільство складається не з двох, а з трьох великих мовних спільнот: україномовних, російськомовних та білінгвів. 36% громадян (дані Українського демократичного кола) у родині спілкуються лише українською мовою, 36% — лише російською, а 27%, залежно від обставин, користуються або тією, або іншою. Відтак українсь-

ку та російську мови в цілому практикують по 63% громадян [3; 435]. Але в Україні проживає лише близько 12 % росіян проти 70 % українців. Зіставлення цих понять робить незрозумілим питання двомовності в Україні.

Деякі науковці порівнюють Україну з іншими країнами. Наприклад, взяти Канаду – де існує 2 офіційних мови ( французька та англійська), Сінгапур – де 4 офіційних мови , також Бельгія, де фламандці (народ, що мешкає в північно-східній Франції ) розмовляють фламандською, а валлони (народ в Бельгії) — валлонською (діалект французької). У Фінляндії фіни розмовляють фінською, а шведи, що компактно проживають на півдні Фінляндії, — шведською [2; 430]. І постає питання - Що поганого якщо в Україні буде дві офіційних мови? Адже більшість країн є двомовною і це добре, оскільки розширює можливості суспільства.

Будь-який лінгвіст розуміє, що якщо в країні існує дві або більше мов, то одна з них все одно буде домінувати над іншою. Якщо цього не має, то мова рано чи пізно просто помре. В Європі існує одна країна, яка практично втратила рідну мову – Ірландія. Майже повна смерть ірландської мови відбулася через те, що після визнання країни незалежною, Ірландія не проголосила мову єдиною і офіційною [1; 256]. Наразі становище України гірше за становище регіональної каталонської мови в Іспанії. Якщо, в провінції Каталонія державний службовець просто зобов'язаний володіти каталонською мовою, то в Україні навіть не всі парламентарії володіють українською мовою.

Співіснування мов – це завжди співіснування культур. Україна нагадувала б Канаду, якби 20% населення розмовляли винятково кримськотатарською і складала б 80% населення Криму та, скажімо, третину населення Херсонської області. А решта населення послуговувалася б винятково українською. Тоді й можна було б говорити про канадський досвід...

Ми бачимо, що в кожній країні, де панує дві мови, одна обов'язково буде домінувати.

Якщо взяти ситуацію, яка склалася в Україні, ми розуміємо, що якщо російська мова стане другою офіційною, то українська мова з часом помре. І це дійсно так. Адже більшість українців розмовляє на російській мові.

Якщо говорити про нашу державу, зникнення української мови в Україні спричинить її зникнення у світі загалом. У міжнародному законодавстві існують цілі хартії, покликані захищати регіональні мови та гарантувати національним меншинам право на використання власної мови. Слід мати на увазі, що, намагаючись захистити мовні права однієї національної меншини, можна мимохіть втратити мовну та культурну ідентичність корінної нації. Адже поширення двох мов у одній країні завжди є станом нестійкої рівноваги, що згодом призведе або до перетворення на одномовність, або до розпаду єдиної держави на частини за мовною ознакою.

Отже, двомовність – це, за певних обставин, позитивне явище, але чужа мова не повинна використовуватись там, де має звучати рідна мова народу.

### Перелік посилань

1. Ажнюк Б. М. Рідна мова . Мовна єдність нації: Діаспора й Україна. – К.: Юрінком Інтер, 1999. – 452с.
2. Гончар Б. М., Козицький М.Ю. – навчальний посібник. Всесвітня історія. – К.: Знання, 2002. — 565 с.
3. Губарев В. К. Історія України. Довідник школяра і студента. – Д.: БАО, 2004.– 624 с.
4. Радевич-Винницький Я. Двомовність в Україні: теорія, історія, мововживання: Монографія. – Посвіт, 2011. – 592 с.
5. Радевич-Винницький Я. Україна від мови до нації: Навчальний підручник. — «Відродження», 1997. — 360 с.



**Ковальова І.В., ст. викладач, Петросян А.М., ст-ка гр.ПРю-10-1**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м.Дніпропетровськ)*

## **ОСОБЛИВОСТІ ІНСТИТУТ ПОДВІЙНОГО ГРОМАДЯНСТВА У СУЧАСНОМУ ПРАВІ**

На сьогодні питання інституту подвійного громадянства є важливою й водночас цікавою темою для дослідження, оскільки це питання гостро стоїть як перед світовою спільнотою, так і перед українським народом.

Метою даної статті є спроба розкриття основних положень подвійного громадянства, вивчення міжнародного досвіду та практики застосування законодавства окремих держав у регулюванні цього питання та аналізу окремих аспектів цього правового інституту в суспільному житті.

Даною проблемою займаються багато вчених – це і спеціалісти з конституційного права, і юристи-міжнародники, а також політологи, історики. Такі як Ларін С., Нагорний Є., Майданник О., Бедрій Р., Романюк С., Коломієць О. та інші.

Подвійне громадянство (біпатритизм) є таким правовим статусом особи, за яким вона одночасно має громадянство двох або більше країн[1, 115]. Подвійне громадянство виникає, по-перше, за народження дитини у державі, де діє принцип „права ґрунту”, від батьків, які мають громадянство держави, де діє принцип „права крові” (наприклад, Чилі – Україна, Аргентина – Росія, Бразилія – Великобританія); по-друге, за натуралізації, якщо законодавство країни, громадянства якої набуває індивід, не вимагає відмови від попереднього (Іспанія – Росія, Ізраїль – Україна); по-третє, внаслідок шлюбу жінки з іноземцем, якщо законодавство країни дружини зберігає за нею громадянство, а законодавство країни чоловіка надає їй свого громадянства[2, 9].

Отримуючи паспорта декількох країн, людина отримує не тільки всі права і свободи, але й обов’язки. На що може розраховувати людина з подвійним громадянством? Плюси тут скоріше економічні. Змінюючи місце постійного проживання дехто намагається уникнути високих податків. Наприклад, в Росії податок з прибутку громадян – 13%, тоді як у Франції – 52%. З’являється „можливість” для російсько-французького громадянина віддавати державі вчетверо меншу суму. А от, наприклад, США і Канада вимагають від своїх громадян поповнювати державну казну незалежно від місця проживання. Сплачують податки навіть потенційні громадяни Америки, тобто, ті у кого є лише дозвіл на проживання.

Наприклад, для того, щоб отримати громадянство Росії, потрібно відмовлятися від іншого громадянства. Але росіянину не забороняється отримати громадянство іншої держави, оскільки в законі сказано, що набуття громадянином РФ іншого громадянства не тягне за собою втрату громадянства Росії.

В законодавстві Румунії у статті 37 її закону про громадянство, яка передбачає біпатрид, записано: „Іноземні громадяни й особи без громадянства, котрих було позбавлено румунського громадянства до 22 грудня 1989 року з різних, незалежних від них причин, а також їхні нащадки, мають право на повернення громадянства Румунії”[3, 12].

Однак наявність двох паспортів – це ще не гарантія безпроблемного перебування в будь-якій третій країні. На час перебування на території країни другого громадянства можуть застосовуватись закони, які звичайно не стосуються іноземців. Виходячи з цього, ми бачимо, що подвійне громадянство має певні недоліки, зокрема, такі:

- які пов’язані з наданням дипломатичної захисту особам з подвійним громадянством;
- які пов’язані з військовою службою осіб з подвійним громадянством.

У першому випадку можливі дві ситуації. Перша ситуація: дипломатичний захист особи з подвійним громадянством намагається надати одна з держав, громадянство якої ця особа має, проти іншої держави його громадянства. У цьому випадку питання про дипломатичний захист практично відпадає. Друга ситуація: особа з подвійним громадянством опиняється на території третьої держави, і на території цієї держави постає питання про надання такій особі дипломатичного захисту з боку держав його громадянства. Влада держави перебування звичайно в цій ситуації зважає на громадянство тієї держави, з якою особа з подвійним громадянством має найбільш міцний фактичний зв'язок (наприклад, громадянство держави, на території якої ця особа постійно проживає або мовою якого говорить, і т. д.).

У другому випадку мова йде про проходження військової служби. Подвійне громадянство робить даний обов'язок відносним. Ніхто не може служити двом країнам одночасно, особливо в тому випадку, якщо вони перебувають у стані війни з іншими державами або воюють один з одним. Тому одна з серйозних проблем, пов'язаних з подвійним громадянством, – регламентація проходження військової служби[4, 35].

Проте у національному праві багатьох держав подвійне громадянство не визнається. Так, ст. 2 Закону України „Про громадянство України” встановлює: „Якщо громадянин України набув громадянство (підданство) іншої держави, або держав, то у правових відносинах з Україною він визнається лише громадянином України”[5]. Незважаючи на це, біпатриди фактично існують, через те перед судами й посадовими особами постійно постає проблема визнання критерію встановлення єдиного законного громадянства біпатридів з точки зору як національного, так і міжнародного права.

Перша спроба універсальної кодифікації питань громадянства була здійснена на Гаазькій конференції з кодифікації міжнародного права 1930 року, на якій була прийнята Конвенція з деяких питань, що стосуються колізій законів про громадянство, яка підтвердила суверенне право держав визначати коло своїх громадян та зобов'язала інші держави поважати це право. Конвенція вступила в силу у 1937 році для 13 держав, що її ратифікували (Бельгія, Бразилія, Великобританія, Бірма, Норвегія, Польща, Канада, Австралія, Індія, Китай, Монако, Нідерланди, Швеція). На Гаазькій конференції був також підписаний протокол щодо військової повинності у деяких випадках подвійного громадянства. Згідно з протоколом, особа, що має громадянство двох або більше держав та звичайно проживає в одній із цих держав, фактично пов'язана з нею більше, ніж з іншими державами, звільняється від військової повинності у всіх інших країнах, громадянством яких вона володіє. В 1936 році в Гаазі була прийнята нова багатостороння Конвенція з деяких питань, що стосуються колізій законів про громадянство. Ця конвенція містила ряд статей, перейнятих від Гаазької конвенції 1930 року, і положення, яке ґрунтується на запереченні подвійного громадянства, що дає право державі громадянства особи здійснювати захист біпатрида проти держави, громадянством якого дана особа також володіє.

Отже, розглядаючи особливості інституту подвійного громадянства в світі, можна зробити висновок, що в питанні надання подвійного громадянства не існує загально-визнаних правил – у кожній країні свої традиції, міграційне законодавство, закони про громадянство, кожна держава сама вирішує хто може вважатися її громадянином, а хто ні. Договори між державами про подвійне громадянство зобов'язують сторони враховувати наявність у своїх громадян також громадянства іншої країни і, в тому числі, не вимагати від них виконання певних громадянських обов'язків, якщо ці обов'язки були виконані по відношенню до іншої країни (наприклад, військова служба).

### Перелік посилань

1. Конституционное (государственное право) зарубежных стран: В 4 т. Тома 1-2. Часть общая /Отв. ред. проф.Б.А. Страшун – М., 2000. –784 с.

2. Майданник О. Про інститут громадянства України // Право України. — 2007. — № 2. — С. 9.
3. Бедрій Р. Особливості інституту подвійного громадянства в міжнародному праві // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. міжнар. відносини. — 2006. — № 1. — С. 12.
4. Международное право / Отв. ред. Игнатенко Г.В., Тиунов О.И. — М., 1999. — 355 с.
5. Закон України “Про громадянство України” від 16 червня 2005 р. № 2663-IV // Голос України. — 2005. — 22 лип. — С. 10–15.

**Ковальова І.В., ст. викл., Русінова А.В. студентка гр. ПРю-10-2**  
(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, м. Дніпропетровськ)

### **ПРОБЛЕМИ РЕФЕРЕНДУМУ: ПРАВОВА ТОЧКА ЗОРУ НА ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД**

У контексті політичних реформ, перегляді Основного Закону і направленні руху у демократичну державу де буде панувати демократія важливим і актуальним є вивчення такого демократичного прояву як референдум. Проблеми референдуму вивчались багатьма політичними діячами, вченими, відомими юристами. Проте все ж таки актуальним є багато питань, відповіді на які у вітчизняному досвіді на жаль не отримано, за для цього важливим є порівняння їх вирішення з зарубіжним досвідом.

Ми в контексті вибраної теми ставимо головною метою спробу дослідити і проаналізувати стан законодавчої узгодженості як в Україні, так і в порівнянні із зарубіжною практикою інших держав, оскільки виявлено, що для демократичної держави, для народовладдя в державі є дуже важливим такий елемент, як референдум, як прояв демократії. Оскільки, як відомо, референдум в собі має ще і політичне значення, то в цьому моменті є важливим питання усунення законодавчих прогалин, які на жаль на сьогоднішній день мають місце в українському законодавстві. Розгляд питання проблем референдуму є можливим з трьох точок зору, а саме: політичної, економічної і, звичайно, правової. Питання узгодженості всіх цих сторін на сьогодні в контексті реформ зокрема є дуже важливим.

Актуальність обраної теми в свою чергу зумовлює великий шлях дослідження цієї проблеми вивчення якого може допомогти в подальших змінах в цій сфері. Зокрема цю проблему досліджували: Погорілко В.Ф., Федоренко В.Л., Шаповал В.М., Тертышник В. та інші видатні вчені, на праці яких ми будемо посилаєтись в нашому дослідженні. Щодо зарубіжного досвіду, то цікаві думки із зазначеної проблеми залишили такі дослідники: Л.Дюгі, Эсмен А., Ж.-Л. Шабо тощо.

Референдум (від лат. Referendum- те, що слід повідомити)-це інститут безпосередньо (прямої) демократії, процедура якого за низкою параметрів є досить близькою до процедури виборів. Як відомо, у дорядянський і радянський періоди історії української державності референдуми, незважаючи на об'єктивність потреби в їх проведенні, до прикладу, в період національно-визвольних змагань 1918-1921 рр., під час входження України до складу колишнього СРСР тощо, не практикувалися ні на загальнодержавному, ні на місцевому рівнях. Водночас європейська історія референдумів веде свій родовід іще з середини XV ст., коли у швейцарському кантоні Берн у 1439 р. було проведено перший достовірно відомий референдум, на якому було вирішено проблему погашення військової заборгованості цього кантону.

В Україні ж інститут референдуму став витребуваним лише у період формування національної державності в кінці минулого століття. Формально право народу на референдум було закріплене іще в конституції СРСР 1936 р., але лише в Конституції СРСР 1977 р. законодавцем було усунуто казуїстику щодо ототожнювання референдумів з опитуваннями населення [9;3].

Можна виявити і назвати багато різних причин, у силу яких державотворчий та правотворчий потенціал всеукраїнського референдуму донині залишається нереалізованим. Це й архаїчність чинного Закону України «Про всеукраїнський та місцеві референдуми», і відсутність сталих демократичних традицій щодо проведення референдумів в Україні, і складність державно-правових і конституційних процесів в Україні, і недостатність теоретико-методологічного обґрунтування референдної правотворчої та правозастосовної діяльності, і багато інших [9;7]. На нашу думку необхідне прийняття но-

вого Закону України «Про всеукраїнський референдум», який би став тим правовим інструментарієм, що дозволить зробити Україні, її народові нові кроки до розбудови гармонійного громадянського суспільства та правової держави. Не менш відповідальною є й місія, яка покладається в цьому сенсі на вітчизняну юридичну науку та правознавців, котрі мають здійснювати комплексне наукове забезпечення правотворчої та правозастосовної діяльності у сфері безпосередньої реалізації народного суверенітету шляхом ініціювання та проведення всеукраїнського референдуму.

Наша спроба проаналізувати правову точку зору на вітчизняний та світовий досвід виявила, що правотворчість референдумів на сьогодні в Україні залишається нереалізованою. Причиною такого стану речей є багато явищ, витоки яких мали ще з радянського періоду. Вдосконалення законодавства про референдуми буде на нашу думку непоганим початком для закріплення юридичної сили референдуми.

### Перелік посилань

- 1 Про всеукраїнський та місцеві референдуми : Закон України від 3 липня 1991 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 33. – Ст. 443.
2. Звернення Президії Верховної Ради України до громадян всіх національностей про встановлення української державності : постанова Президії Верховної Ради України від 26 серпня 1991 р. № 1442 // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 42. – Ст. 555.
- 3.Погорілко В.Ф., ФедоренкоВ.Л. Референдне право України: навч. посіб.-К., 2006.-366с.
- 4.Шаповал В.М. Сучасний конституціоналізм:моногр.-К.,2005.-560с.
- 5.Тертышник В. Конституцію на референдум?!//Юридична практика.-2007.-№8(478).С.1,11.
- 6.ДюгиЛ.Конституционное право. Общая теория государства / пер. А.Ященко, В.Краснокутский , Б.Сыромятников / предисл. П. Новгородцева . - М., 1908. – 671 с.
- 7.Эсмен А. Общие основания конституционного права/пер. с фр./под ред. В. Дерюжинского.- СПб.,1897.-357с.
- 8.Шабо Ж.-Л. Основные типы легитивности //Подпис.-1993.-№5.
9. Орієнтовані матеріали для використання з нагоди відзначення 20-ої річниці проголошення Всеукраїнського референдуму 1 грудня 1991 року, матеріали підготувала і впорядкувала Людмила Базилевська, завідуюча навчально-методичною лабораторією суспільних дисциплін кафедри гуманітарної освіти.
- 10.Ольштинський С. Чи потрібен Україні референдум?//Юрид. журнал “Юстиніан”.-2007.-№6

**Ковальова І.В., ст.викл., Сулима В.І. гр.. ПРю 10-1**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ)*

## **ОБРАННЯ ПРЕЗИДЕНТА СПОЛУЧЕНИХ ШТАТІВ АМЕРИКИ ТА УКРАЇНИ: СПІЛЬНІ І ВІДМІННЕ**

Основна ідея охарактеризувати порядки та процедуру проведення виборів Президента Сполучених Штатів Америки та України.

В цій роботі, буде зроблено спробу порівняти порядки обрання Президента Сполучених Штатів Америки та України, охарактеризовано відмінні та спільні риси.

У кожній державі існує інститут глави держави. Глава держави — це особа, яка формально посідає вище місце у структурі державних інститутів і одночасно здійснює функцію представництва самої держави загалом.

Главою нашої держави є Президент. Термін "президент" походить від латинського (praesidentis), що означає "той, хто сидить попереду". Пост президента у сучасному вигляді вперше виник у США в 1787 року. У Європі пост президента вперше було запроваджено у Франції та Швейцарії у 1848 року. Пост президента запроваджено майже в усіх незалежних державах, які утворилися після розпаду СРСР.

Сам термін президент був запроваджений в Сполучених Штатах Америки, то логічно виходить, що першою президентською державою були Сполучені Штати Америки. Отже, саме вона заклала фундаментальну основу президентства в світі.

Права та обов'язки Президента Сполучених Штатів Америки визначаються в Конституції 1787 року. Саме в цій конституції прописувалися норми згідно з якими Президент Сполучених Штатів Америки повинен владарювати.

Президентом міг стати тільки громадянин Сполучених Штатів Америки за народженням або особа, яка була громадянином Сполучених Штатів на час ухвалення цієї нової Конституції, досягла 35 років і проживає на території Сполучених Штатів Америки протягом 14 років.[1; ст. 2]

Згідно 22-й поправці до Конституції, прийнятої в 1951, одна й та ж особа може бути обрана президентом США не більше двох разів (неважливо, підряд або з перервою). Крім того, якщо деяка особа після смерті або відставки обраного президента займала президентський пост (з поста віце-президента чи інакше) протягом 2 років і більше, то ця особа в подальшому може бути обрана президентом не більше 1 разу.

Президент США обирається на чотирирічний термін разом з [віце-президентом](#) за допомогою непрямих (двоступеневих) виборів.

Президент і віце-президент йдуть «в зв'язці» протягом всієї виборчої кампанії. Безпосередньо за президента та віце-президента голосує так звана [колегія вибірщиків](#). Голосування виборців відбувається на початку грудня. Виборці голосують окремо за президента та віце-президента, для обрання кандидат повинен набрати абсолютну більшість (більше половини) голосів вибірщиків — в наш час це - 538 осіб. Я голосів вибірщиків, за правилами, визначеними конституцією.

Новообраний президент та віце-президент вступають на посаду опівдні [20 січня](#) наступного року після виборів; влаштовується урочиста церемонія — [інавгурація президента США](#). До прийняття в 1933 році Двадцятої поправки до Конституції США датою інавгурації було 4 березня.

Припинення повноважень президента відбувається шляхом закінчення строку повноважень, смерть, добровільна відставка або за станом здоров'я, та шляхом імпічменту.

Що ж до України, то на думку автора прототипом сучасної Української Конституції є Конституція Сполучених Штатів Америки, але вже з відповідними національними змінами та доповненнями – де й зазначається порядок обрання глави держави..

Конституція України визначає що, Президент України обирається громадянами України на основі загального, рівного і прямого виборчого права шляхом таємного голосування строком на п'ять років. До кандидата у Президенти Конституція України висуває певні вимоги. Він повинен бути громадянином України і досягти 35 років. Встановлюючи це правило, Конституція виходить з того, що у такому віці людина вже має певний життєвий досвід.[2; ст. 103]

Кандидат у Президенти повинен протягом 10 останніх, перед днем виборів років, проживати в Україні. Цей строк визнається необхідним для того, щоб орієнтуватися в особливостях суспільного життя країни. Аналогічні норми містяться й у конституціях інших держав.

Кандидат повинен мати право голосу, володіти активним виборчим правом і не бути обмеженим у виборчих правах, володіти державною мовою. Одна й та сама особа не може бути Президентом України більш як два строки поспіль. Водночас Конституція України не забороняє переобрання особи Президентом на третій строк після того, коли цей пост обіймала інша особа.

Відмінним ж є те, що у випадку усунення Президента Сполучених Штатів Америки з посади, його смерті або відставки, Президентом Сполучених Штатів Америки стає Віце-президент. В Україні відбуваються дострокові вибори.

Отже, проведена спроба характеристики обрання Президента Сполучених Штатів Америки та України. Встановлено, що інститут президентства складається з певних норм, які регулюють порядок виборів президента, умов, які застосовуються до кандидатури на пост президента, термін виконання повноважень, його конституційно-правову відповідальність, а також повноваження та норми, що регламентують діяльність допоміжних органів і установ при президентах.

Порядок обрання Президента в Сполучених Штатах Америки майже схожий в плані проведення виборів, але зі своїм відмінностями.

#### **Перелік посилань:**

1. Конституция Соединённых Штатов Америки 17 сентября 1787// №XXVII від травня 1992 року.
2. Конституція України // [від 1 лютого 2011 року № 2952-VI](#)

**Кравцова А.Д., студентка групи ПРв-09-1, Берус Н.В., ст. викладач**  
(Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет»  
м. Дніпропетровськ, Україна)

## **БЕЗПЕКА ЯКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Належна якість і безпека харчової продукції є головною запорукою існування населення на відповідній території. Актуальність теми визначається одним з основних завдань нашої держави зі збереження і зміцнення здоров'я людини та визнання її права на якісні й безпечні харчові продукти й продовольчу сировину.

Основна маса харчової продукції та продовольчої сировини виробляється сільськогосподарськими товаровиробниками і являє собою сільськогосподарську продукцію. Додержання відповідної якості та безпеки цієї продукції є головним обов'язком її виробників, постачальників та продавців.

Згідно з Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини», якість харчового продукту – це така сукупність його властивостей, що визначає здатність харчового продукту забезпечувати потреби організму людини в енергії, поживних та смако-ароматичних речовинах, стабільність їх складу і поживних властивостей протягом терміну придатності. Безпека харчових продуктів визначається відсутністю загрози шкідливого впливу на організм людини самих харчових продуктів, продовольчої сировини та супутніх матеріалів.

Будь-який харчовий продукт (крім виготовленого для особистого споживання), продовольча сировина і супутні матеріали не можуть бути ввезені, виготовлені, передані на реалізацію, реалізовані або використані іншим чином без документального підтвердження їх якості та безпеки.

Документами, що підтверджують якість та безпеку харчових продуктів, продовольчої сировини і супутніх матеріалів, є: декларація про відповідність, що видається виробником продукції на кожен партію харчових продуктів, продовольчої сировини, супутніх матеріалів; сертифікат відповідності чи свідоцтво про визнання відповідності; висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи, свідоцтво про державну реєстрацію, гігієнічний сертифікат; ветеринарні документи (ветеринарна довідка, ветеринарне свідоцтво, ветеринарний сертифікат); сертифікат якості та карантинний дозвіл.

Забороною є виготовляти, ввозити, реалізовувати, використовувати в оптовій чи роздрібній торгівлі, громадському харчуванні неякісні, небезпечні для здоров'я та життя людини або фальсифіковані харчові продукти, продовольчу сировину й супутні матеріали. Згідно з Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини» виробник (продавець) сільськогосподарської продукції зобов'язаний постійно перевіряти її якість та вживати заходів щодо недопущення реалізації непридатних харчових продуктів, продуктів із вичерпаним терміном придатності й тих, на яких відсутнє або нерозбірливе маркування; забезпечувати безперешкодний доступ на відповідні об'єкти працівникам, які здійснюють державний контроль і нагляд, для перевірки відповідності виробництва, транспортування, зберігання, реалізації, використання харчових продуктів і продовольчої сировини вимогам, нормам і правилам щодо їх якості та безпеки; надавати безоплатно цим працівникам необхідні для виконання їх функцій нормативні документи та інші відомості, а також зразки використаних продовольчої сировини, супутніх матеріалів і харчових продуктів, що випускаються; відшкодовувати споживачам шкоду, заподіяну внаслідок порушення законодавства про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини.

За порушення вимог державних стандартів суб'єкти господарської діяльності, відповідні контролюючі органи зобов'язані вилучити з обігу товари, продукти чи сиро-



вину, що не відповідають вимогам, здійснити їх утилізацію та знищення за рахунок організації-реалізатора. Така процедура передбачена ст. 22 Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини».

Для того, щоб не допустити продаж недоброякісної продукції чи товарів через роздрібну мережу чи використати таку продукцію у технологічному процесі, отримувач перевіряє якість отриманої продукції чи товарів. Під час перевірки визначається відповідність продукції вимогам нормативних документів, а також перевіряється її маркування, комплектність, якість тари і пакувальних матеріалів.

Державне регулювання якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини здійснюється Кабінетом Міністрів України, уповноваженими центральними органами виконавчої влади, їх органами в Автономній Республіці Крим, областях і районах, містах Києві та Севастополі. Державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил, а також інших вимог, пов'язаних з якістю продукції, здійснюється за місцем провадження господарської діяльності суб'єкта господарювання або його відокремлених підрозділів шляхом проведення періодичних або постійних перевірок з вибіркоvim або суцільним контролем. Постійний контроль проводиться в разі систематичних претензій щодо якості продукції та у випадку відсутності умов стабільного випуску продукції згідно з вимогами стандартів, норм і правил.

Відповідно до "Інструкції про порядок здійснення державного нагляду за додержанням стандартів, норм і правил" не пізніше як за 10 днів до дня здійснення перевірки представниками Держспоживстандарту України керівнику підприємства, що перевіряється, подається письмове рішення про перевірку. Після ознайомлення з завданням керівник підприємства, що перевіряється, наказом визначає уповноважених осіб підприємства та створює необхідні умови для перевірки.

Державний нагляд здійснюється у формі планових та позапланових перевірок.

Планові перевірки здійснюються відповідно до річних або квартальних планів, які затверджуються органом державного нагляду до 1 грудня року, що передує плановому, або до 25 числа останнього місяця кварталу, що передує плановому. Періодичність проведення планових перевірок державного нагляду залежить від ступенів ризику здійснення господарської діяльності, визначеного згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 27.12.2008 № 1164.

Позапланові перевірки здійснюються на підставі подання суб'єктом господарювання письмової заяви до відповідного органу державного нагляду про здійснення заходу державного нагляду за його бажанням, виявлення та підтвердження недостовірності даних, заявлених у документах, поданих суб'єктом господарювання, а також при перевірці виконання суб'єктом господарювання приписів, розпоряджень або інших розпорядчих документів щодо усунення порушень вимог законодавства, виданих за результатами проведення попередніх перевірок або на підставі звернення фізичних та юридичних осіб про порушення суб'єктом господарювання вимог законодавства.

Суб'єкт господарювання під час здійснення державного нагляду має право не допускати посадових осіб органу державного нагляду до здійснення державного нагляду, якщо він здійснюється з порушенням вимог щодо періодичності проведення заходів державного нагляду, або якщо посадова особа органу державного нагляду не надала копії документів, передбачених вимогами ст. 7 Закону України «Про основні засади державного нагляду у сфері господарської діяльності» або якщо надані документи не відповідають вимогам цього Закону.

Збереження здоров'я нації з погляду на продовольчу безпеку потребує раціонального обмеження агрохімікатів, генетично модифікованих продуктів, різноманітних штучних харчових добавок, а також розвитку державної системи контролю за якістю харчових продуктів, що надходять до роздрібної торгівлі.

**Кравченко А., студентка гр. ФЛ-10**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПРАГМАТИЧНА АДЕКВАТНІСТЬ МАШИННОГО ПЕРЕКЛАДУ**

Характерними тенденціями розвитку сучасного суспільства є посилення процесів глобалізації та інформатизації, що призводять до збільшення й спрощення інтернаціональних зв'язків і контактів. Розширення глобальної мережі Інтернет надає всі умови для інтернаціонального спілкування - від традиційного листування до голосової та відеокомунікації. Єдиною перешкодою на цьому шляху залишається мовний бар'єр, подолання якого за допомогою традиційного перекладу не розв'язує проблеми повністю, оскільки обсяг перекладів у світі постійно зростає, і навіть збільшення кількості перекладачів не в змозі повністю задовольнити потреби в перекладах. Тотальна комп'ютеризація всього світу та гонитва за новими потужностями серед розробників, удосконалення й вихід нових версій програмних продуктів, спроби зробити програмне забезпечення максимально сумісним із низкою інших приладів та програм, інші ноу-хау індустрії та технічного прогресу майже щодня виводять на ринок нові вироби, які мають бути опісані й перекладені якомога більшою кількістю мов для донесення до кінцевого користувача і збільшення обсягів продажу.

Однією з можливостей подолання мовного бар'єру у спілкуванні є застосування систем машинного перекладу (СМП) як засобу підвищення продуктивності перекладацької праці. Але машинні перекладачі можуть бути лише підмогою в роботі фахівців різних профілів, і не можуть замінити людей-перекладачів. У першу чергу це пов'язано з тим, що в більшості випадків машинний перекладач не може зробити повністю адекватний переклад з однієї мови на іншу, й машинний переклад тексту дуже сильно поступається перекладу людиною, потребуючи подальшої доробки. Дана робота має на меті вивчення зазначених проблем, а також аналіз деяких лінгвістичних програмних продуктів, спрямованих на автоматизацію процесу перекладу.

У зв'язку з тим, що сучасні системи комп'ютерного перекладу досягли досить високого рівня розвитку, проблема якості перекладу стає все актуальнішою.

Якість перекладу тісно пов'язана з поняттями адекватності й еквівалентності. Розглянемо їх.

Переклад розглядається як спосіб забезпечити спілкування між різномовними комунікантами шляхом відтворення на іншій мові інформації, що міститься в тексті оригіналу. Лінгвістична теорія перекладу вивчає співвідношення одиниць двох мов неізолювано, а в текстах певного типу (оригіналах та їх перекладах), і всі дані, якими ця теорія оперує, отримують шляхом порівняльного аналізу таких текстів.

Порівняльний аналіз текстів оригіналу та перекладу може охоплювати різні сторони їх формальної та змістовної структури. Але головним питанням теорії перекладу залишається всебічний опис змістовних відносин між цими текстами, розкриття понять еквівалентності й адекватності перекладу.

В. Н. Комісарів розглядає поняття «еквівалентний переклад» і «адекватний переклад» як неідентичні, а такі, які тісно стикаються одне з одним. Еквівалентність розуміється ним як смислова спільність, що прирівнює одиниці мови одну до одної. Термін «адекватний переклад», на його думку, має більш широкий сенс і використовується як синонім «гарного» перекладу, тобто перекладу, що забезпечує необхідну повноту міжмовної комунікації в конкретних умовах. А. Д. Швейцер також розмежовує поняття еквівалентності й адекватності, зауважуючи, що еквівалентність – це відповідність тексту перекладу тексту оригіналу, а адекватність – це відповідність перекладу, як проце-

су, даним комунікативним умовам. Повна еквівалентність має на увазі вичерпну передачу комунікативно-функціонального інваріанту, тобто мова йде про максимальне наближення тексту перекладу до оригіналу, при максимальних вимогах, які висуваються до перекладу. Вимога адекватності ж носить оптимальний характер: переклад повинен оптимально відповідати певним комунікативним цілям та завданням.

Поняття адекватності залишається одним із головних у теорії й практиці перекладу. В роботах 50-х – початку 60-х років були закладені основи сучасної теорії перекладу. Поняття адекватності базувалося на концепції перекладу як повного смислового аналога оригіналу. В рамках даної концепції адекватність перекладу зводилася до семантичних (смилових) категорій повноти і точності, доповнювалась стилістичною еквівалентністю, що включає, зокрема, принцип підпорядкування тексту перекладу функціонально-стилістичним нормам мови перекладу.

У 50-60-ті роки перекладацька діяльність отримала новий імпульс у сфері інформаційної практики та теорії комунікації, що сприяло формуванню концепції функціонально-прагматичної адекватності перекладу. Від функціонально-адекватного перекладу потрібна не повна і точна передача всього смислового змісту та стилістичних особливостей оригіналу, узгоджених з функціонально-стилістичними нормами мови перекладу, а лише правильна передача основної комунікативної функції оригіналу.

Нині намічається тенденція до розмежування понять «адекватність» і «еквівалентність» за принципом загального та часткового. А саме: адекватний переклад, на відміну від еквівалентного, може не бути відображенням оригіналу на іншій мові, але він повинен повністю передавати зміст тексту оригіналу, не спотворюючи його. Для досягнення адекватності в тексті перекладу можуть бути деякі пояснюючі доповнення, пов'язані з культурними відмінностями, або ж опущення елементів тексту, без яких зміст тексту не зазнає яких-небудь істотних змін.

Щодо адекватності машинного перекладу, то у цьому випадку треба керуватися підходом, запропонованим А. Д. Швейцером та Л. С. Бархударовим, які акцентують увагу саме на функціонально-прагматичному аспекті даної категорії. І тому доцільно, перш за все, визначити те, хто та які завдання ставить і які вимоги висуває до машинного перекладу.

Як правило, реципієнтами перекладу є фахівці у певній області, які або не володіють іноземною мовою у достатньому обсязі, або не мають часу, щоб опрацювати значну кількість текстів. Як показує досвід, машинний переклад задовольняє цю вимогу у повному обсязі. А таку різновидність адекватності можна назвати жанрово-тематичною адекватністю.

По-друге, машинний переклад потрібен в тих випадках, коли переклад повинен передати основну комунікативну доміанту оригіналу, надати отримувачу більш або менш детальну інформацію про зміст повідомлення, що міститься у першоджерелі. Даний тип адекватності можна назвати адекватністю інформативності.

По-третє, МП можуть застосовуватися перекладачами у їх професійній діяльності. Одна з головних цілей – отримання еквівалентів термінологічних складових першоджерела для подальшого редагування усього тексту рідною мовою. Це – семантико-синтаксична адекватність, вивчення якої потребує аналізу перекладів на рівнях мови.

Таким чином, при виявленні ступеню адекватності машинного перекладу на першій план виходить прагматичний фактор орієнтації на реципієнта перекладу та виконання поставлених завдань. Адекватність МП визначається як адекватність відтворення основної прагматичної функції оригіналу. Виходячи з цього положення, доцільно розробити типологію помилок, які допускають СМП і на основі цієї типології оцінити рівень функціонально-прагматичної адекватності перекладів.

**Кулик О.В.** студент гр. ЮП-07-2

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## **ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СУДДІВ, ПРОКУРОРІВ ТА ПРАЦІВНИКІВ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ**

Належне кадрове забезпечення правоохоронної діяльності завжди було і залишається одним із важливих факторів, від яких залежить забезпечення стану законності в державі, в тому числі ефективність боротьби зі злочинністю та іншими право порушеннями.

Серед актуальних проблем підготовки суддів, прокурорів та працівників правоохоронних органів можна виділити три головні.

По-перше, це забезпечення належного рівня теоретичної і практичної підготовки осіб, які призначаються для роботи на посадах суддів, прокурорів та на інших посадах в правоохоронних органах. Найбільш ефективним, на мій погляд, буде створення спеціалізованих навчальних закладів, у яких підготовка зазначених фахівців здійснюватиметься на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за напрямом підготовки «Право». Допускатися до конкурсу для вступу у зазначені навчальні заклади мають випускники будь-яких юридичних вищих навчальних закладів та факультетів з певним рівнем підготовки (наприклад, середній бал за результатами навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» повинен становити не менше ніж 4,5).

При цьому мають бути організовані вступні випробування для відбору кращих за рівнем знань претендентів на навчання. Такий спосіб комплектування спеціалізованих вищих навчальних закладів є гарантією від потрапляння на суддівські та прокурорські посади погано підготовлених абітурієнтів.

Підготовка професійних суддів, прокурорів та працівників інших правоохоронних органів має здійснюватись за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» з акцентом на набування практичних навичок, необхідних для роботи на первинних посадах.

По-друге, це проблема відбору на навчання осіб, які мають належні морально-психологічні якості. При цьому мають оцінюватись склад ума, найважливіші риси характеру, темперамент та інші параметри особистості, які впливають на якість виконання професійних завдань. Так, наприклад, суддями та прокурорськими працівниками не можуть бути особи, схильні до зловживання спиртними напоями, азартних ігор, які легко піддаються зовнішньому психологічному впливу, є невитриманими, мають дефекти виховного характеру тощо. Відтак необхідно розробити методику перевірки морально-психологічних якостей кандидатів на навчання у спеціалізованих вищих навчальних закладах, де здійснюється підготовка суддів, прокурорів та працівників інших правоохоронних органів. Зазначені перевірки мають здійснюватись незалежною установою для виключення можливості будь-якого впливу на результат. Корисним було б також запровадження рекомендацій для навчання, наприклад, від органів місцевого самоврядування чи громадських організацій.

Третьою проблемою є формування у студентів спеціалізованих вищих навчальних закладів такої системи цінностей, яка б чітко відповідала вимогам професії. Це має бути розуміння абсолютного пріоритету прав і свобод людини та громадянина в усіх без винятку сферах діяльності, нетерпимість до корупційних проявів, готовність відстоювати законність та справедливість, уникнення конфлікту інтересів у професійній діяльності тощо. На даний аспект необхідно звертати увагу як при відборі кандидатів на навчання, так і безпосередньо в навчальному процесі. При відборі кандидатів на навчання корисним було б запровадження обов'язкової підготовки під час вступних ви-

пробувань невеличкого есе на тему особистого ставлення кандидата до проблем законності, боротьби з корупцією, злочинністю тощо.

Успішне вирішення зазначених проблем не в останню чергу залежить від формування професорсько-викладацького складу відповідних спеціалізованих навчальних закладів. Це мають бути кращі фахівці у своїй сфері, причому як суто науково-педагогічні працівники, так і найбільш відомі практики, передусім із бездоганною діловою репутацією. Ці люди мають стати фундаторами найкращих традицій в системі підготовки кадрів для правоохоронних органів.

Усе висловлене, безумовно, потребує значних зусиль з боку держави, але без формування ефективної системи підготовки молодих кадрів для судів, органів прокуратури та інших правоохоронних органів жодне реформування у сфері забезпечення законності приречене на провал.

**Медведовська Т.П.**, к.пед.н., заступник директора Міжгалузевого інституту безперервної освіти  
(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ)

## **РОЛЬ ГУМАНІТАРНОЇ ОСВІТИ У РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Актуальність і необхідність звернення до даної проблематики обумовлена тим, що визначальною рисою розвитку сучасної цивілізації, принципово важливою її парадигмою є постійно зростання місця і ролі фундаментальних, прикладних, технологічних, інформаційних та особливо соціогуманітарних знань у різних сферах діяльності людини.

З урахуванням тієї обставини, що особистість є однією з реальних конкурентоспроможних ланок у цивілізаційному поступі сучасної України, то саме інтелект українських громадян, їх розум, освіченість європейського зразка можуть стати стратегічним курсом, який здатний забезпечити трансформацію українського суспільства на справді демократичних і гуманістичних засадах [1; 6; 7].

З точки зору інноваційної педагогіки, новою якістю сучасної української освіти має бути належна якість не лише у навчанні, а й виховання, ступінь розвиненості особистості людини, яка навчається, її підготовленість до продовження навчання, самостійного життя. Суспільству майбутнього потрібні люди з актуальними знаннями, гнучкістю і критичністю мислення, творчою ініціативою, високим адаптаційним потенціалом [2; 3].

Згідно з основоположними принципами та ідеями Болонської декларації, гуманітарні знання повинні бути вільними від застарілих міфів. Динамізм та суперечливий характер розвитку українського суспільства, актуальні проблеми формування активної, творчої особистості, забезпечення виконання нею соціально необхідних завдань в сучасних умовах вимагають також, радикальних змін у структурі, якості та змісті гуманізації освіти [3; 5; 6]. Одним з принципів реалізації Державної Національної програми «Освіта»: Україна – XXI століття» є гуманізація освіти, що полягає в утвердженні людини як найвищої цінності, у найповнішому розкритті її здібностей та задоволенні різноманітних освітніх потреб [4].

Одна з важливіших складових парадигми освіти – випереджаюча функція розвитку системи освіти в сучасному суспільстві. На місце старих підходів мають прийти нові, що ґрунтуються на принципах демократії, гуманізації, гуманітаризації, безперервності навчального процесу і гармонійному поєднанні досягнень національної науки та світових досягнень.

Нові підходи до освіти викликають до життя нові методи викладання дисциплін: модульно-рейтингові системи; інтегративні курси; поліваріантність навчальних програм; альтернативність навчальних курсів і дисциплін; розробка і впровадження авторських спеціальних курсів.

До найбільш значимих та фундаментальних підходів концептуалізації освіти слід віднести розгляд проблем нових підходів до визначення сутності людини та гуманітарної системи освіти, соціокультурної переорієнтації системи освіти у контексті нових підходів до розгляду взаємовідношень людини і суспільства, глобально-екологічного виміру взаємовідносин між людиною та природою [2; 6; 7].

На наш погляд, гуманітарною складовою вищої освіти, безумовно є викладення гуманітарних дисциплін у технічних закладах. Тому проблема підготовки сучасних інженерних кадрів лежить не в виключно технічній, а в психолого-педагогічній сфері.

Система вищої професійної освіти повинна, перш з все, забезпечувати розвиток особистості, а вже особистість стає носієм інженерних. Безумовно випускник вищого навчального закладу має бути різнобічно освіченим, оскільки нульові знання в інших областях, крім його фахової, не дозволять йому стати сучасним професіоналом, досягнути успіху в певному виді діяльності.

### Перелік посилань

1. Амеліна, С. Культура діалогу у вищих навчальних закладах освіти [Текст] / С. Амеліна // Традиції і інновації викладання гуманітарних дисциплін у вищій школі – Міжвуз зб. науков. праць. – Дніпропетровськ: НГУ, 2004. – С. 6-7.
2. Вакарчук, І. Освіта – стратегічний резерв розвитку країни [Текст] / І. Вакарчук // Урядовий кур'єр. – 2008. – № 55. – С. 3-8.
3. Вища освіта України і Болонський процес: Навчальний посібник [Текст] / За ред. В. Кременя. – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2004. – 384 с.
4. Державна національна програма «Освіта»: Україна ХХІ століття [Текст] – К.: Райдуга, 1994. – 61 с.
5. Згуровський, М. Болонський процес: шляхом європейської інтеграції [Текст] / М. Згуровський // Дзеркало тижня. – 2003. – № 40. – С. 5-9.
6. Зязюн, І. Гуманістична парадигма в освіті [Текст] / І. Зязюн // Вища освіта в Україні: реалії, тенденції і перспективи розвитку: Матеріали міжнар. наук. - практ. конф. (17 – 18 квіт. 1996 р.) – К., 1996. – Ч.1. – С. 8 -12.
7. Зязюн, І. Гуманістична стратегія теорії та практики навчального процесу [Текст] / І. Зязюн // Рідна школа. – 2000. – № 8. – С. 8-13.

**Мкртч'ян А., студентка гр. ТП-08**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **НАУКОВЕ СПІЛКУВАННЯ: РОЗУМІННЯ ІНШОМОВНИХ НАУКОВИХ СТАТЕЙ**

Програми з англійської мови в НГУ передбачають розвиток у студентів навичок анотування та реферування журнальних наукових статей.

Приймаючи до уваги те, що анотація – це коротка характеристика документа з погляду його змісту, призначення, форми та інших особливостей, а реферат – стислий виклад змісту наукового документа з основними фактичними відомостями та висновками, можна зазначити, що вирішальним вмінням студентів, які працюють з науково-технічною літературою, є вміння розуміти журнальні наукові статті.

Можна виділити декілька видів наукових публікацій: монографії, статті і тези доповідей. Монографія – це наукова праця, в якій із максимальною повнотою досліджується певна тема. Тези доповідей – це невеликі за об'ємом публікації, які містять 1-2 сторінки, в результаті чого вони не дозволяють у повній мірі а ні відобразити результати досліджень, а ні обговорити їх, тому такі публікації не викликають зацікавленості з боку науковців. Найбільший інтерес представляють наукові статті, які включають в себе як журнальні статті, так і роботи (матеріали конференцій).

Наукова стаття є основою наукової комунікації, провідним жанром наукового дискурсу, що є цінним як саме по собі, так і завдяки своїй конструктивній ролі у побудові "більших" жанрів, наприклад, монографій та дисертацій. Для наукової статті характерна стандартизована внутрішня структура, що суттєво спрощує як пошук необхідної інформації, так і сам процес створення наукової статті. У процесі свого історичного розвитку організаційна схема наукової статті набула доволі жорсткої регламентації: "заголовок і автори-анотація-вступ-методи-результати-обговорення-висновки-бібліографія". Кожний з основних структурно-інформаційних підрозділів наукової статті має своє призначення і виконує певні функції. Безумовно, знання цих параметрів дозволить фахівцю швидко та ефективно здійснити відповідний інформаційний пошук.

У даній роботі ми зупинимося на особливостях подання інформації в наукових статтях, які виходять друком в англійськомовних періодичних виданнях.

**Заголовок (Title):** Заголовок як компонент композиційної структури наукової статті актуалізує найбільш важливу інформацію повідомлення та слугує дійовим засобом впливу на її сприйняття читачем. З метою відбору інформації та загального ознайомлення зі змістом статті заголовок рекомендується читати першим, а перекладати останнім (після ознайомлення з розділами, які становлять інтерес для користувача). Щоб з'ясувати роль заголовка в смисловій організації наукової статті, фахівець повинен знати структурні, лексичні й семантичні особливості англійськомовного заголовка в науково-технічній літературі.

**Анотація (Abstract):** Це – коротке і разом з тим вичерпне викладення змісту наукової статті, яке розміщують безпосередньо після назви статті. Анотація містить інформацію про загальний напрямок, завдання і мету проведеного дослідження, пояснюються методи дослідження, наводиться короткий виклад отриманих теоретичних та експериментальних результатів і формулюються загальні висновки, яких можна досягти на базі отриманих результатів. Анотація дає читачеві можливість вирішити, чи варто йому знайомитися з даною публікацією, чи ні.

**Вступ (Introduction):** Завданням цієї секції статті є опис досягнутого рівня досліджень і сучасного стану проблеми, викладення суті авторських досліджень, аналіз можливих шляхів вирішення означеної проблеми та обґрунтування оптимальності об-



раного напрямку дослідження. У Вступі обґрунтовується актуальність питання, що розглядається, новизна роботи, цілі й завдання дослідження. Актуальність теми – це ступінь її важливості для вирішення проблеми. Новизна – це те, що відрізняє результати даної роботи від результатів інших авторів. Формування цілей і задач тісно пов'язане з головною ідеєю, ключовою думкою, якій присвячується саме дослідження. Очевидно, що ціль будь-якої роботи, як правило, починається з дієслів: виявити, сформулювати, обґрунтувати, перевірити, визначити, створити, побудувати тощо. У Вступі часто згадуються імена різних учених, робляться посилання на раніше опубліковані праці, висвітлюються та аналізуються результати, отримані іншими дослідниками.

**Методи (Methods):** Це – інформаційна частина, зміст якої залежить від спрямування статті. Якщо стаття оприлюднює результати оригінальних авторських досліджень або є оглядом чи узагальненням результатів однотипних робіт, то в даному підрозділі міститься детальний виклад використаних методик. Якщо ж у науковій статті висловлюється точка зору автора з приводу конкретної проблеми, то основною складовою даної секції буде виклад методик інтерпретації результатів та особливостей методичного підходу.

**Результати (Results):** В цій секції представляють дані або інформацію, отриману в ході дослідницького процесу шляхом її безпосередньої демонстрації, пояснення та принаймні часткового тлумачення. Хоча "класична" композиційна структура англійської статті передбачає формальну демаркацію між результатами та їх обговоренням, у реальності перші рідко з'являються у чистому вигляді, тому що автори часто заздалегідь передбачають можливі питання або зауваження з боку реципієнтів і прагнуть випередити їх наведенням відповідних пояснень та коментарів. Крім того, результати і відповідна дискусія можуть часто з'являтися як одна структурна частина, найчастіше під спільною назвою "Обговорення", що свідчить про варіативність формально-текстової дистрибуції представленого у статтях нового знання.

**Обговорення (Discussion):** Ця секція статті звичайно розташовується перед Висновками, в її назві майже не допускається варіацій, а зміст, по суті, відповідає найменуванню, тобто обговоренню. Це достатньо концентрований виклад точки зору автора на проблему, що розглядається.

Підрозділ Discussion може бути відсутнім у невеликих за обсягом статтях (його змістовна частина в цьому випадку міститься в підрозділі Results) або в статтях, автори яких обмежуються викладом фактичного матеріалу (наукові повідомлення).

**Висновки (Conclusions):** Завданням цієї частини наукової статті є короткий виклад способів вирішення поставленої задачі, отриманих автором результатів та загальних висновків, які можна зробити на їх базі.

**Бібліографія (References):** Ця секція наукової статті надає можливість ознайомитися з попередніми роботами автора та публікаціями інших дослідників, які працюють в даному науковому напрямку.

Працюючи з автентичною науково-технічною літературою, студенти та аспіранти часто непродуктивно витрачають час внаслідок неповного розуміння структури подання інформації в науковій статті.

Успішний пошук необхідної інформації та подальший переклад буде залежати від здатності виділити цю інформацію з великої кількості супутніх або другорядних і неважливих даних і, безумовно, від вміння передати зазначену інформацію засобами рідної мови.

Знання структури наукової статті та особливостей подання інформації в ній допоможе студентам і аспірантам в їх науково-дослідній роботі.

**Нестерова О.Ю., ст. викладач**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ)*

## **МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТА-ПЕРЕКЛАДАЧА**

Інформаційна культура перекладача-фахівця – це складна багатоаспектна структура, яка безперервно розвивається у зв'язку із особливостями професійної діяльності перекладача – різновидами здійснюваного перекладу та ресурсно-інформаційного забезпечення процесу перекладу, що зумовлюють постійне звертання до релевантних джерел інформації. Визначаючи у межах професійної інформаційної культури ціннісно-професійний, діяльнісно-професійний та компетентісно-професійний елементи, конкретизуємо перераховані елементи, використовуючи перелік умінь та навичок, необхідних перекладачеві для виконання професійних обов'язків.

Розглядаючи процес перекладу в аспекті роботи з інформацією та визначаючи роль перекладача як посередника у процесі міжкультурної комунікації, ми можемо визначити такі ключові етапи роботи фахівця-перекладача з інформацією:

1. Сприйняття інформації;
2. Аналіз та оцінка отриманої інформації;
3. Упорядкування отриманої інформації;
4. Створення нової інформації;
5. Аналіз створеної інформації;
6. Передавання створеної інформації;
7. Перевірка сприйняття переданої інформації;
8. Корекція за необхідності переданої інформації.

Урахування різних аспектів діяльності перекладача і особливостей професійної діяльності фахівця у галузі перекладу дозволяє поєднати підходи до дослідження інформаційної культури перекладача у зв'язку з його функціями. На основі восьми функцій сучасного перекладача, що включають посередництво, систематизацію, інтерпретацію, оформлення, корекцію, консультування, навчання, управління, ми можемо уявити модель інформаційної культури перекладача як такої, що складається з ціннісного, компетентісного та діяльнісного елементів, в структурі яких виділяються ціннісно-професійний, діяльнісно-професійний, компетентісно-професійний компоненти відповідно.

Розвиненість ціннісно-професійного компонента є передумовою реалізації функцій навчання та управління; діяльнісно-професійного компонента – функцій систематизації, корекції, оформлення; компетентісно-професійного компонента – функцій посередництва, інтерпретації, консультування.

У випадку створення умов розвитку трьох зазначених компонентів можна стверджувати, що інформаційно-ресурсна підтримка усіх аспектів професійної діяльності сучасного фахівця у галузі перекладу є адекватною та забезпечує задоволення інформаційних потреб, характерних для певного різновиду перекладу.

Слід зазначити, що інформаційна культура майбутнього перекладача – студента вищого навчального закладу, який навчається за відповідною спеціальністю, має простішу структуру порівняно з фахівцем-перекладачем.

**Оверковська В.С., студентка групи ФЛ-10-1**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ)*

## **НЕВЕРБАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ ТА ДІАЛОГ КУЛЬТУР**

Обмін інформацією відбувається не лише за допомогою мови, тобто системи фонетичних знаків, а й за допомогою інших знаків та знакових систем, які належать до невербальної комунікації. Це вираз обличчя, тон голосу, зоровий контакт, пози та рухи. Невербальна комунікація, доповнюючи мову, розгортається в контексті з вербальною, завдяки чому надає спілкуванню різноманітних важливих відтінків.

Мова міміки та жестів може виказати душевний стан, приховані думки, емоції та бажання людини. Вони супроводжують майже кожне слово. Найкращий спосіб дослідження прийомів комунікації - це спостереження за своїми жестами та жестами інших людей, які використовуються як у неформальному спілкуванні, так і в ділових відносинах.

У кожній культурі ця німа мова відрізняється своїм тлумаченням, тому дуже важливо для кожної освіченої людини знати, принаймні основи міжнародної комунікації, адже необхідно брати до уваги, що деякі жести, поширені в одній країні, можуть вважатись образливими в іншій.

За статистикою, приблизно кожна п'ята угода зривається через комунікаційний бар'єр, особливої актуальності ця проблема набуває для ділових відносин міжнародного рівня. Тому задля успіху своєї компанії, кожний успішний бізнесмен повинен знати про певні етнічні розбіжності при невербальній комунікації.

Слід зазначити важливість невербального спілкування на рівні візуального контакту. Наприклад, найпильніше дивляться один на одного під час розмови араби та латиноамериканці. Суттєво відрізняються від них щодо цього індійці та народи Північної Європи. Незнання особливостей спілкування "контакт очі в очі" у міжетнічній комунікації може спричинити непорозуміння: надто пильний погляд трактують як неповагу, погрозу, образу, а намагання уникнути прямого погляду розцінюють як неухважність, неввічливість, необґрунтовану безтурботність або навіть намагання обдурити.

Отже, щоб досягти взаєморозуміння при обміні інформацією, потрібне цілковите розуміння учасниками комунікативного процесу значення знаків, жестів та рухів, які використовуються. Правильне трактування невербальної комунікації передбачає врахування ряду таких чинників:

- 1) сукупність невербальних сигналів;
- 2) індивідуальні та психофізіологічні властивості людини (стан здоров'я та його вплив на використання невербальних сигналів);
- 3) соціальний статус;
- 4) національні та регіональні особливості невербальної комунікації.

Кожна нація унікальна, і її жести та міміка відрізняються від інших. Людина повинна брати до уваги не тільки те, що вона говорить іноземцю, а й що вона має на увазі мовою тіла. Ігнорування правил крос-культурної комунікації призводить до багатьох помилок. У результаті ми маємо економічні проблеми, етнічний тиск та погані взаємовідносини країн. Задля запобігання цього необхідно знати та брати до уваги етнічні відмінності.

Виятково важливими є ці знання для перекладача, який має виконувати завдання забезпечення комунікації між представниками різних культур.

**Осадчий П.В.** студент гр. ЮП-07-2

(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

## ПІДСТАВИ ПРО ПРИПИНЕННЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ

Важливою рисою трудових договорів є їх сталість. Обидві сторони зацікавлені в тривалості трудових відносин, оскільки це дозволяє власнику або уповноваженому ним органу укомплектувати виробництво кадровими працівниками.

Але сталість трудових договорів не означає, що трудові відносини не можуть припинитись. Підставами такого припинення (ст. 36 КЗпП) можуть бути події, до яких встановлює чинне законодавство про працю.

Термін “припинення трудового договору” є родовим поняттям, яке охоплює усі випадки припинення трудових відносин. В разі припинення трудових відносин у випадку волевиявлення однієї з сторін трудового договору (ст. ст. 38-41 КЗпП) або на вимогу проспілкового органу, який представляє інтереси працюючих в галузях виробництва, праці, побуту і культури (ст. 45 КЗпП), законодавством про працю вживається термін “розірвання трудового договору”.

Підставами припинення трудового договору ст.ст. 36 і 37 КЗпП визнають: угоду сторін; закінчення строку трудового договору (ч. 2 ст. 23 КЗпП (на визначений строк встановленого за погодженнями сторін), та ч.3 ст. “№ КЗпП (договір, який укладається на виконання певної роботи)), крім випадків, коли трудові відносини фактично тривають і жодна із сторін не поставила вимоги про їх припинення; призов або вступ працівника на військову службу, направлення на альтернативну службу; розірвання трудового договору з ініціативи працівника (ст. 38, 39 КЗпП), з ініціативи власника або уповноваженого ним органу (ст. 40, 41 КЗпП); переведення працівника, за його згодою, на інше підприємство або перехід на виробничу посаду; відмова працівника від переведення на роботу в іншу місцевість разом з підприємством, а також відмова від продовження роботи у зв’язку із зміною істотних умов праці; набрання законної сили вироком суду, яким працівника засуджено (крім випадків умовного засудження і відстрочки виконання вироку) до позбавлення волі, виправних робіт не за місцем роботи або до іншого покарання, яке виключає можливість продовження даної роботи; підстави передбачені контрактом; у випадку направлення працівника за постановою суду до лікувально – трудового профілакторію.

За угодою сторін може припинитись, як трудовий договір, укладений на невизначений строк, так і строковий трудовий договір. Таке припинення можливе в будь-який час, коли між власником або уповноваженим ним органом і працівником досягнута угода про припинення трудового договору. Пропозиція про припинення трудового договору може надходити з боку як працівника, так і власника або уповноваженого ним органу. Якщо друга сторона погоджується з висловленою пропозицією, то вважається, що сторони досягли угоди про припинення трудового договору, і працівник звільняється з роботи.

Закон не встановлює форми угоди сторін про припинення трудового договору.

Якщо пропозиція про припинення трудового договору надходить від працівника, то він подає письмову заяву в якій викладає своє прохання про звільнення з роботи. Письмова заява про звільнення за угодою сторін не є обов’язковою на відміну від письмової заяви про звільнення за власним бажанням. Закон допускає укладення договору за угодою сторін і в усній формі. Одночасно закон не вимагає обов’язково письмової форми угоди при його припиненні. Це дозволяє зробити висновок, що сторони можуть і в усній формі дійти згоди про припинення трудових відносин, оформивши звільнення працівника наказом чи розпорядженням власникам або уповноваженого ним органу.

Якщо пропозиція про припинення трудового договору надходить від власника або уповноваженого ним органу, що іноді виражається у тому, що працівника примушують написати заяву про звільнення, то ця заява є не ініціативою працівника на розірвання трудового договору, а фактичною згодою на пропозицію власника або уповноваженого ним органу про припинення трудових відносин.

По закінченню строку підлягають припиненні трудові договори укладані на певний строк. Але припинення трудових відносин виникає тоді, коли вимогу про звільнення заявила одна з сторін трудового договору – працівник чи власник або уповноважений ним орган. При такому волевиявленні однієї сторони інша сторона не може перешкодити припиненню трудових відносин.

Строковий трудовий договір може бути розірваний власником або уповноваженим ним органом і до закінчення строку його дій, але тільки з підстав, передбачених для звільнення з ініціати власника (ч. 2 ст. 36 КЗпП).

Переведення працівника за його згодою на іншу роботу є підставою для припинення трудового договору лише у тому випадку, коли воно здійснюється на інше підприємство. При цьому не має значення, за чиєю ініціативою проводиться переведення – за ініціативою працівника, власника або уповноваженого ним органу чи за розпорядженням вищого органу.

Умовою здійснення переведення на іншу роботу є згода працівника на переведення, розпорядження вищого органу або погодження між керівниками обох зацікавлених підприємств, наказ власника або уповноваженого ним органу за попереднім місцем роботи про припинення трудового договору в зв'язку з переходом на інше підприємство. На цьому новому підприємстві, в свою чергу, повинен бути наданий наказ про зарахування працівника на роботу за переведенням.

Переведення працівника на іншу постійну роботу на тому ж підприємстві не припиняє трудового договору, а лише змінює його зміст.

Переведення працівника на іншу постійну роботу може мати місце тільки за згодою працівника навіть тоді, коли його переводять в іншу місцевість разом з підприємством. Відмова від такого переведення разом з підприємством є підставою для припинення трудового договору з працівником.

Оскільки при переведенні підприємства в іншу місцевість змінюється одна з істотних умов трудового договору – місце роботи, то відмовитись від переведення працівник може лише тоді, коли власник або уповноважений ним орган запропонував йому таке переведення.

Власник або уповноважений ним орган може і не пропонувати переведення окремим працівникам, без яких він може обійтись на новому місці роботи.

Але якщо при відмові працівника від переведення в іншу місцевість разом з підприємством припинення трудового договору проводиться на підставі п. 6 ст. 36 КЗпП, то при небажанні власника або уповноваженого ним органу пропонувати переведення в іншу місцевість разом з підприємством розірвання трудового договору проводиться як і при зміні організації виробництва і праці, в тому числі ліквідації, реорганізації або перепрофілювання підприємства, скорочення чисельності або штату працівників, тобто на підставі п. 1 ст. 40 КЗпП.

У зв'язку із змінами в організації виробництва і праці, якщо колишні істотні умови не можуть бути збережені, а працівник не згоден на продовження роботи в нових умовах, то відмова від продовження роботи на нових умовах може викликати припинення трудового договору.

Відмова від виконання роботи при змінні істотних умов праці не може бути підставою для притягнення працівника до дисциплінарної відповідальності і тим більш для звільнення з роботи за порушення трудової дисципліни.

**Пікуль А.В. студент гр. ПВШ-11**

*(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ВИЗНАЧЕННЯ РОЛІ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПІДВИЩЕННІ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО УМОВ НАВЧАННЯ У ВНЗ**

Сучасний стан розвитку суспільства характеризується зростанням чинників, які істотно впливають на адаптацію людей у суспільстві. Тому не дивно, що цій проблематиці присвячено багато, як вітчизняних так і зарубіжних досліджень.

Проблема емоційного інтелекту нова у психології, вона виникла в 1990 році, і введена в науку П. Селовеєм та Дж. Мейером. На сучасному етапі розвитку на цю проблему звертають увагу багато відомих психологів сучасності, а саме: И.Н. Андреева, Х. Вайсбах, А. В. Карпов, Н. В. Коврига, М. А. Лапигін, Г.Г. Горскова, С.П. Деревянко, Н. Холл, Д. Люсин, Д. Гоулдман, Р. Бояцис, М.А. Нгуен та багато інших.

Ідея емоційного інтелекту виросла з поняття соціального інтелекту, яке розроблялося такими авторами, як Е. Торндайк, Дж. Гілфорд, Г. Айзенк. Особливо близько до поняття емоційний інтелект підійшов Х. Гарднер, який у рамках своєї теорії «множинних інтелектів» описав внутрішньоособистісний і міжособистісний інтелект. Здібності, включені їм у ці поняття, мають безпосереднє відношення до емоційного інтелекту.

Проблема адаптації особистості завжди є ключовою в психології. Адаптація розуміється як процес, за допомогою якого індивід здобуває знання, цінності, соціальні навички і соціальну чутливість, які дозволяють йому інтегруватися у суспільство та вести себе там адаптивно. Однак для того, щоб інтегруватися у складне суспільство як нинішнє, кожному індивіду потрібен саме емоційний інтелект - особливий комплект соціальних навичок.

До цих пір в будь-якій системі освіти інтелект більше пов'язаний з поняттям IQ. Однак високий IQ визначає успіх в житті лише на 20%. Не гарантує успіх IQ особливо в умовах соціальних змін. Найчастіше впевненість у своїх глибоких наукових знаннях заводить людей в «інтелектуальну пастку», коли акцент уваги зміщується в бік критики замість конструктивного діалогу і пошуку нестандартних рішень. Шлях до креативного мислення та взаєморозуміння лежить через праву півкулю.

Емоційний інтелект тісно пов'язаний з проблемою адаптації особистості. З одного боку, повна інтеграція особистості в соціальне середовище тягне за собою процес самоактуалізації «я - концепції», а з іншого, її пристосування (адаптацію). Одним словом, адаптація - це життєвий досвід, найважливішим компонентом якого є взаємозв'язок когнітивних і афективних процесів самого індивіда. Дослідники неодноразово стверджують, що саме з розвитку емоційного реагування починаються адаптація. В. Штерн вважав інтелект загальною здатністю психічного пристосування людини до нових умов і життєвих завдань. Розвиток інтелекту, за Ж. Піаже, виявляється в більш адекватній адаптації, у структуруванні відносин між середовищем і організмом. В. Найссер розрізняє «академічний інтелект» (знання та навички, набуті в школі) і прояви інтелекту в природних ситуаціях, в поведінці, відповідно цілям суб'єкта і характеру обставин.

Основи формування емоційного інтелекту лежать у відносинах між людьми, які тісно пов'язуються зі співчуттям, умінням зрозуміти іншу людину, перейматися її проблемами та радощами. У концепції К. Роджерса ці здібності узагальнюються поняттям «емпатія». Багатозначність терміну «емпатія» часом змушує дослідників використовувати більш однозначні на їх думку поняття «ідентифікація», «співпереживання».

Методологічну й теоретичну основу нашого дослідження складають праці провідних вчених, що вивчають проблему емоційного інтелекту, як основу успішності

життєдіяльності людини, значення емоційного інтелекту для професійної діяльності, роль і значення емоційного інтелекту у процесі міжособистісної взаємодії, вплив емоційного інтелекту на формування та прояв лідерських якостей, функціональні характеристики емоційного інтелекту.

Дослідження проводилось серед студентів першого курсу факультету «Психології та туризму» Дніпропетровського гуманітарного університету. У дослідженні взяли участь 76 студентів, з них 56 дівчат та 20 хлопців.

Для обробки результатів дослідження застосовувалися кореляційний аналіз (коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона). Кількісний аналіз результатів здійснювався з використанням пакету статистичних програм SPSS 11.0.

Аналіз теоретичних поглядів вітчизняних та зарубіжних авторів дозволяє визначити, що в останні роки намітився деякий прогрес у формуванні наукових основ емоційного інтелекту, але залишається багато серйозних труднощів. Перш за все це стосується визначення самого поняття «емоційний інтелект». Точки зору різних авторів з цього приводу перетинаються лише частково, багато визначень чітко не сформульовано. Характерні для популярної психологічної літератури твердження щодо емоційного інтелекту як важливого аспекту в різних сферах життя людини поки що не отримали суворого емпіричного підтвердження.

Узагальнюючи дані визначення, можна відзначити, що індивіди з високим рівнем розвитку емоційного інтелекту володіють вираженими здібностями до розуміння власних емоцій і емоцій інших людей, до управління емоційною сферою, що обумовлює більш високу адаптивність та ефективність у спілкуванні. На відміну від абстрактного і конкретного інтелекту, які відображають закономірності зовнішнього світу, емоційний інтелект відображає внутрішній світ особистості, а також його зв'язок з поведінкою та взаємодію з реальністю.

Таким чином, емоційний інтелект являє собою сукупність емоційних і соціальних здібностей, таких, як здібності до розуміння власних емоцій і емоцій інших людей, до управління емоційною сферою. Всі структурні компоненти емоційного інтелекту взаємозалежні, і їх тісна взаємозалежність сприяє ефективній міжособистісній взаємодії.

Проведений кореляційний аналіз за методикою лінійної кореляції Пірсона дає змогу зробити висновок про те, що студенти з високим рівнем емоційного інтелекту не мають труднощів в адаптації. Їх адаптаційний потенціал знаходиться на високому рівні. Також високий адаптаційний потенціал мають студенти в яких добре розвинуте вміння співчувати та вміння розпізнавати емоції.

В якості рекомендації, щодо розвитку емоційної компетентності нами була розроблена тренінгові програма розвитку емоційної компетентності. Програма була створена з урахуванням побажань студентів та результатів діагностики тому вона є валідною, надійною та репрезентативною.

Перспектива досліджень полягає в продовженні вивчення впливу емоційного інтелекту на адаптаційні процеси на прикладі студентів першого курсу факультету «Менеджмент» Національного гірничого університету. Порівняльний аналіз цих досліджень надасть змогу, підтвердити або спростувати наші досягнення.

**Пітюренко Є.В. студент гр. ЮП-07-2**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна)*

### **ПРОБЛЕМИ ФОРМИ ЗАПОВІТУ**

Істотне значення для дійсності правочину відіграє його форма - той спосіб, за допомогою якого учасники фіксують волевиявлення, спрямоване на укладення правочину.

Форма заповіту визначена законом і має імперативний характер. У ст. 1247 ЦК України передбачено, що заповіт складається у письмовій формі та має бути посвідчений нотаріусом або іншими посадовими особами, визначеними у ст. 1251-1252 цього Кодексу.

Правові наслідки порушення нотаріальної форми одностороннього правочину передбачені у п. 1 ст. 219 ЦК України; «У разі недодержання вимоги закону про нотаріальне посвідчення одностороннього правочину такий правочин є нікчемним». У цьому випадку форма заповіту є одним із елементів фактичного складу, з яким закон пов'язує його існування, і недотримання форми заповіту зумовлює його недійсність. Водночас у п. 2 цієї статті передбачено, що суд може визнати односторонній правочин дійсним, якщо буде встановлено, що він відповідав справжній волі особи, яка його вчинила, а нотаріальному посвідченню правочину перешкоджала обставина, яка не залежала від її волі.

Отже, наведена вище стаття допускає можливість легалізації судом заповіту, укладеного з порушенням нотаріальної форми, але за двох умов: наявності незаперечних доказів, що особа саме таким чином бажала розпорядитися своїм майном на випадок смерті та існування обставини, яка не залежала від волі особи і не дала їй можливості посвідчити належним чином заповіт.

Для людини, яка перебуває в надзвичайних обставинах, створюються проблеми оформлення спадщини або взагалі втрата її тими, хто був достойний волі заповідача.

Зокрема, це стосується випадків, пов'язаних із перебуванням особи за межами України, в експедиціях, участю в бойових, антитерористичних операціях, а також інших надзвичайних подіях (епідемії, стихійні лиха тощо),

Перебуваючи у непередбачених життєвих ситуаціях, людина має право використати будь-які засоби зв'язку та фіксуючі технічні пристрої, які гарантували їй вільне волевиявлення на вчинення заповіту. Такими засобами можуть бути: листи, телеграми, аудіо-, відеозаписи тощо.

Тому для того, щоб суд міг легалізувати такі заповіти, на мій погляд, необхідно в книзі шостій ЦК України «Спадкове право» закріпити таке:

- по-перше, громадянин, який перебуває в стані, що загрожує його життю, позбавлений можливості посвідчити заповіт, може викласти свою останню волю стосовно майна в простій письмовій формі; в присутності двох свідків. Але свідками не можуть виступати особи, на користь яких зроблено заповідальне розпорядження;

- по-друге, заповіт, укладений за надзвичайних обставин, підлягає виконанню за умови підтвердження його судом за заявою зацікавленої сторони, поданої до закінчення строку, встановленого для прийняття спадщини.

Отже наведені пропозиції зможуть більш детально регламентувати порядок легалізації заповіту, який заповідач змушений був укласти з порушенням обов'язкової нотаріальної форми, а також унеможливити визнання дійсними усних заповітів.



**Раціна Т.В., методист першої категорії**

*(Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», Міжгалузевий інститут безперервної освіти, м. Дніпропетровськ)*

## **ГУМАНІТАРИЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ТЕНДЕНЦІЙ**

Сучасні умови розвитку суспільства ставлять нові завдання перед вищою освітою – готувати фахівця, що відповідає запитам суспільства, що змінилися. Молоді фахівці повинні володіти більшими, ніж вчора, професійною мобільністю, що вимагає досить високого рівня інтелектуальної діяльності. Це обумовлено особливостями нових соціально-економічних умов і інтенсифікацією науково-технічного прогресу.

Навчання і виховання в технічному ВНЗ специфічні, оскільки вони направлені на процес освіти фахівця-інженера. Інженер – людина, що має вищу технічну освіту, – повинен поєднувати спеціальні знання з соціально-психологічною компетентністю і інтелектуальною культурою. Підготовка фахівців в технічному ВНЗ будується з урахуванням специфіки інженерних функцій (раціональне і ефективне використання існуючої техніки і технологій, розробка нових технологій, конструювання нової техніки), тому навчання в технічному ВНЗ враховує основні зміни, що відбуваються в науці, техніці, економіці і організації виробництва. Воно направлене на підготовку фахівця до творчої, самостійної діяльності, уміння безперервно підвищувати свою освіту, бути компетентним в досягненнях науково-технічного прогресу.

Гуманітаризація технічної освіти - одна з провідних стратегій оновлення вищої освіти. Її основним завданням є додання загальнолюдського характеру вивчення професії. Роль вищої школи у формуванні професійної культури, розвитку і вдосконалення особи майбутнього фахівця слід розглядати в контексті сучасного стану системи освіти і соціально економічного розвитку суспільства.

В умовах адаптації до ринкових стосунків і жорсткої конкуренції у сфері освітніх послуг перед ВНЗ встало завдання - готувати фахівців, якість підготовки яких задовольняла б споживачів на ринку праці. Результати зарубіжних і вітчизняних досліджень свідчать про те, що ринок часто не в змозі передбачати, в яких саме фахівцях він матиме потребу. Тому сучасний фахівець поряд з фундаментальною підготовкою повинен мати такий рівень загальнокультурного розвитку, який дозволяв би йому вільно і ефективно орієнтуватися у всілякій і такій, що динамічно розвивається дійсності. Конкурентоспроможність сучасного фахівця залежить не лише від опанування студента майбутньою спеціальністю, але і від його різносторонньої гуманітарної культури, творчого мислення, вихованості.

Специфікою вищої освіти в технічному вузі має бути не лише освоєння фундаментальних наукових знань, загальноінженерних і спеціальних дисциплін, але і формування технічного, інженерного типу мислення, властивого інженерної області діяльності. Саме тому в нових умовах розвитку освіти питання про посилення гуманітарної підготовки набуває особливої актуальності, оскільки жодні точні науки не можуть порівнятися з нею за значимістю і ефективністю у формуванні культури людини, його етичної освіти.

Невід'ємною складовою досліджень проблем гуманітарної освіти є проблема словесності, зокрема — української та іноземних мов, перетворення її на провідний засіб становлення та виховання нової генерації української інтелігенції, спроможної власним прикладом духовно збагачувати середовище своєї професійної діяльності [1]. У технічних ВНЗ існують нормативні дисципліни гуманітарного та соціально-економічного циклу навчання такі як: українська мова (за професійним спрямуванням),

філософія, іноземна мова, історія України та історія української культури. З огляду на це, для вивчення української та іноземної мови професійного спрямування, доцільним стає укладання російсько-українсько-англійських словників та опрацювання сучасної науково-технічної лексики, що диктується розширенням міжнародних зв'язків України.

Найбільш відповідальним, дієвим і серйозним напрямом гуманітарної освіти в технічних ВНЗ є опанування іноземних мов. Оптимальне знання англійської, французької і німецької мов. Сучасні методи і методики викладання іноземних мов адаптовані до будь-якого темпу навчання, до можливостей самонавчання і використання мови як засобу збагачення особи гуманітарними цінностями і навиками культурного спілкування. Саме тут зливаються завдання освіти, самоосвіти, виховання і самовиховання [2].

У державних ВНЗ сучасного рівня все більше значення надається вихованню самостійності і самодіяльності студентів в процесі навчання, їх права обирати ті або інші наочні напрями. До навчальних планів вводяться дисципліни гуманітарного та соціально-економічного циклу навчання за вільним вибором студента. Ці дисципліни вивчаються на протязі чотирьох років, до отримання диплома бакалавра. До них відносяться: ділова іноземна мова, економічна психологія, етика маркетингу, краєзнавство, культурологія, логіка, політологія, психологія, педагогічна психологія, риторика, соціологія, релігієзнавство, правознавство, природно-ресурсний потенціал України, іноземна мова для професійного спілкування.

Викладачам ВНЗ потрібно вирішувати завдання стимулювання самостійного інтересу у студентів до вивчення гуманітарних дисциплін. У гуманітарній освіті велика роль відводиться ігровим технологіям, імітації конфліктів і проблемних ситуацій. Для становлення освітнього середовища як гуманітарною, тобто орієнтованою на потребі розвитку людини і суспільства, необхідні зміни виховної політики. Необхідно знаходити нові форми естетичного і етичного виховання, вести широку культурно-просвітницьку, концертну і виставкову діяльність, створювати, підтримувати і розвивати традиції вищих навчальних закладів, прививати навик організації культурного і змістовного колективного дозвілля; створювати в учбових корпусах спеціальні інтер'єри і тематичні інсталяції різних призначень, які мають відповідний естетичний вигляд [3].

Для ведення подібної діяльності необхідно залучати професіоналів із спеціальною освітою в області організації культурних заходів. Якісно вищий рівень культурних заходів, що проводяться в технічному ВНЗ, дасть значний поштовх розвитку гуманітарного середовища. Кожному технічному ВНЗ, що має амбіцію стати університетом світового рівня, необхідно розвивати своє освітнє середовище як гуманітарне, оскільки в сучасному світі це необхідна умова досягнення високих показників розвитку і діяльності.

## **Перелік посилань**

1. Коломієць, О.Б. Педагогічне забезпечення культурологічної складової в підготовці студентів технічних вищих навчальних закладів [Текст]: дис.... к. пед. н. / О.Б. Коломієць – К., ІВО АПН України, 2004. – С. 200-252.
2. Токарев, М.А. Общевропейские стандарты обучения живым языкам. [Текст]: Уч. пособие / М.А. Токарев. – М., 2006. – С. 134-138.
3. Каган, Ф., Белугина, Г. Гуманитарная среда в техническом вузе [Электронный ресурс]/ Ф. Каган, Г. Белугина. –Режим доступа: [http://sci.informika.ru/text/magaz/higher/4\\_96/3raz-2.html](http://sci.informika.ru/text/magaz/higher/4_96/3raz-2.html).

**Різник М.М.** студентка групи **ПРю-10-01**

(ДВНЗ «Національний Гірничий Університет», м. Дніпропетровськ Україна)

## **ПРАВОВІ ПИТАННЯ У СФЕРІ УКЛАДЕННЯ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНИХ ДОГОВОРІВ**

Реформування житлово-комунального господарства є однією з найбільш актуальних проблем Міністерства з питань житлово-комунального господарства, оскільки стосується інтересів як населення, так і всього народного господарства України. Тому створюючи програми розвитку житлово-комунального господарства, з метою підвищення показників, влада України повинна перейняти досвід зарубіжних країн.

Якщо Україна зможе виконати всі поставлені перед нею завдання, то вона підтвердить принцип своєї роботи-покращення добробуту населення. Відповідно показник рівня життя людей зросте, що зумовить вихід України на новий рівень та відкриє перед нею нові можливості на міжнародній арені.

Кінцеві результати реформ в житлово-комунальному господарстві повинні відбитись у наданні послуг установлених стандартів якості проживання, включенні у повному обсязі ринкового механізму в процес функціонування галузей, переході до нового фінансування галузей за рахунок платежів населення з наданням мало імушим верствам житлових субсидій. А ключовим моментом у реформуванні галузі повинна бути трансформація тарифної політики.

Аналізуючи вищесказане, можна стверджувати, що все-таки певні позитивні зміни відбулися, у зв'язку з тим, що упродовж останнього десятиліття, проблеми, пов'язані з функціонуванням житлово-комунального комплексу, перебувають у фокусі політичної уваги. Так з 1 січня 2010 року набрав чинності Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про Загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004-2010 роки», прийнятий 11 червня 2009 року Верховною Радою України, яким затверджено Загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009-2014 роки. Ціль Програми полягає у визначенні принципів реалізації державної політики реформування житлово-комунального господарства, здійснення заходів з підвищення ефективності й надійності його функціонування, забезпечення стійкого розвитку для задоволення потреб населення й господарського комплексу в житлово-комунальних послугах відповідно до встановлених нормативів і національних стандартів.

Проблеми житлово-комунального господарства є актуальними і невідкладними, адже це нагальні питання повсякденного життя, які стосуються без винятку усіх громадян.

Однією із причин, що веде до виникнення проблем є неукладання договорів на надання житлово-комунальних послуг. На перший погляд, ця проблема нібито є і дрібною, але з її вирішенням поліпшиться ситуація взаємовідносин між споживачами та виробниками/виконавцями житлово-комунальних послуг. Аналізу проблем у цій сфері має передувати розгляд законодавства.

Так, основні засади організаційних, господарських відносин, що виникають у сфері надання та споживання житлово-комунальних послуг між їхніми виробниками, виконавцями і споживачами, а також їхні права та обов'язки визначає Закон України "Про житлово-комунальні послуги". У статті 19 Закону визначено, що відносини між учасниками договірних відносин у сфері житлово-комунальних послуг здійснюються виключно на договірних засадах. Крім того слід зазначити, що Закон покладає на виконавців обов'язок укладати із споживачами договори на надання житлово-комунальних

послуг.Отже, при укладанні договорів на надання житлово-комунальних послуг застосовуються норми діючого законодавства.

Так, істотними умовами договору на надання житлово-комунальних послуг є: 1) найменування сторін; 2) предмет договору; 3) вичерпний перелік житлово-комунальних послуг, тарифи та їх складові на кожну з цих послуг, загальна вартість послуг; 4) порядок оплати за спожиті житлово-комунальні послуги; 5) порядок перерахунків розміру плати за житлово-комунальні послуги в разі їх ненадання або надання не в повному обсязі, зниження їх якості; 6) права та обов'язки сторін; 7) порядок контролю та звіту сторін; 8) порядок вимірювання обсягів та визначення якості наданих послуг; 9) визначення точок розподілу, в яких відбувається передача послуг від виконавця/виробника споживачу; 10) порядок обслуговування мереж та розподіл повноважень щодо їх експлуатації та відновлення (ремонту); 11) умови доступу в квартиру, будинок, приміщення, на земельну ділянку для усунення аварій, неполадок, огляду мереж, зняття контрольних показників засобів обліку; 12) порядок здійснення ремонту; 13) відповідальність сторін та штрафні санкції за невиконання умов договору; 14) порядок вирішення спорів; 15) перелік форс-мажорних обставин; 16) строк дії договору; 17) умови зміни, пролонгації, припинення дії договору; 18) дата і місце укладення договору.

Крім істотних договорів може містити інші умови за згодою сторін. Договір на надання житлово-комунальних послуг набирає чинності з моменту його укладення.

Але на сьогодні практика показує, що у більшості випадків договори між споживачами та виконавцями/виробниками житлово-комунальних послуг не укладаються. При вирішенні зазначеного питання слід зважати, що споживач отримує від виконавця житлово-комунальні послуги та відповідно сплачує кошти за їх користування, тобто споживач знаходиться у фактичних договірних відносинах із виконавцем. Отже обидві сторони у цих відносинах мають певні права та обов'язки, а саме, виконавець зобов'язаний надавати споживачеві якісні житлово-комунальні послуги, а споживач зобов'язаний сплачувати за отримані послуги. Але ці правила не завжди діють в реальності, тому що деякі люди намагаються обійти закон та зробити все, аби правда була на їхній стороні. Саме не дотримання чітко визначених правил в сфері житлово-комунального господарства сприяє зростанню конфліктів, спорів та заяв до суду. Тому, я вважаю, що в наше законодавство повинні бути внесені зміни, щодо обов'язкових дотримання усіх норм, і не лише в сфері житлового господарства, і відповідне покарання за їх невиконання. Ці зміни повинні бути здійснені заради покращення стабільності життя в країні. Ми живемо у мирі та злагоді лише тому, що дотримуємося чітко усталених приписів, і тому ми повинні зробити все, аби не змінювати ситуацію в гіршу сторону, бо страждатимемо від цього саме ми.

#### **Використані джерела:**

1. Закон України «Про житлово-комунальні послуги» із змінами та доповненнями внесеними Законом України від 15 січня 2009 року № 882- VI.

2. Матвеева Н.М. Правові відносини в житлово-комунальних послугах.// Вісник НТУ «ХПІ». Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Технічний прогрес і ефективність виробництва, № 02(1), 2006.- С. 146-148.

**Різник М.М.** студентка гр. **ПРю-10-01**

*(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ПРОБЛЕМА БЕЗРОБІТТЯ В УКРАЇНІ**

Сьогодні найбільш гострою серед соціально-економічних проблем не лише в Україні, а й в усьому світі є проблема безробіття. За даними ООН сьогодні в світі кожний третій працездатний не має роботи взагалі або має випадковий чи сезонний заробіток ( 750 млн. чол. ). Тому безробіття є центральною соціальною проблемою сучасного суспільства.

Безробіття – це соціально-економічне явище, при якому частина робочої сили (економічно активне населення) не зайнята у сфері економіки. Тобто у реальному житті безробіття виступає як перевищення пропозиції робочої сили над попитом на неї. Безробітні у визначенні Міжнародної організації праці - особи у віці 15-70 років, зареєстровані в органах державної служби зайнятості, що не мають роботи, шукають роботу і в установленому порядку отримали офіційний статус безробітного в органах державної служби зайнятості. В Україні вперше у 1991 році з прийняттям Закону «Про зайнятість населення» законодавчо визначається безробіття. Безробіття вважається як важливим стимулятором активності працюючого населення, так і великим суспільним лихом. Всі країни світу прикладають багато зусиль для подолання безробіття, але жодній ще не вдалося ліквідувати його повністю. Як відомо, після розпаду Радянського Союзу українське суспільство зустрілося з гострою проблемою безробіття, яка вимагала негайного вирішення . Але тогочасний уряд не зміг своєчасно і кваліфіковано вирішити питання, а у сучасності воно набуло небачених форм і розмірів.

Безробіття у нашій країні набуло масового характеру і складає реальну загрозу для державного та суспільного добробуту. Громадяни України хочуть почути від керівників країни правду: «Скільки громадян змушені виживати без роботи?» Влада у відповідь оперує цифрами, які дуже далекі від правди. Офіційна статистика в Україні використовує застарілу методику підрахунку не працевлаштованих громадян. До того ж вона не враховує велику кількість робітників, відправлених у неоплачувані відпуски. За останніми підрахунками таких осіб в країні більше 3 мільйонів. Вони фактично є безробітними, проте офіційна статистика їх не враховує. Уряд не визнає, що саме через відсутність роботи 7 мільйонів наших співвітчизників виїхали за кордон на заробітки, 2 мільйони селян живуть лише із присадибного господарства, багато людей працюють на «чверть ставки», а деякі мають лише тимчасові підробітки.

Рівень безробіття є досить різноманітним по окремих регіонах України. Нині найвищий рівень зареєстрованого безробіття характерний для західних областей республіки — Волинської, Житомирської, Закарпатської, Івано-Франківської, Львівської та Тернопільської. Найнижчі показники рівня безробіття склалися в Одеській області, м. Києві та Севастополі.

Для вирішення хоча малої частини цієї проблеми уряд міг би розглянути хоча б таку перспективу: зарплати й пенсії збільшити-це дозволить людям заробляти й купувати товари та послуги, розширить внутрішній ринок. Але наш уряд йде протилежним шляхом, ніби навмисно сприяє розвитку цього негативного явища на Україні.

Існують ряди розроблених систем, які своїми програмами можуть сприяти вирішенню цілого ряду проблем. Враховуючи реалії нашої економіки до них можна віднести: розвиток розгалуженої системи державної служби зайнятості, підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації кадрів; надання підприємцям субсидій, премій та податкових пільг для найму додаткової робочої сили або переведення частини працівників на скорочений робочий день; стимулювання підприємців до навчання, перекваліфікації

й подальшого працевлаштування додаткової робочої сили; залучення приватного капіталу в райони зі стійким рівнем безробіття; регулювання можливості працевлаштування за кордоном, приєднання України до міжнародного ринку праці; стимулювання осіб, що отримують державну допомогу, до пошуку робочих місць; збільшення кількості стажистів у системі професійної освіти; заходи щодо квотування робочих місць для представників найуразливіших груп на ринку праці, безвідсоткові кредити, що надаються безробітним, які започатковують власний бізнес; організацію регіональними або місцевими органами влади у кооперації з окремими підприємствами або закладами соціальних робіт тощо. Також до основних напрямів боротьби з безробіттям слід віднести також постійне вдосконалення соціально-трудова відносин і колективних переговорів. Для України це має велике значення тому, що соціально-трудова відносини поки не мають достатнього розвитку, а потенціал удосконалення колективних переговорів досить значний. Найбільш дієвими в умовах господарювання, що склались в Україні, залишаються економічно-заохочувальні заходи зі стимулювання попиту на робочу силу.

Все перелічене вимагає постійного вдосконалення діючих законодавчих актів з огляду як на негативний, так і на позитивний вплив глобалізації на розвиток національної економіки і соціальної політики, максимального врахування виникаючих під її впливом тенденцій.

Отже, безробіття – це явище, яке негативно впливає як на соціальний, так і на економічний стан населення. Можна зробити висновок, що влада робить недостатньо для того, щоб покращити сучасний стан незайнятого населення. Напрями боротьби з безробіттям мають забезпечуватися підвищенням конкурентоспроможності робочої сили за рахунок підвищення її якості, а саме: зростання рівня загальної освіти, підвищення кваліфікації, розширення діапазону оволодіння працівниками професій і спеціальностей, розвитку таких необхідних складових відтворення якісної робочої сили, як медицина, культура, спорт.

**Різник М.М. студентка гр. ПРю-10-01**

*(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, м. Дніпропетровськ, Україна)*

### **РАБСТВО ДІТЕЙ У СВІТІ.**

Рабство — насильницьке підпорядкування однієї людини іншою або однієї групи людей іншою групою людей. воно було заборонене внаслідок внутрішньої боротьби чи під впливом сусідів.

Адам Сміт зауважив, що скасування рабства в Європі відбулося в той час, коли водночас були сильними світська та релігійна влади, які не особливо ладили між собою. Цю думку підтримав також Огюст Конт, відзначаючи велике значення "розділення духовного та тимчасового" для ліквідації рабства. На думку Сміта скасування рабства практично неможливе в демократичному суспільстві, бо в законодавчих органах сидять ті ж рабовласники, які ніколи не підуть проти власних інтересів [4;455].

В Азії рабство зберігалось ще довше. В Оттоманській імперії торгівля жінками існувала ще до 1908 року. В Китаї рабство було скасоване в 1906, але закон набрав чинності тільки в 1910. В Індії скасування рабства відбулося в 1843. В Японії офіційно рабство відмінили в кінці 16 ст. Рабство було поширене також у Південно-Східній Азії. Рабство відносно нещодавно офіційно скасоване в: Ємені ( у 1962 р.), в Омані ( у 1970р.), у Мавританії ( у 1980р.), у Нігері ( у 1995р.)

В наш розвинений час, в деяких країнах в стані рабів нічого не змінилося на краще, бо йти їм нікуди і вони мимоволі живуть і працюють на рабовласника. За даними організації Timidgia, що бореться з рабовласництвом, кількість рабів у Нігері на 2003 рік дорівнювала 870 тис. Важливим питанням залишається рабство дітей у 21 столітті. Звичайно офіційно воно було заборонено давно, але знаходяться люди, які користуються беззахисним становищем дітей, перетворюючи їх на рабів, в'язнів та полонених. Дитяче рабство, дитячі мозолі, дитяче заробітчанство. В Україні діє трудове законодавство, в якому чітко обумовлено всі умови працевлаштування неповнолітніх, в українському Кодексі законів про працю чітко прописано вік, з якого дозволяється прийняти людину на роботу, – 16 років (як виняток законодавство допускає працевлаштування 14-15-річним юнакам і дівчатам, але лише за згодою батьків чи осіб, які їх замінюють), [1.ст.188] ратифіковані дві Конвенції міжнародної організації праці №№ 138 та 182, існує Закон „Про охорону дитинства”, передбачена кримінальна відповідальність за експлуатацію дітей, тобто, якщо ви заставляєте дітей працювати на себе, можете опинитися за ґратами – закон, як кажуть, суворий, але справедливий. Та все ж прикладів незаконної експлуатації дитячих робочих рук в Україні досить багато. Батьківська та соціальна недбалість призводить до жахливих злочинів проти дітей. І явище це зростає: коли 2001 року в Україні від сексуальної работоргівлі постраждала 21 неповнолітня дитина, то 2008 – вже 57. За статистикою міжнародної організації з міграції, 2011 року в Україні зареєстровано 210 потерпілих дітей. Цього року Європейська комісія підтримала 2-річний проект у сфері протидії торгівлі дітьми «Зміцнення національних механізмів і потенціалу у сфері протидії торгівлі дітьми в Україні». Він задіяний у 5-ти регіонах України: Чернівецькій, Миколаївській, Закарпатській, Луганській та Харківській областях. У рамках цього проекту здійснюється повний супровід потерпілих, їм надаються всі види реабілітаційних послуг – медична та психологічна, матеріальна, юридична допомога тощо. 2009 р. до Кримінального Кодексу України додано статтю, яка передбачає відповідальність за жебрацтво з немовлям. Торгівля людьми набула глобальних масштабів і є сучасною формою рабства. Більшість сучасних рабів – жінки та діти. Проблема сучасного рабства стосується всіх країн світу [9;56]. За статистикою, опублікованою в Норвегії, щороку 59 дітей, поміщених у прийомні норвезькі сім'ї, кін-

чають життя самогубством. Влада починає задумуватися над питанням, чи не були і вони сексуальними рабами і чому такі ганебні випадки так часто трапляються в їхній країні. Не ліпша ситуація в Китаї- на південному заході Китаю, в провінції Сичуань, процвітає дитяча работоргівля - тисячі дітей продані в інші, більш економічно розвинені провінції країни, наприклад в Гуандун, в якості дешевої робочої сили. Як повідомляє Reuters з посиланням на китайську газету Southern Metropolis Newspaper, діти у віці 13-15 років, виконують найважчі види робіт, не маючи жодних прав, працюючи по 75 годин на тиждень і отримуючи за свою працю по 3,5 юаня ( 50 центів) за годину. У Сичуані активно діє ринок дитячої робочої сили, який контролюється місцевою мафією, на якому можна зустріти і семи-дев'ятирічних дітей. А в Великобританії влада почала масштабне розслідування: за попередніми даними, жертвами сексуальних знущань в країні стали 10 000 дітей. Тисячі дітей в Англії піддаються сексуальному насильству з боку підліткових банд, заявила заступник комісара у справах дітей Сью Береловіц

З цього приводу хочеться нагадати всім: коли ми кажемо, що “немає дітей – немає майбутнього”, це насправді лише правильно розставляємо акценти. Тож зупинити дитяче рабство, покласти край неповнолітньому заробітчанству – обов’язок дорослих, усієї громади.

### **Перелік посилань:**

1. Кодекс законів Про Працю України: станом на 14 червня 2011 року. Постанови Пленуму Верховного Суду України з питань права.-Х: Право, 2001.-160с.
2. Болховитинов Н.Н. Новый взгляд на историю США // Американский ежегодник, 1992. – М.: «Наука», 1993. – С. 7-15
3. Борьба с организованной преступностью Европе: Проблемы организации и взаимодействия. Иркутск, 1998-250с.
4. “История политических и правовых учений”. Учебник./ Под. ред. В.С. Нерсесямуа.— 2-е изд., перераб. И доп.— М.: Юрид. лит., 1988.—816с.
5. Каутский К. Диктатура пролетариата: От демократии к государственному рабству: Большевизм в тупике (переиздание: Берлин. 1921 г.) Антидор, 2002.
6. Криминогенная ситуация в России на рубеже XXI века. М., 2000
7. Моммзен Т. История Рима. Москва, 2001, т. 1 кн. 1, 2, с. 326
8. Проблема детей-сирот в мировом общественном мнении. Социологическое исследование // Беспризорник. – 2004. - № 6. – С. 28-31.
9. Шнекендорф, З. К. Путеводитель по Конвенции о правах ребенка. – М.: Норма, 1998. – 108 с.
10. Штасрман Е. М. Рассвет рабовладельческих отношений в Римской республике. М., 1984.



**Сулима Владислав Ігорович, студент гр. ПРю 10-1**

*(Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ Україна)*

## **ПРО ЗМІНУ ПОРЯДКУ РЕЄСТРАЦІЇ ПРАВА ВЛАСНОСТІ НА НЕРУХОМЕ МАЙНО**

Сучасне суспільство вимагає того, щоб право власності, а особливо право власності на нерухоме майно, було надійно захищеним. Безумовно, найважливішим заходом держави у цій сфері є реєстрація права власності.

Актуальність обраної теми обґрунтована тим, що вітчизняна система реєстрації права власності є однією із нерегульованих суспільних тем, які обговорюються не один рік. Довготривалі процеси оформлення документів, правова невизначеність, необґрунтовані витрати грошей, часу – ось що може отримати громадянин, який хоче зареєструвати право власності на нерухоме майно.

Метою мого дослідження є аналіз існуючих правових норм та матеріалів практичного застосування щодо державної реєстрації права власності на нерухоме майно.

Нещодавно був прийнятий новий Порядок державної реєстрації прав на нерухоме майно та їх обтяжень, який затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 22.06.2011 р. № 703 . Парламент вніс істотні зміни до Закону України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обмежень», виклавши його повністю в новій редакції, де було прийнято порядок, згідно з яким 1 січня 2012 р. має реально запрацювати єдина система реєстрації прав на нерухоме майно. [1].

Але в результаті недосвідченості та поспішних рішень, Укрдержреєстр не зміг вчасно зафункціонувати.

На засіданні Кабінету Міністрів 28 грудня 2011 року було поставлено питання про продовження повноважень БТІ. Продовження повноважень БТІ щодо реєстрації прав на нерухоме майно було викликано об'єктивними причинами, оскільки новоствореному Укрдержреєстру був потрібен час для формування структури. Тому було вирішено Функції реєстрації прав на нерухоме майно можуть бути передані від БТІ до Державної реєстраційної служби України (Укрдержреєстру) вже в II кварталі 2012 року.

Відповідно до Закон України "Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень": «Реєстрація права власності на нерухоме майно» – це офіційне визначене законодавством визнання і підтвердження державою фактів виникнення, переходу або припинення права власності на нерухоме майно, шляхом внесення відповідного запису до Державного реєстру речових прав на нерухоме майно.[2]

Необхідно відмітити, що Закон розширив перелік речових прав на нерухоме майно, які підлягають державній реєстрації. Згідно зі статтею 4 Закону обов'язковій державній реєстрації підлягають речові права та обтяження на нерухоме майно, розміщене на території України, що належить фізичним та юридичним особам, державі в особі органів, уповноважених управляти державним майном, іноземцям та особам без громадянства, іноземним юридичним особам, міжнародним організаціям, іноземним державам, а також територіальним громадам в особі органів місцевого самоврядування, а саме:

1) право власності на нерухоме майно;

2) право володіння; право користування (сервітут); право користування земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб (емфітевзис); право забудови земельної ділянки (суперфіцій); право господарського відання; право оперативного управління; право постійного користування та право оренди земельної ділянки; право користу-

вання (найму, оренди) будівлею або іншими капітальними спорудами, їх окремими частинами; іпотека; довірче управління майном;

3) інші речові права відповідно до закону;

4) податкова застава, предметом якої є нерухоме майно, та інші обтяження.

Отже, розширення переліку прав, які підлягають державній реєстрації забезпечить захист не лише власнику, а й право власниками, яким належать інші речові права на це нерухоме майно.

Функції Укрдержреєстру:

1. технічна інвентаризація та переоцінка жилих та нежилых будівель, незалежно від їх приналежності;

2. виконання вимог документації системи управління якістю в межах своєї компетенції;

3. реєстрація документів на право власності на жилі та нежилі будівлі, незалежно від їх належності;

4. виявлення та облік змін в складі, стані та вартості основних фондів житлово-комунального господарства та в праві власності на жилі та нежилі будівлі;

5. зберігання, оновлення та поповнення технічної та право підтверджуючої документації по основним фондам житлово-комунального господарства;

6. виготовлення та видача власникам основних житлово-комунальних фондів копій інвентаризаційно-технічної документації, а також передбачені інструкціями довідки та витяги;

7. розгляд та в необхідних випадках перевірка на місцях листи та заяви громадян по питанням, що пов'язані з технічною інвентаризацією;

8. виконання інших інвентаризаційно-технічних робіт на підставі законодавства України;

9. здійснення оформлення документів по приватизації житла

Укрдержреєстр матиме доступ до всіх існуючих на сьогодні реєстрів, пов'язаних із нерухомістю:

Реєстру прав власності на нерухоме майно (який наразі веде БТІ);

Єдиного реєстру заборон відчуження об'єктів нерухомого майна;

Державного реєстру іпотек;

Державного реєстру обтяжень рухомого майна.

На засіданні Кабінету Міністрів 28 грудня 2011 року було поставлено питання про продовження повноважень БТІ. Продовження повноважень БТІ щодо реєстрації прав на нерухоме майно було викликано об'єктивними причинами, оскільки новоствореному Укрдержреєстру був потрібен час для формування структури. Тому було вирішено Функції реєстрації прав на нерухоме майно можуть бути передані від БТІ до Державної реєстраційної служби України (Укрдержреєстру) вже в II кварталі 2012 року.

В II кварталі 2012 року у компетенції БТІ залишиться лише ведення сформованого раніше Реєстру прав власності на нерухоме майно, видача витягів із вказаного реєстру, а також здійснення технічної інвентаризації об'єктів нерухомості.

Позитивним є те, що нове законодавство повністю визнає зареєстровані раніше права на нерухоме майно. Це означає, що існуючим власникам та орендарям, які вже зареєстрували свої права власності та оренди на об'єкти нерухомого майна, не потрібно в обов'язковому порядку перереєструвати свої права в Укрдержреєстрі

Безумовно запроваджена системи державної реєстрації речових прав на нерухоме майно в Україні забезпечить належний рівень захисту прав власності фізичних і юридичних осіб на нерухоме майно, гарантованих Конституцією України, створення сприятливих умов для розвитку ринкових відносин та поліпшення інвестиційної клімату в Україні.

### Використані джерела:

1. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку державної реєстрації прав на нерухоме майно та їх обтяжень і Порядку надання витягів з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно від 22.06.2011 р. № 703. // <http://zakon.rada.gov.ua/>
2. Закон України "Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень" від 01.07.2004р. № 1952-IV.// <http://zakon.rada.gov.ua/>
3. Сіра В.О., Зміни в системі державної реєстрації речових прав на нерухоме майно // «Роз'яснення, юридичні консультації» Міністерство Юстиції України. – 2011.// <http://www.minjust.gov.ua/>

## **ПРАВА ЛЮДИНИ В МІЖНАРОДНОМУ ПРАВІ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

Права людини в міжнародному праві – це галузь у сучасному міжнародному праві, яка містить принципи і норми, спрямовані на забезпечення прав і свобод людини і громадянина. Умовно цю галузь можна розділити на дві частини. Перша частина безпосередньо, найтіснішим чином пов'язана з національним правом. А друга включає міжнародні стандарти в області прав людини, діяльність міжнародних організацій у галузі забезпечення та захисту прав і свобод людини і громадянина.

У середині ХХ ст. у світі відбулися процеси, пов'язані передусім з утворенням Організації Об'єднаних Націй, які започаткували утвердження в сучасних міжнародних відносинах принципу всезагальної поваги прав і головних свобод людини без жодних винятків та дискримінацій.

10 грудня 1948р. Генеральна Асамблея ООН прийняла Загальну декларацію прав людини. В інтересах забезпечення захисту принципів справедливості 4 листопада 1950р. Рада Європи, зважаючи на проголошену Генеральною Асамблеєю ООН Загальну Декларацію прав людини, прийняла Конвенцію про захист прав і основних свобод людини. Вперше в світі зазначена Конвенція гарантувала захист прав і основних свобод Європейським судом з прав людини.

Сучасна концепція прав людини базується на ідеї природних, невідчужуваних прав людини і необхідності конституційного визначення таких умов, які б сприяли вільному розвитку особи. Основні положення сучасної концепції прав людини зводяться до наступних принципів: всі люди народжуються вільними і ніхто не має права відчужувати їх природні права, а охорона цих прав – головне призначення держави; свобода полягає у можливості людини робити все, що не завдає шкоди іншій людині; межі свободи можуть бути визначені лише законом; частина дозволеного визначається через права людини, які закріплюються конституцією, але конституційний перелік прав людини не може вважатися вичерпним; обмеження прав людини можливе лише у виключних випадках. Тобто права людини – це її соціальна спроможність вільно діяти, самостійно обирати вид та міру своєї поведінки з метою задоволення різнобічних матеріальних та духовних потреб людини шляхом користування певними соціальними благами в межах, визначених законодавчими актами.

Асамблея ООН визначила майбутні цілі – викорінення голоду і убогості, забезпечення загальної початкової освіти і доступу до послуг в області охорони здоров'я, боротьба з ВІЛ/СНІДОМ й сприяння стійкому розвитку — всі ці напрями діяльності вимагають систематичної уваги до потреб, пріоритетам і широкій участі як жінок, так і чоловіків. ООН активно підтримує розширення прав і можливостей жінок і дотримання їх прав людини, бореться за ліквідацію будь-яких форм насильства відносно жінок у тому числі в ході озброєних конфліктів і в рамках торгівлі людьми. ООН також приймає глобальні норми і стандарти, здійснюючи їх подальший моніторинг на національному рівні, часто зв'язавши зі своєю діяльністю по наданню допомоги в цілях розвитку.

У сучасному світі розрізняють права й свободи громадянина та права людини як державні й недержавні права. Недержавні не мають позитивного, навмисного характеру, а є приписом, наданим людям з позадержавних, позаюрідичних сфер, породжені повсякденним спонтанним побутуванням людей. Залежно від того, наскільки встановлені державою норми, права й свободи узгоджуються з «природними» правами людини, визначається рівень демократичності й справедливості існуючого ладу. Основні права не створюються державою, не потребують її визнання, не можуть бути обмежені або скасовані нею. Вони притаманні індивідові як такому, забезпечують свободу не тільки від незаконного, а й від законного державного примусу.

**Цыпленков Д.В , к.т.н., доцент, Кириченко М.С., ассистент**

*(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", Днепрпетровск, Украина)*

## **ГУМАНИЗАЦИЯ И ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В НАЦИОНАЛЬНОМ ГОРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

В социальной структуре мирового сообщества XXI в. в одну из базовых социальных групп войдут работники сферы воспроизводства - рабочие, техники, программисты, ученые, конструкторы, инженеры, учителя, служащие. Как видно из приводимого перечня, основную его часть составляют дипломированные специалисты. Политические отношения, адекватные постиндустриальной цивилизации, и перемены в государственно-правовой сфере создают предпосылки для участия социальных групп в общественной жизни вплоть до вхождения в управление государственными структурами.

В этот период повышается роль личности, активизируются процессы гуманизации общества как гаранта его выживания в условиях кризиса индустриальной цивилизации. Все это не может не сказаться на формировании приоритетных направлений и ценностных ориентации высшего профессионального образования.

Ценностные доминанты украинского образования, актуализированные в профессиональной и социальной деятельности специалистов, определяются реалиями переходного периода от кризиса индустриальной к становлению постиндустриальной цивилизации:

- развитие высоких технологий, их быстрая смена предполагают приоритетное развитие творческих и проективных способностей обучаемых.

- снижение интеллектуального потенциала науки требует повышения качества подготовки специалистов, ее фундаментализации.

- всеобщий экологический кризис ставит перед образованием, и особенно инженерным, задачу изменения всеобщего экологического сознания, воспитания профессиональной нравственности и ориентации специалистов на разработку и применение экологически чистых технологий и производств.

- информационная революция и трансформация общества в информационное общество диктуют необходимость формирования информационной культуры обучаемых, информационной защиты от вредных воздействий СМИ и одновременно требует усиления информационной ориентации содержания образования и широкого внедрения информационных технологий в учебный процесс.

- отставание темпов развития общественного сознания от быстроты развития глобальных проблем человечества требует выравнивания их динамики, в частности через систему образования, формирования у обучаемых планетарного мышления, введения новых дисциплин, таких как системное моделирование, синергетика, прогностика, глобалистика и др.

- выравнивание динамики технологического и социального развития общества связано в первую очередь с формированием новой мировоззренческой парадигмы, отказа от антропоцентризма и формирования нового целостного миропонимания, ноосферного сознания, новых ценностных ориентации на основе общегуманистических доминант, что ни в коей мере не противоречит возрождению национального самосознания, а лишь очищает его от шовинистических и националистических наслоений.

Все эти процессы в первую очередь касаются системы образования и напрямую связаны с усилением воспитательной компоненты образования, духовным и нравственным воспитанием молодежи через знания и убеждения.

Сегодня нет социальных инструментов, молодежных организаций, занимающихся непосредственно проблемами воспитания. Воспитание должно пронизывать учеб-

ный процесс. Его содержательные и процессуальные характеристики должны соответствовать новой образовательной парадигме, стратегии и тактике развития украинского образования.

Очевидно, что в технических вузах, решая проблему гуманитаризации, необходимо добиваться проникновения гуманитарного знания в естественнонаучные и технические дисциплины, обогащения гуманитарного знания естественнонаучной и фундаментальной компонентами. К основным положениям концепции гуманизации и гуманитаризации могут быть отнесены:

- комплексный подход к проблемам гуманизации образования, который предполагает поворот к целостному человеку и к целостному человеческому бытию;
- гуманитарные технологии обучения и воспитания обучающихся;
- обучение на границе гуманитарных и технических сфер (на границе живого и неживого, материального и духовного, биологии и техники, техники и экологии, технологии и живых организмов, технологии и общества, и т.д.);
- междисциплинарность в образовании;
- функционирование цикла социально-гуманитарных дисциплин в вузе как фундаментального, исходного образовательного и системообразующего;
- преодоление стереотипов мышления, утверждение гуманитарной культуры.

Какими должны быть критерии гуманизации образования? Без ответа на этот вопрос нельзя приступать к решению проблемы гуманитаризации украинского образования. В качестве таких критериев выделяются:

1. Овладение общечеловеческими ценностями и способами деятельности, содержащимися в гуманитарном знании и культуре.
2. Обязательное наличие углубленной языковой подготовки, при этом лингвистический модуль становится составной частью всего комплекса гуманитаризации.
3. Гуманитарные дисциплины в общем объеме изучаемых дисциплин должны составлять не менее 15-20% для негуманитарных учебных заведений и процент их должен увеличиваться (но не превышать 25 %).
4. Устранение междисциплинарных разрывов как по вертикали, так и по горизонтали.

В настоящее время существуют иллюзорные межпредметные связи естественнонаучных, технических и гуманитарных дисциплин, с одной стороны, и дисциплин внутри гуманитарного цикла - с другой. Кроме того, узкая направленность образования привела к тому, что система знаний, умений и навыков учащихся всех ступеней (школа, ссузы, вузы) представляет собой конгломерат слабо связанных сведений о природе, обществе, человеке, которые так же слабо используются учащимися на практике, в деле самостоятельного добывания знаний, саморазвития.

Гуманитаризация образования предполагает усиление внимания к расширению номенклатуры учебных дисциплин гуманитарного цикла и одновременно обогащение естественнонаучных и технических дисциплин материалом, раскрывающим борьбу научных идей, человеческие судьбы ученых-первооткрывателей, зависимость социально-экономического и научно-технического прогресса от личностных, нравственных качеств человека, его творческих способностей.

Таким образом, перспектива обновления и актуализации гуманитаризации образования связана с взаимопроникновением естественнонаучных и гуманитарных дисциплин, с одной стороны, а с другой - с усилением роли гуманитарного образования.

Говоря о гуманизации и гуманитаризации высшего технического образования, мы должны иметь в виду, что инженерное образование в XXI в. обязательно должно учитывать новые отношения инженерной деятельности с окружающей средой, обществом, человеком, т.е. деятельность инженера должна быть гуманистичной. В силу этого в технических вузах и университетах особое внимание должно быть уделено философии технологии, поскольку она значительно отличается от философии науки. В то вре-

мя как философия науки в конечном итоге вращается вокруг вопроса: каким образом оценить научную истинность и каков смысл этой истины, философия технологии вращается вокруг вопроса о природе артефакта, т.е. сделанного человеком.

В силу этого фундаментальной научной проблемой, подлежащей осмыслению, для технических университетов является: "Какова природа того, что мы создаем, и почему мы это делаем?" А это и есть одна из задач философии технологии. Отвечая на поставленные выше вопросы, философия технологии утверждает, что они должны носить гуманный характер, не быть враждебными природе, обществу, человеку; они должны быть гармонизированы с ними.

Создание таких "гуманистичных" технологий предполагает изменение взгляда их создателей на сущность своей деятельности. Единственный путь изменения взгляда инженеров и других работников технической сферы лежит через гуманизацию и гуманитаризацию образования.

Гуманитарное знание включает в себя науки о человеке, науки об обществе, науки о взаимодействии человека и общества, прогностику общественных процессов и развития человеческой природы.

Основной направленностью в организации учебного процесса в университетах должна быть междисциплинарность в обучении, основу которой составляет междисциплинарная природа современного знания. Здесь преобладают два направления:

- 1) интенсивный ввод в сугубо технические вузы дисциплин гуманитарного цикла;
- 2) обогащение гуманитарных специальностей и дисциплин основами технического и естественнонаучного знания и наоборот.

Этот путь обучения через междисциплинарный подход способствует формированию у студентов глобализации и нестандартности мышления, способности решать комплексные проблемы, возникающие на стыке различных областей, видеть взаимосвязь фундаментальных исследований, технологий и потребностей производства и общества, уметь оценить эффективность того или иного новшества, организовывать его практическую реализацию.

В формировании специалистов, инженеров нового типа, гуманитарная подготовка затрагивает сущность их творческой деятельности не только в технической, но и в социальной, экологической и экономической сферах.

До сих пор на Украине имеет место резкое разделение и даже противопоставление гуманитарной и технической сфер деятельности, мышления и образования. Система образования разделена на две слабо взаимодействующие части: гуманитарную и техническую. Это наболевшая проблема, которую до сих пор не удается решить должным образом, в силу чего деятельность инженера практически не оплодотворена гуманистическим духом творчества.

Технический университет будущего - гуманитарно-технический университет, т.е. университет единой культуры человечества, потому что в XXI в. произойдет сближение инженерной и гуманитарной деятельности, установятся их новые отношения с окружающей средой, обществом, человеком, произойдет дальнейшее сближение биологии и техники, живого и неживого, духовного и материального. В будущем инженеру без серьезной гуманитарной подготовки не обойтись. Именно поэтому гуманитаризация образования вообще, и особенно технического, является первоочередной задачей для высшей школы.

Решение проблемы гуманитаризации образования в технических университетах Украины (и в частности в Национальном горном университете) должно осуществляется в следующих направлениях:

- расширение номенклатуры дисциплин гуманитарного модуля;
- обеспечение взаимопроникновения гуманитарного знания и негуманитарных дисциплин (естественнонаучные и технические);

- междисциплинарность в образовании;
- обучение решению научно-технических проблем на границе технической и гуманитарной сфер;
- возможность получения студентами в техническом университете второй гуманитарной или социально-экономической специальности;
- усиление подготовки инженеров в правовой, языковой, экологической, экономической, эргономической областях;
- создание гуманитарной среды;
- личностно-ориентированное обучение.

Все вышеизложенное подтверждает важность гуманизации и гуманитаризации высшей школы Украины.

#### Использованная литература

1. Педагогика и психология высшей школы./под. ред. М. В. Булановой-Топорковой: Учебное пособие. - Ростов н/Д:Феникс, 2002. - 544 с.
2. <http://www.osvita.ua>



**Часова К., студентка гр. ТП-08**

*(Державний ВНЗ “Національний гірничий університет, м. Дніпропетровськ, Україна)*

## **ІНОЗЕМНА МОВА ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ**

Нині українська вища освіта здійснюється в умовах, що характеризуються глобалізацією, новими комунікативними технологіями, зростаючою конкуренцією і комерціалізацією. В зв'язку з цим підвищилася освітня значимість вивчення іноземних мов, їх професійна функція на ринку праці в цілому, що викликало посилення мотивації у їх вивченні.

Інтеграція у світову спільноту ставить перед українською системою освіти нову ціль – формування особистостей, які сприймають себе не тільки як представників певної культури, а як громадян суб'єктів культур та які усвідомлюють свою значимість і відповідальність в глобальних загальнолюдських процесах, що відбуваються як в Україні, так і в усьому світі.

Одним із ключових завдань підготовки майбутніх перекладачів до здійснення професійної діяльності в умовах міжкультурної комунікації є формування професійної компетентності майбутніх перекладачів. Професійна компетентність перекладача є інтегральною характеристикою особистості фахівця, що включає знання, вміння й особистісні якості, котрі забезпечують успішне виконання його професійної діяльності.

Теоретичні проблеми компетентнісного підходу до навчання розглядалися у дослідженнях С. Бондар, І. Єрмакова, О. Кононко, О. Овчарук, І. Родигіної, Д. Рум'янцевої, О. Савченко, Т. Сорочан, Л. Сохань, А. Хуторського, С. Шишова та ін.

Існує багато підходів до визначення терміну “компетентність”, але найбільш типовим є наступне визначення: “Компетентність” – якісно-своєрідне поєднання здібностей (якостей, ознак, параметрів), від яких залежить можливість досягнення більшого чи меншого успіху у виконанні тієї чи іншої діяльності”. Стосовно ж педагогічної діяльності, компетентність означає єдність теоретичної і практичної готовності до здійснення педагогічної діяльності, що характеризує професійність педагога.

Іноземна мова є одним із інструментів виховання особистостей такого рівня. Саме засобами мови міжнародного спілкування можна формувати у студентів двомовну соціокультурну компетенцію, що сприяє вихованню у студентів таких якостей, як толерантність, терпимість, неупередженість до представників інших країн і культур тощо. Вивчаючи іноземну мову й іншомовну культуру, студенти отримують можливість розширити свій соціокультурний простір і культурно самовизначитися – прийти до усвідомлення себе в якості культурно-історичних суб'єктів у спектрі культур країн як рідної мови, так і мови, яка вивчається.

Останнім часом в рамках проектів Ради Європи була проведена велика робота з розробки принципів і практики вивчення іноземних мов, їх викладання й оцінки. Результатом цієї роботи став документ “Загальноєвропейські компетенції володіння іноземною мовою”, в якому представлена система рівнів володіння мовою і система опису цих рівнів з використанням стандартних категорій, що можуть бути використані для опису стандартною мовою будь-якої системи сертифікації, а, отже, і будь-якої програми навчання, починаючи з постановки цілей навчання і закінчуючи досягнутими в результаті навчання компетенціями.

Користування мовою та її вивчення включає в себе дії людини, в процесі виконання яких вона розвиває ряд компетенцій: загальну (General competence) і комунікативну мовну (Communicative language competence).

Загальна компетенція включає в себе здатність вчитися (ability to learn); екзистенціальну компетентність (existential competence); декларативні знання (declarative knowledge); вміння й навички (skills and know-how). Загальна компетенція не є мовною, вона забезпечує будь-яку діяльність, в тому числі й комунікативну.

Комунікативна мовна компетенція (Communicative language competence) включає в себе лінгвістичний компонент (linguistic component); соціолінгвістичний компонент (sociolinguistic component); прагматичний компонент (pragmatic component) та дозволяє здійснювати діяльність з використанням мовних засобів. Розрізняють такі компоненти комунікативної компетенції:

1) граматична або лінгвістична компетенція – систематичні знання граматичних правил, словникових одиниць і фонології, котрі перетворюють лексичні одиниці в осмислене висловлювання;

2) соціолінгвістична компетенція – здатність вибирати і використовувати адекватні мовні форми й засоби в залежності від мети і ситуації спілкування, від соціальних ролей учасників комунікації, тобто від того, хто є партнером спілкування;

3) дискурсивна компетенція – здатність побудови цілісних, зв'язних і логічних висловлювань різних функціональних стилів в усній і письмовій мові на основі розуміння різноманітних текстів при читанні та аудіюванні; передбачає вибір лінгвістичних засобів в залежності від типу висловлювання;

4) соціокультурна компетенція – знання культурних особливостей носія мови, його звичок, традицій, норм поведінки й етикету та вміння розуміти і адекватно використовувати їх у процесі спілкування, залишаючись при цьому носієм іншої культури; формування соціокультурної компетенції передбачає інтеграцію особистості в системі світової і національної культур.

Вивчення іноземної мови може здійснюватися двома основними способами: а) на основі скороченої комунікації; б) на основі комунікації.

Перший спосіб полягає в тому, що навчання базується на вивченні граматичних правил і лексики з послідовним переходом до читання і розуміння усного мовлення. Процес засвоєння мови супроводжується великою кількістю помилок, що затримує темпи засвоєння мови і знижує інтерес до його вивчення.

Другий спосіб базується на комунікації. Він виявляється більш ефективним, хоча й має багато недоліків. Недостатня кількість механізмів мови, сформульованих у вигляді правил, збільшує термін вивчення іноземної мови та знижує якість володіння іноземною мовою.

Останнім часом спостерігається зближення цих двох способів вивчення мови. Мовні правила фіксують те, що носить закономірний характер у вживанні мовних явищ у мові і виконують другорядну, допоміжну функцію. Головною дією, за допомогою якої засвоюється іноземна мова, є процес спілкування, мовна комунікація. В процесі комунікації відбувається не тільки обмін думками, почуттями, але й засвоєння мовних засобів, надання їм узагальнюючого характеру.

Таким чином, іноземну мову можна розглядати як засіб розвитку комунікативної компетентності. Це означає, в першу чергу, вміння адекватно втілювати комунікативні цілі й стратегії їх досягнення в мовні форми, а також вміння використовувати норми мовного етикету й соціальної поведінки в ситуаціях міжкультурного спілкування.

Професійна компетенція перекладача необхідно включає і деякі особистісні характеристики, без яких він не зможе успішно виконувати свої професійні функції. Переклад являє собою складний вид розумової діяльності, здійснення якої передбачає особливу психічну організацію, більшу її пластичність і гнучкість, здатність швидко переключати увагу, переходити від однієї мови до іншої, від однієї культури до іншої, від однієї комунікативної ситуації до іншої. Від перекладача потрібне вміння зосереджуватися, мобілізувати ресурси своєї пам'яті, весь свій інтелектуальний та емоційний потенціали.

## **Секція 1** **Технології видобутку корисних копалин**

**Астхов В.С., Манукян Э.С.**

### **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ДЕГАЗАЦИИ ГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

4

В роботі представлено спосіб дегазації газоносних родовищ який полягає в тому, що спочатку бурять та герметизують обсадною трубою дегазаційну свердловину. Потім в обсадну трубу вводять відсмоктувальну трубу складену зі з'єднувальних секцій труб меншого діаметру, перша з яких є перфорованою та має ущільнення з обох сторін. Технічним результатом є підвищення ефективності дегазації за рахунок збільшення відсмоктування газової суміші, шляхом створення розрядження в межах даної секції.

**Башинський С.І.**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ РУЙНУВАННЯ ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ АЛМАЗНИМ КАНАТОМ**

6

Взявши за основу теорію руйнування природного каменю алмазним дисковим інструментом, що розроблена на базі НДІ Київського інституту надтвердих матеріалів, та адаптувавши її до умов протікання процесів руйнування каменю за допомогою алмазного каната, було отримано ряд залежностей, що пов'язують між собою технологічні параметри даного процесу. Одна з таких залежностей дозволяє визначити товщину шару породи, що знімається інструментом. У роботі проведено детальний аналіз цієї залежності та зроблені відповідні висновки та рекомендації щодо оптимальних значень деяких параметрів процесу руйнування.

**Бондаренко А.А., Берда В.М., Шевченко А.Н.**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ ЗЕРЕН ГАЛЕЧНО-РАКУШЕЧНОГО ПРОДУКТА**

8

Рассматривается экспериментальное изучение процесса осаждения одиночных зёрен известняковой морской гальки и различной формы ракушек в неподвижной воде.

**Демидов М.С.**

### **ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ БЕЗАВАРИЙНОГО ВЕДЕНИЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМИ СТРУГОВЫМИ ЛАВАМИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ДОНБАССА**

10

Наведено результати аналізу факторів, що впливають на стійкість механізованого кріплення високопродуктивних стругових очисних вибоїв. Більш детально було досліджено вплив швидкості посування на формування зони опорного тиску попереду очисного вибою в умовах Західного Донбасу. Були отримані залежності зміни тиску на механізоване кріплення від швидкості посування очисного вибою. За результатами проведених досліджень були побудовані графіки.

**Денищенко О.В., Новосельцев В.В.**

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ**

12

Розглянуто питання вдосконалення методів вимірів геометричних параметрів рейкового шляху шахт

**Дриженко А.Ю., Гаврилов Є.А.**

### **ВІДКРИТО-ПІДЗЕМНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІДПРАЦЮВАННЯ З АКОНТУРНИХ ЗАПАСІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН**

14

Розглянуто спосіб відпрацювання пологих родовищ з м'якими породами, де шляхом відпрацювання шару корисної копалини у торці кар'єра тимчасово закріплюють розбірні кріплення та засипають їх у процесі посування внутрішнього відвалу пустими породами. Впровадження поданої технологічної схеми та параметрів виймання руди і переміщення її до збагачувальної фабрики забезпечує безперервний процес відробки корисних копалин при відсутній необхідності розкривних робіт та чималих об'ємах переєкскавації.

**Игнатов А.А., Вяткин С.С.**

### **КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ СНАРЯДОВ**

16

Проанализированы состояние и перспективы развития техники и технологии бурения с применением струйных аппаратов. Рассмотрены особенности конструкции и принцип дей-

твия снарядов для гидромеханического бурения. Изучены основные закономерности взаимодействия в паре "истирающие материалы – горная порода".

**Игнатов А.О., Гартман В.В.**

**ДЕЯКІ УТОЧНЮЮЧІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ОЧИЩЕННЯ  
СТОВБУРА СВЕРДЛОВИНИ**

18

Проаналізовано методику визначення параметрів процесу очищення стовбура свердловини. Вказано на основні відмінності результатів розрахунку швидкості руху частинок шламу. Наведено графічні залежності швидкості осідання частинок, характерних для різних способів буріння, від їх діаметру.

**Игнатов А.А. Герасименко Н.В.**

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ УЗЛА ОПОРЫ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДИСКОВОГО  
ДОЛОТА**

21

Рассмотрены особенности конструкции дисковых шарошечных долот. Выявлены резервы повышения технико-экономических показателей бурения скважин с использованием бескренового способа. Указаны основные особенности комбинированных шарошечно-цепных долот.

**Игнатов А.А., Игнатенко Д.Ю.**

**ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП В ПРОЦЕССЕ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ СКВАЖИН**

23

Проанализированы состояние и перспективы развития техники и технологии крепления скважин. Рассмотрены схемы подготовительных мероприятий предшествующих процессу тампонирования. Изучены основные принципы работы устройства поинтервальной очистки скважин типа УПО.

**Игнатов А.А., Якименко Д.А.**

**ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВОЙ-  
НЫХ ТРУБ**

25

Проанализированы состояние и перспективы развития техники и технологии бурения скважин с гидротранспортом керна по двойной колонне бурильных труб. Показаны преимущества и специфические особенности опробования скважин при использовании указанного метода. Рассмотрены основные конструктивные отличия зарубежного оборудования реализующего способ обратной промывки.

**Катульский А.С.**

**ОСОБЕННОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ШАХТНОГО МЕТАНА  
К ТРАНСПОРТИРОВКЕ**

27

Розглянуто особливості вилучення шахтного метану при дегазації через поверхневі свердловини. Проаналізовано проблему підготовки метановоздушної суміші до транспортування.

**Коробійчук В.В., Галіахметов Д.С.**

**ПРИРОДНА АНІЗОТРОПІЯ ОБЛИЦЮВАЛЬНОГО КАМЕНЮ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ХА-  
РАКТЕР НАПРАВЛЕННОГО РУЙНУВАННЯ**

29

Розглянуто основні методи оперативного і точного аналізу анізотропних властивостей гірських порід та їх врахування при виборі оптимального напрямку відколу заного моноліту.

**Коровяка Е.А., Василенко Е.А., Манукян Э.С.**

**РЕГЕНЕРАЦИЯ МЕТАНА, ВЫДЕЛЯЕМОГО МУСОРНЫМИ СВАЛКАМИ,  
И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО УТИЛИЗАЦИИ В ДНЕПРОПЕТРОВСКОМ РЕГИОНЕ**

31

Розглянуто питання регенерації метану, що виділяється сміттєвими звалищами, і можливість його утилізації в Дніпропетровському регіоні

**Коровяка Е.А., Харченко Т.В.**

**РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К ШАХТНЫМ ГАЗОПРОВОДАМ, ОБЕСПЕЧИВАЮ-  
ЩИЕ УВЕЛИЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНА В МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ**

33

Розглянуто питання розробки вимог до шахтних газопроводів, концентрації метану, що забезпечують збільшення, в метановоздушній суміші

**Левицький В.Г., Махно А.М.**

**МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРІЩИНУВАТОСТІ  
МАСИВУ ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ**

35

Розглянуті методи вивчення геометричних характеристик структурних неоднорідностей гірських порід на прикладі природної тріщинуватості масиву а також встановлені закономірності просторового розташування і ступеня поширення структурних неоднорідностей маси-

ву гірських порід.

**Лозинський В.Г., Саїк П.Б.**

**ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ СВЕРДЛОВИННОЇ ПІДЗЕМНОЇ ГАЗИФІКАЦІЇ  
ВУГІЛЛЯ МАЛОПОТУЖНИХ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ**

37

Робота полягає в адаптації технологічних схем і конструктивних особливостей підземного газогенератора до важких гірничо-геологічних умов видобутку та переробки вугільних пластів із забезпеченням ефективного протікання процесу газифікації в умовах зміни техногенної ситуації, а також ефективній розробці свити тонких та вельми тонких вугільних пластів у замкнутому екологічно безпечному циклі.

**Первуніна А. А.**

**НЕОБХОДИМОСТЬ УЧЕТА ВЛИЯНИЯ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ИСХОДНЫХ  
ПЕСКОВ НА СЕПАРАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ  
ТИТАНОЦИРКОНИЕВЫХ РУД ВГМК**

39

За геологічними даними відомо, що очікується постійне зменшення вмісту важкої фракції та зниження крупності зерен мінералів на Матронівській ділянці Малишевського родовища. Встановлення закону зміну сепараційних характеристик процесів збагачення і технологічної схеми в цілому, а також обґрунтування топології схеми збагачення дозволять підтримати виробництво на досягнутому рівні. Результати дослідницької роботи дозволять адаптувати функціонування збагачувальної фабрики до умов зміни властивостей і складу руди внаслідок опанування нових ділянок Малишевського родовища.

**Петлеваний М.В.**

**ПРИЧИНЫ РАЗРУШЕНИЯ ЗАКЛАДОЧНОГО МАССИВА ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫ-  
ЧЕ РУД**

42

Наведені основні причини руйнування закладного масиву при підземній розробці руд. Детально розглянуті хімічні причини руйнування на основі досліджень методом растрової електронної мікроскопії. Наведені результати хімічного аналізу структури закладки, що твердіє та виявлені основні напрямки підвищення стійкості закладного масиву.

**Полищук П.П., Науменко Н.А., Скрипка Е.В.**

**СВОЙСТВА БУРОВЫХ ГЛИНИСТЫХ РАСТВОРОВ ПРИГОТОВЛЕННЫХ НА ОСНО-  
ВЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ ОБРАБОТАННОЙ ВОДЫ**

44

Розглянуто властивості електрохімічно обробленої води. Досліджено вплив її на технологічні параметри глинистої промивної рідини. Обґрунтована можливість використання лужної фракції електрохімічно обробленої рідини для покращення технологічних властивостей глинистих розчинів при їх приготуванні.

**Русских В.В., Яворский А.В., Аксенов Е.В.**

**ПРОБЛЕМЫ ОТРАБОТКИ РУДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-  
БЕЛОЗЕРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

46

Враховуючи проблеми, які виникли при відпрацюванні поверхів 640-740-840, запропоновано обґрунтувати раціональні параметри технології ведення очисних робіт в умовах підвищеного гірничого тиску і слабких вміщуючих порід всіячого боку нижче гор. 840 м. Поставлені задачі для подальших досліджень по даній проблемі.

**Сай Е.С.**

**ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕССА ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ В ПОРИСТЫХ  
СРЕДАХ**

48

Розглянуто основні чинники процесу утворення природних газових гідратів. Наведено умови, при яких можливе стабільне існування газогідратних покладів. Охарактеризовано механізми гідратуутворення в поровому середовищі. Приведено класифікацію гідратних структур у різних типах ґрунту.

**Сорбат Ю.В.**

**СПОСОБИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТАНУ ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ**

50

Проаналізовано способи використання метану вугільних родовищ в залежності від джерел видобутку. Наведено порівняльну характеристику з природним газом. Запропоновано способи продажу метану з високою концентрацією вугільних родовищ у газотранспортну систему і використання вихідного струменю повітря вугільних шахт у когенераційних установках і котлоагрегатах.

<b>Тимошенко Є.В.</b> МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПОРІД ПРИ ВИСОКІЙ ШВИДКОСТІ ПОСУВАННЯ ОЧИСНИХ ВИБОЇВ	52
Представлені результати моделювання стану порід при високій швидкості посування очисного вибою при вийманні тонких вугільних пластів в умовах ПАТ "Шахтоуправління "Покровське".	

<b>Шептак Е.В.</b> ПОДЗЕМНАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЯ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ	54
Тема статті: "Підземна газифікація вугілля як альтернативний спосіб отримання енергії". В даній статті обґрунтовується актуальність застосування підземної газифікації вугілля для отримання горючого газу на місці залягання вугільного пласта; описується сутність ПГУ, його недоліки, переваги, економічна та соціальна ефективність; наведений приклад практичного застосування даної технології у США (район Скалистих гір).	

## **Секція 2**

### **Машинобудування та гірниче обладнання**

<b>Muhamedin Hetemi, Sefedin Kastrati</b> ACCESS BY RAMP OR SHAFT BETWEEN XI <sup>th</sup> TO XII <sup>th</sup> HORIZON IN TREPÇA MINE IN STANTERG	57
Opening method of the exploitation fronts in deep horizons of Trepça Stantërg mine and to evaluate on a conceptual basis if a shaft or a ramp is most suited for underground access requirements from horizon XI to XII which are located on above sea level 15.20m to -45.20m.	

<b>Басс К.М., Зубарев Н.С. Кравец В.В.</b> ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ НАДЕЖНОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГИБРИДНОГО АВТОМОБИЛЯ	61
Наведена послідовність оцінки структурної надійності енергетичної системи гібридного автомобіля.	

<b>Басс К.М., Плахотник В.В., Кривда В.В.</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ КАРЬЕРНОГО АВТОСАМОСВАЛА	63
Предложена расчетная схема с составлением уравнения движения автосамосвала, как трех масс системы с пятью степенями свободы, на прямолинейном участке с учетом уклона дороги и состояния дорожного полотна.	

<b>Бас Т.П., Кадильников С.В.</b> ОБ ОСОБЕННОСТЯХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ И СОСТОЯНИЯ НАСЫПНЫХ МАТЕРИАЛОВ	65
Розглядається застосування розривних розподілів характеристик руху і стану матеріалів при умові збереження контакту між середой та її границею.	

<b>Бондарев А. О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕНОСТІ ШАХТНОЇ РЕЙКОВОЇ КОЛІЇ НА ПРОЦЕС ГАЛЬМУВАННЯ ДВОВІСНОГО ЛОКОМОТИВА ПРИСТРОЯМИ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬ ГАЛЬМІВНУ СИЛУ В ТОЧЦІ КОНТАКТУ КОЛЕСА З РЕЙКОЮ	66
Проведене теоретичне дослідження впливу забрудненості та сходинок шахтної рейкової колії на процес гальмування двовісного локомотива АРП10РВ із складом навантажених вагонеток масою 10 т пристроями, що реалізують гальмівну силу в точці контакту колеса з рейкою. Визначено, що вплив сходинки рейкового стику на гальмівну силу в контактні колеса з рейкою двовісного локомотива не такий значний, як у чотиривісного шарнірно-зчленованого такої самої зчпної маси.	

<b>Будаева А. Ю., Дербаб В.А., Пацера С.Т.</b> СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ЗУБООБРАБОТКИ И ИЗМЕРЕНИЙ ТОЛЩИНЫ ЗУБА	68
--	----

Визначена залежність ризику виробника від точності обробки діаметра вершин зубців, точності формоутворення зубців по товщині і розширеній невизначеності вимірювального засобу. Використано імітаційне статистичне моделювання. Одержані дані дозволяють ставити питання щодо коригування нормативно-технічних рекомендацій стосовно виготовлення зубчастих коліс.

**Войчишен А. Л., Пацера С.Т.**

**КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ САМ-СИСТЕМ** 70

Проведено порівняльний аналіз технологічних можливостей різноманітного найбільш розповсюдженого у розвинених країнах програмного забезпечення, що потрібно для автоматизованої розробки керуючих програм верстатами з числовим програмним управлінням. Аналіз проведено на основі досвіду Державного виробничого об'єднання "Південний машинобудівний завод".

**Гаврилова М.А.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕНТЫ МАГИСТРАЛЬНОГО КОНВЕЙЕРА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВЫСОТЫ НАБЕГАНИЯ НА ПРИВОДНОЙ БАРАБАН** 72

У статті наведено розрахунок напружено-деформованого стану стрічки при зміні положення приводного барабана щодо магістральних, опорних роликів. Визначено, що середнє значення напружень в стрічці мінімальне при підйомі приводного барабана на висоту  $H = 0,18$  м.

**Ганкевич В.Ф., Матвєєв А.Е.**

**МОДЕРНИЗАЦИЯ БУНКЕР ПОЇЗДУ З ДЕТАЛЬНОЮ РОЗРОБКОЮ КОНВЕЄРА ЄМКІСНО-ВІДВАЛЬНОЇ СЕКЦІЇ** 74

Бункер-потяг дозволяє проводити переміщення великих гірської маси на велику відстань при необхідності спорудження дамб та інших захисних споруд в найкоротший термін.

**Драбан Д.І.**

**РОЗРАХУНОК ВЕРТИКАЛЬНОГО ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА ЯК ВІБРОУДАРНОЇ СИСТЕМИ** 76

Розглядається один із способів урахування подрібнювального матеріалу у вібраційному млині. За допомогою введення у розрахунок різноманітних коефіцієнтів відновлення швидкості.

**Заболотний К.С., Соснина Е.Н.**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ БАРАБАНА ШПМ ТИПА ЦР НА ОСНОВЕ МЕТОДА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА** 78

Досліджено напружено-деформований стан барабану при декількох видах підкріплень різного барабану шахтної підйомної машини ЦР 6x3,4/0,6. Проведено обчислювальний експеримент на моделі заклиненої частини барабана, з метою визначення як впливає положення лобовини на напружено-деформований стан.

**Заболотний К.С., Юрик А.И.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ НА КОНСТРУКЦИЮ ХОДОВОЙ ЧАСТИ В МАШИНЕ ОПИКОВОЧНО-ЗАГРУЗОЧНОЙ МОЗ-2,5** 80

У роботі надано результати досліджень впливу параметрів рейкового шляху на конструкцію ходової частини в машині опіковочно-завантажувальній МОЗ-2,5. Ідея роботи полягає в визначенні оптимального положення балансира, при якому забезпечиться рівномірне переміщення машини по рейкам, шляхом визначення контактних зусиль, розташування балансира визначено на основі методів обчислювального експерименту з використанням програми Solidworks.

**Задорожній В. В., Борщевський Р. О., Рязанов С. В.**

**ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРИВОДІВ ПЕРЕМІЩЕННЯ КОЗЛОВИХ КРАНІВ** 82

Виконано дослідження роботи приводів переміщення козлових кранів

**Задорожній В. В., Савельєв Ю.**

**ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ЗАБОРНОЇ ЧАСТИНИ НАВАНТАЖУВАЛЬНИХ МАШИН ТИПУ ПНБ** 83

Виконано дослідження роботи заборної частини навантажувальних машин типу ПНБ

- Колосов Д.Л., Бабченко В.В.**  
**КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛИМЕРНОГО РЕЗЕРВУАРА БОЛЬШОЙ ЕДИНИЧНОЙ ЕМКОСТИ** 84  
 Розглянуто результати кінцево-елементного моделювання напружено-деформованого стану полімерного резервуару великої одиничної ємності
- Лубенец Н.А., Лубенец Т.М.**  
**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАТЯЖЕНИЯ ГИБКОГО ТЯГОВОГО ОРГАНА** 86  
 Приведена експериментальна оцінка залежності натягання гнучкого тіла по довжині лінії контакту при ковзанні по нерухомому блоці під дією сил, які до нього прикладено. Вона є лінійною функцією, параметри якої визначаються граничними умовами, які залежать від зусилля попереднього натягання гнучкого тіла, фрикційних властивостей пари тертя і кута обхвату.
- Максименко Е.В.,**  
**АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК, ОПИСЫВАЮЩИХ ПРОЦЕСС БРИКЕТИРОВАНИЯ НА ВАЛЬЦОВЫХ ПРЕССАХ** 88  
 Розглянуто та проаналізовано стан досліджень процесів ущільнення дрібнофракційних шихт в вальцових пресах. Представлені найбільш відомі розробки та основні напрямки вивчення цього процесу. Обґрунтована необхідність вивчення деформаційних процесів, які враховують характер подачі шихти на вальці преса.
- Марьенко В.Н.,**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ДИСБАЛАНС КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАБОТУ РОТОРОВ ШАХТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ ГЛАВНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ** 90  
 Розглянутий вплив технологічного дисбалансу на працездатність шахтного вентилятора головного провітрювання.
- Олишевская В.Е., Баранов Е.И.**  
**НАНОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА** 92  
 В роботі проведено огляд сучасних наноматеріалів, які застосовуються при виробництві автомобілів і їх експлуатації. Показані основні напрями заміни традиційних матеріалів наноматеріалами, а також зміна техніко-економічних характеристик автомобіля при використуванні наноматеріалів. Матеріали роботи можуть бути використані студентами напряму підготовки "Автомобільний транспорт" при вивченні дисциплін "Основи технології виробництва та ремонту автомобілів", "Ресурсозберігаючі технології при проведенні ремонту".
- Олишевская В.Е., Соколова М.А.**  
**СТРОЕНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ** 94  
 В роботі наведено оглядовий аналіз сучасного стану вуглецевих наноматеріалів. Автори дають опис таких нових понять як фулерени і нанотрубки, розглядають основні групи сполук фулеренів. Запропонована класифікація вуглецевих наноматеріалів. Матеріали роботи можуть бути використані студентами напряму підготовки "Автомобільний транспорт" при вивченні дисципліни "Ресурсозберігаючі технології при проведенні ремонту".
- Онищенко С.В.**  
**ВСТАНОВЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗВОРОТНОГО ПОТОКУ ПРОМИВНОЇ РІДИНИ НА МЕЖІ ПАРИ "СІТЧАСТІЙ ФІЛЬТРОЕЛЕМЕНТ-ОЧИЩУВАЧ"** 96  
 У роботі проаналізовано конструктивні пари "фільтроелемент-очищувач". Встановлена залежність гідродинамічних параметрів промивного потоку від ступеню перекриття вікна очищувача камерою фільтроелемента. Спроектовано нову конструкцію сопла очищувача, яка дозволяє збільшити час герметизації камери фільтроелементу.
- Панченко Е.В., Плахотниченко Я.В.**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ШТАНГИ НА МОЩНОСТЬ ПРИВОДА НАКЛОНА В МАШИНЕ ОПИКОВОЧНО-ЗАГРУЗОЧНОЙ МОЗ-2,5** 98  
 У роботі надані результати досліджень впливу параметрів установки штанги на потужність приводу нахилу в машині опіковочно-завантажувальній МОЗ-2,5. Основна ідея роботи полягає в зменшенні потужності приводу нахилу, використовуючи балансир, масу та місце розташування якого визначено на основі методів обчислювального експерименту з використанням програми Solidworks.



- Полушина М. В., Котелевская Е.Г.**  
**МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЗМА ВЫКАТКИ ОПИКОВОЧНО – ЗАГРУЗОЧНОЙ МАШИНЫ МОЗ-2,5 31 3821 003** 100  
 У роботі надані результати модернізації механізму викочування опіковочно-завантажувальної машини МОЗ-2,5. Основна ідея роботи полягає у зменшенні навантаження на вал та підвищенні жорсткості конструкції механізму. Навантаження на вал визначено за допомогою програми Solidworks simulation.
- Прокопович М.А., Федоскин В.А.**  
**ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИОННОЙ СХЕМЫ МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЕСКА** 102  
 Проаналізовано основні особливості громадських та приватних пляжів. На основі аналізу сформульовано вимоги для створення ефективно працюючої машини. Виходячи з вимог розроблено компоновальну схему експериментального зразка машини для очищення піску.
- Савлук С.В.**  
**ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИНХРОННОГО ВРАЩЕНИЯ ВАЛОВ ВИБРОВОЗБУДИТЕЛЯ НАПРАВЛЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ С УЧЕТОМ ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ** 103  
 Досліджено питання впливу нахилу вібробуджувачів к горизонту і розташування вібробуджувачів на режим синхронного обертання їх валів. Приведені адекватні залежності кута розузгодження фаз обертання від кута нахилу вібробуджувачів к горизонту та параметрів вібробуджувачів.
- Сивун С. А., Пацера С.Т.**  
**АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЧЕРВЯЧНЫХ ПЕРЕДАЧ** 105  
 Визначені технологічні проблеми формоутворення складних профілів деталей черв'ячних передач. Запропоновано вирішувати проблемні питання шляхом використання сучасних багатососьових верстатів з ЧПУ в поєднанні з CAD/CAM системами.
- Сычева Я.А.**  
**РАСЧЕТ УСИЛИЯ В ШАТУНЕ ЖЕСТКОГО ЭКСЦЕНТРИКОВОГО ПРИВОДА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ВИБРАЦИОННОЙ МЕЛЬНИЦЫ** 107  
 Пропонується методика розрахунку зусилля у шатуні жорсткого ексцентрикового вібробудівника вертикального вібраційного млина та фазового кута зсуву між зусиллям та переміщенням робочого органу.
- Твердохлеб А.М.**  
**РЕАЛИЗАЦИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ СИЛЫ ТЯГИ ШАХТНЫМ ЛОКОМОТИВОМ** 109  
 Розглянуто умови реалізації максимальної сили тяги шахтного локомотива, наведена універсальна розрахункова схема, а також пристрій узгодження тягового зусилля шахтного локомотива з високим використанням сил зчеплення.
- Туз С.І.**  
**АНАЛІЗ ДОВГОВІЧНОСТІ ЗМІШУВАЧА-ОГРУДКУВАЧА СОБФ 2,8x7 ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЙОГО МОДЕРНІЗАЦІЇ** 111  
 У статті проаналізована довговічність барабану змішувача-огрудкувача СОБФ-2,8x7. Визначено параметри модернізації, що забезпечують підвищення дев'яностопрцентного ресурсу барабану. Встановлена залежність його механічних параметрів від ступеню заповнення матеріалом та знайдена необхідна потужність приводу змішувача-огрудкувача.
- Федорчук О.Г**  
**МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ, ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА** 113  
 Дана скорочена характеристика горизонтального вібраційного млина та обґрунтована необхідність використання лепесткової муфти замість пальчикової для вибору раціональних режимів млина.
- Федоряченко С.А.**  
**ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДВИЖНОСТИ КОЛЕСА ШАХТНОЙ ВАГОНЕТКИ НА ДВИЖЕНИЕ В КРИВОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ ПУТИ** 115  
 В докладе был рассмотрен вопрос движения вагонетки со свободно посаженными колесами с дополнительной кинематической подвижностью в кривой и на участках пути с систематическими и локальными несовершенствами. Представлена конструкция ходовой части шахтной вагонетки с независимо подвешенными колесами.

<b>Ходос О.Г., Денисюк В.В., Варцаба П.Ю.</b> ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДИТЕЛЯ И ПАССАЖИРОВ В АВТОМОБИЛЕ MERCEDES-BENZ	117
Наведені результати аналізу захисних систем внутрішньої пасивної безпеки транспортного засобу.	
<b>Ходос О.Г., Прудкий С.С.</b> ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ	118
Наведені результати аналізу пасивної безпеки транспортного засобу.	
<b>Чечель Т.О.</b> ЛАБОРАТОРНОЕ ИСПЫТАНИЕ РАБОТЫ ГИДРОЦИКЛОНА МАЛОГО ДИАМЕТРА	119
У статті представлена та описана схема установки для проведення лабораторних досліджень. Проаналізована залежність межової крупності розділення від тиску живлення гідроциклона малого діаметра.	
<b>Шипунов С. О.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГОЗАТРАТ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ КАРЬЕРНОГО ТРАНСПОРТА	121
В роботі проведений порівняльний аналіз енергозатрат різноманітними видами кар'єрного транспорту. Обґрунтовано використання крутонахилених конвеєрів з прижимною стрічкою з точки зору швидкого освоєння та мінімальною кількістю гірничо-капітальних робіт.	
<b>Юрченко О.О.</b> МЕТОДИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ КАНАТНЫМИ НАПОЧВЕННЫМИ ДОРОГАМИ	123
Проведено аналіз сучасних підходів до оцінки енергетичної ефективності основних технологічних процесів видобутку корисних копалин відкритим способом, в результаті якого виділені основні складові енерговитрат на транспортування гірничої маси. Вдосконалена методика енергетичної оцінки транспортування канатними надгрунтовими дорогами (ДКН), які знайшли широке застосування на вугільних шахтах України та за кордоном для перевезення матеріалів, обладнання, людей і в перспективі можуть ефективно використовуватися на відкритих гірничих роботах.	
<b>Секція 3</b> <b>Геомеханіка та геотехнології,</b> <b>маркшейдерсько-геодезичні роботи</b>	
<b>Sylenko M.A.</b> INTERRELATION BETWEEN STRATA PARAMETERS, ROCK PRESSURE AND CUTTER-LOADER DURING COALMINING IN RESTRAINED FACE	126
В статті розглянуто питання щодо визначення швидкості розвитку деформацій розтягнення в порушеному масиві. Проаналізовано виконані раніше інструментальні маркшейдерські спостереження та на їх основі визначено величину гірничого тиску при виїмці вугілля з защемлених лав.	
<b>Tretiak A.V., Sylenko M.A.</b> RESULTS OF DEVELOPMENT METHODS FOR THE SHAFTS COAXIALITY DETERMINATION OF THE MAIN FANS ON COALMINES	128
У статті розглянуто питання маркшейдерського забезпечення ремонту та експлуатації вентиляторів головного провітрювання шахт. Надані результати досліджень та експериментів та запропоновані способи вирішення задачі визначення співвісності валів різних типів машин вентиляторів головного провітрювання шахт.	
<b>Yavors'kyu A.V., Lysenko R.S.</b> DETERMINATION OF SURFACE DEFORMATION USING THE BOUNDARY ELEMENT METHOD APPLIED TO THE MINE IN WESTERN DONBASS	130
Отримано криву осідань, яка показує осідання земної поверхні, що виникли в результаті розробки на шахті "Ювілейна" ПАТ "ДТЕК Павлоградвугілля" пласта С6. Виконано порівняння розрахункових значень осідань в головному перетині мульди	

на земній поверхні з відповідними даними маркшейдерських вимірювань.

**Башинська М.Е. Панасюк А.В.**

**ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ДОС-  
ЛІДЖЕННІ ЗЛОБИЦЬКОГО РОДОВИЩА ІЛЬМЕНІТІВ** 132

Виконано обробку геофізичних даних Злобицького родовища з метою побудови тривимірної моделі даних. Обґрунтовано можливість подальшого визначення кон-  
центрації ільменіту в будь-якій частині розвіданого родовища.

**Гаркуша І.Н., Жилка С.А.**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ ПЛОЩАДЕЙ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВА-  
ЛОК ГОРОДА ДНЕПРОПЕТРОВСКА ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ** 134

Запропоновано метод оцінки площі несанкціонованих звалок міста Дніпропетровсь-  
ка по даним космічної зйомки. Розроблений метод оснований на розпізнаванні знім-  
ків за допомогою Фур'є-образів та виділення границь фільтром Канні.

**Зуска А.В., Вашуркін В. О.**

**АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ ПРОЕКТУ ПОЛІГОНОМЕТРИЧНИХ ХОДІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ  
ФОРМИ, ДОВЖИНИ ТА ТОЧНОСТІ ВИМІРІВ** 135

Виконано розрахунок й аналіз точності положення кінцевих пунктів та відносну граничну  
помилку трьох рівносторонніх полігонометричних ходів витягнутої й вигнутої форми, різ-  
ної довжини та різної точності кутових й лінійних вимірювань.

**Зуска А.В., Горбатих О.Л.**

**ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСНИХ  
СПОРУД ТА СТАНУ СХИЛІВ БАЛОК З МЕТОЮ ЗАПОБІГАННЯ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ** 137

За результатами геодезичного моніторингу обчислено кінематичні характеристики зміщень  
підпірної стіни та схилу в просторі і протягом часу і на підставі цього дана оцінка ефектив-  
ності протизсувних заходів щодо захисту забудованого схилу. Показаний взаємозв'язок між  
параметрами зсувного процесу та формою й умовами залягання порід схилу.

**Кравченко К.В.**

**МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ  
ПРИБЛИЖЕНИИ ЛАВЫ К ДЕМОНТАЖНОЙ КАМЕРЕ В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ  
СТЕПНАЯ ПАО "ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ"** 139

В статтє приведені результати комп'ютерного моделювання в упруго - пластической по-  
становке приближении лавы к монтажной камере в условиях ш. Степная.

**Малінський П.Ю.**

**ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ І ВИСОТ В СИСТЕМІ WGS-84 НОВИХ ОБ'ЄКТІВ  
(ПЕРЕШКОД) АЕРОДРОМУ „ДНІПРОПЕТРОВСЬК”** 141

Проведений комплекс інженерно-геодезичних робіт на території аеропорту “Дніпропет-  
ровськ” і на приаеродромній території. Одержані координати і висоти в системі WGS-84 но-  
вих об'єктів (перешкод) для визначення можливості подальшої експлуатації аеродрому за  
мінімумом ІСАО – категорії IIIA.

**Рябчій В.А., Рябчій В.В., Хомяк Ю.Є.**

**АНАЛІЗ ЗМІСТУ ТА ТЛУМАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ТЕРМІНІВ У ЗЕМЕЛЬНОМУ  
ЗАКОНОДАВСТВІ** 143

З розвитком земельних відносин актуальним є виконання аналізу змісту нормативно-  
правових актів України та наукових публікацій стосовно визначення термінів земельна ді-  
лянка і межа земельної ділянки та їх тлумачення.

**Сарвас Н.М.**

**ОПОЛЗНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ КАК СЛЕДСТВИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ,  
НАРУШЕННОЙ И ТЕХНОГЕННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД** 145

Розглянуто зсувні процеси як наслідок взаємодії природних, порушених і техногенно-  
геологічних середовищ

**Трегуб М.В.**

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МЕТРИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЕРЖАВНОГО  
ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ** 147

Розглянуто особливості формування метричної інформації державного земельного кадастру

- Хоменко А.А.**  
**ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА СЕЙСМИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ** 149  
Звертається увага на те, що сейсмічний запис за своєю фізичною основою складається з "суміші" амплітуд зміщення, швидкості та прискорення. На основі теоретичних висновків та аналізу практичних сейсмічних записів зроблений висновок про характер впливу цього фактору на спектральний склад сейсмічного запису. Показано, що неврахування такого складу сейсмічного запису може привести до суттєвих змін при інтерпретації сейсмічних даних.

- Янкін О.Є.**  
**ДЕЯКІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВРАХУВАННЯ ІСНУЮЧИХ ОГОРОЖ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ МЕЖ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК** 151  
Запропоновані деякі пропозиції щодо проектування меж земельних ділянок в залежності від стану огорожі з різними конструктивними особливостями.

#### **Секція 4 – Геологія**

- Ананченко М.Ю.**  
**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДА МАГНИТОТЕЛЛУРИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ КАРТИРОВАНИИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ СТРУКТУР** 154  
Стаття присвячується вивченню можливостей магнінотеллуричного та магнітоваріаційного зондувань при картуванні антиклінальних пасток вуглеводнів. Основним засобом для вирішення головної мети є отримання результатів у вигляді синтетичних геоелектричних розрізів і синтетичних розрізів типперів на основі моделювання горизонтально шаруватої моделі з присутніми в ній антиклінальними структурами на різних глибинах. Стаття містить висновки для окремих моделей, торкається питань щодо доцільності використання кожного з методів.

- Додатко А.Д., Змиєвська К.О.**  
**ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕТОДОМ ВИЭМПЗ ДЛЯ ДЕТАЛИЗАЦИИ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СЕРГЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ** 156  
Розглянуто основні задачі пошукових геолого-геофізичних робіт у межах Сергієвського родовища, запропоновані методи ПІЕМПЗ та магніторозвідки, які надають більш детальну картину тектонічної будови досліджуваної ділянки. Приведено дані о мінералізації і тектоніці Сергієвського родовища.

- Доценко І.О.**  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ МТЗ** 158  
На сьогоднішній день общепринятой является модель субвертикальной диффузии углеводородов из залежи, вследствие которой образуется непрерывный пространственный ореол углеводородов над залежью, в котором, благодаря восстановительным реакциям, происходит объемная пиритизация горных пород. Это приводит к необходимости изучения эффектов вызванной поляризации (ВП) при интерпретации данных магнитотеллурического зондирования (МТЗ), как дополнительного прогностического фактора. В работе представлен алгоритм решения прямой задачи МТЗ для горизонтально-слоистой среды с учетом ВП.

- Загриценко А.М., Солдатенко Є.В.**  
**ОБГРУНТУВАННЯ ВАРІАНТА ЗАХИСТУ ПІДРОБЛЕНОЇ ТЕРИТОРІЇ ВІД ПІДТОПЛЕННЯ** 160  
На основі чисельного моделювання геофільтраційних процесів шляхом варіантних гідродинамічних рішень оцінений вплив зниження місцевого базису дренажування на положення рівня ґрунтових вод в заплаві річки Тернівка та обґрунтований спосіб захисту підробленої території від підтоплення.

- Коротенко Г.М., Коваль А.В.**  
**УТОЧНЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО -ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПОЛЗНЕВОЙ АКТИВНОСТИ В АР КРЫМ** 162  
Основним напрямком дослідження є уточнення просторових і геодинамічних характеристик джерел нанесення комплексного збитку при виникненні зсувних процесів, а також залежностей між ними. Дана задача вирішується шляхом геоінформаційного моделювання територіальних особливостей розміщення зсувонебезпечних об'єктів Автономної Республіки Крим та оцінки еколого-економічних ризиків на них.

- Піддубцева Д.В., Піддубцева В.В.**  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМПЛИТУДНЫХ И ФАЗОВЫХ КРИВЫХ ИНДУКЦИОННЫХ ЗОНДИРОВАНИЙ С ЕСТЕСТВЕННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ 164
- На підставі результатів одновимірного і двовимірного фізико-математичного моделювання вивчалася поведінка координат інтерференційних екстремумів амплітудних і фазових кривих залежно від зміни параметрів геоелектричного розрізу. Встановлені емпіричні залежності для визначення параметрів геоелектричних розрізів по спостережуваних періодах інтерференційних екстремумів амплітудних і фазових кривих магнітотелуричного зондування. Методика може бути використана при експрес-інтерпретації практичних даних електромагнітних зондувань для вивчення морфології цільових горизонтів на родовищах нафти і газу.
- Поляшов А.С., Нейков П.А.**  
ПОЛИРОВКА КАМЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ, КАК ОСОБАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ 166
- Работа посвящена изучению слабо изученных сопутствующих процессов, сопровождающих изменение размеров макро- и микроструктурных форм при полировании каменных поверхностей в ходе изготовления изделий из гранита.
- Приходченко Д.В.**  
ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛАДУ ТА ЯКОСТІ ВУГІЛЛЯ ПЛАСТА І<sub>6</sub> СВИТИ С<sub>2</sub><sup>6</sup> ЛОЗІВСЬКОЇ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПЛОЩІ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ 168
- Надано загальну характеристику пласта І<sub>6</sub> свити С<sub>26</sub> Лозівської перспективної площі Західного Донбасу. Узагальнено матеріали зі складу та якості вугілля пласта. Визначений марочний склад і шляхи раціонального використання вугілля.
- Рузина М.В.**  
ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ АЛМАЗОНОСНОСТИ ФЛЮИДНО-ЭКСПЛОЗИВНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КИРОВОГРАДСКОГО МЕГАБЛОКА УКРАИНСКОГО ЩИТА 170
- Проведено оцінку перспектив алмазозносності флюїдно-експлозивних утворень Кіровоградського мегаблоку Українського щита. Визначено петрографічний склад флюїдолітів. Встановлено, що за структурно-текстурними особливостями флюїдно-експлозивні утворення аналогічні флюїдолітам Північного та Південного Уралу, Китаю і окремих районів Східно-Європейської платформи. Проведено зіставлення мінералого-петрографічних особливостей флюїдолітів зі складом алмазозносних лампрофірів зони Паркер Лейк Канади та алмазовміщуючими рівненськими Кіровоградського мегаблоку Українського щита.
- Савчук В.С., Антипович Я.В.**  
МАРОЧНЫЙ СОСТАВ И ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ШАХТ КРАСНОАРМЕЙСКОГО ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА 172
- Обобщены данные по составу и качеству товарной продукции шахт Красноармейского геолого-промышленного района. Выявлены их технологические особенности. Определен марочный состав и обоснованы основные направления их рационального использования.
- Савчук В.С., Дорофеева А.В.**  
ПЕТРОГРАФИЧНИЙ СКЛАД ТА ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ 174
- У роботі узагальнена характеристика складу та якості товарної продукції вугільних шахт Західного Донбасу. Розглянуто їх марочний склад та основні напрями використання вугілля різних марок.
- Савчук В.С., Нотченко В.В.**  
ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗОЛЫ НИЖНЕКАРБОНОВЫХ УГЛЕЙ ЛЬВОВСКО-ВОЛЫНСКОГО БАССЕЙНА 175
- Розглянув хімічний склад золи нижньокарбонového вугілля Львівсько-Волинського басейну були виявлені його особливості та закономірності зміни, як за потужністю вугільних пластів в стратиграфічному розрізі так і за площею їх розподілу.
- Савчук В.С., Усачова Д.А.**  
ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ТА ЯКОСТІ АНТРАЦИТІВ ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ 176
- У роботі узагальнено дані закономірностей поширення антрацитів на території країн СНД. Наведено характеристику якості антрацитів окремих басейнів і родовищ. Виявлена ступінь відновленості, петрологічні і хіміко-технологічні властивості антрацитів як Донецького басейну, так і антрацитів окремих басейнів. За результатами комплексної оцінки складу та яко-

сті вугілля встановлені напрями їх раціонального використання.

**Сафронов И.Л., Антипович Я.В.**

**НИЖНЕПЕРМСКАЯ СОЛЯНАЯ ФОРМАЦИЯ СЕВЕРНО-ЗАПАДНОГО ДОНБАССА КАК ВОЗМОЖНЫЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ НЕФТИ** 178

Приведена краткая геологическая характеристика нижнепермских отложений северо-западного Донбасса. Рассмотрена возможность создания подземных хранилищ нефти в отложениях Славянского месторождения каменной соли. Описана технологическая характеристика готовых камер-емкостей расположенных на территории Райгородского участка Славянского месторождения.

**Скрипка Е.В., Судакова Д.А., Науменко Н.А.**

**РЕЗУЛЬТАТЫ СТЕНДОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КРИОГЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБОРУДОВАНИЯ ФИЛЬТРАМИ БУРОВЫХ СКВАЖИН** 180

Приведено попередні результати стендових досліджень технології доставки експериментального зразка криогенно-гравійного фільтру по стволу бурової свердловини.

**Судакова Д.А.**

**ТЕХНОЛОГИЯ ОБЛАДНАНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ СВЕРДЛОВИН ГРАВИЙНЫМИ ФИЛЬТРАМИ** 182

Розглянута технологія обладнання гравійними фільтрами, які можуть ефективно застосовуватися при спорудженні та експлуатації бурових свердловин на воду, нафту, газ і інші корисні копалини.

**Толкач О.М.**

**ВИАВЛЕННЯ СОРТНОСТІ ПІРОФІЛІТОВИХ СЛАНЦІВ КУР'ЯНІВСЬКОГО РОДОВИЩА НА ОСНОВІ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ** 184

Проведено кластерний аналіз показників якості пірофілітових сланців Кур'янівського родовища з метою виявлення сортності сировини

**Ярошевич И.Н.**

**СОСТОЯНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГМК УКРАИНЫ МИНЕРАЛЬНЫМ СЫРЬЕМ** 186

Розглянуто стан забезпечення гмк України мінеральною сировиною

**Яцьна Д.В.**

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ХРОМШПИНЕЛИДОВ РУД ОЛЫСЯ-МУСЮРСКОГО И СИНОТВОЖСКОГО МАССИВОВ** 187

Дослідження особливостей речовинного складу хромових руд Олися-Мусюрського масиву є складовою частиною робіт з порівняльного вивчення мафіт-ультрамафітових масивів. В результаті вивчення хімічного складу хромітів та внутрішньої будови хромшпінелідів, визначені типохімічні особливості хромових руд, які пов'язані з дуніт-гарцбургітовою (Олися-Мусюрський масив) та дуніт-верліт-клінопіроксенітовою (Синотвожський масив) асоціаціями.

## **Секція 5 – Безпека праці**

**Бершадский И.А., Кравец Е.А.**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА "БЕСКАМЕРНОЙ ТЕПЛОВОЙ ОЦЕНКИ"** 190

У доповіді розглянуті питання розвитку методу "безкамерної теплової оцінки" стосовно прогнозування іскробезпеки слабкострумових електричних кіл високої частоти у вибухонебезпечній атмосфері. Запропоновано математичні моделі високочастотного розряду в іскробезпечному колі, методи їх адаптації до частотної компоненти, виявлено лімітуючі межі застосування моделей.

**Бессчастный А.В., Трифонов С.А.**

**РАСЧЕТ ПРОВЕТРИВАНИЯ ТУПИКОВОЙ ВЫРАБОТКИ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ** 192

Наведено розрахунок провітрювання тупикового вироблення на персональному комп'ютері

**Голинько В.И., Федорова И.Н.**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕТРИВАНИЯ ТУПИКОВЫХ ВЫРАБОТОК ПО ПЫЛЕВОМУ ФАКТОРУ** 194

Проанализирована эффективность существующих систем проветривания тупиковых выработок по пылевому фактору

**Евстратенко Л.И., Кривцун Г.П.**

**ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБОГРЕВА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА КАРЬЕРАХ**

197

Принцип пиролизного горіння деревного палива давно відомий і широко застосовується. Під дією високої температури і в умовах нестачі кисню з сухої деревини виділяється летюча частина так званий піролізний газ. Змішання кисню повітря з виділом піролізні газом при високій температурі викликає процес горіння останнього, який використовується в подальшому для отримання теплової енергії.

**Замковая Е.А., Столбченко Е.В., Кривцун Г.П.**

**СПЕЦИФИКА ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ БУРЕНИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

199

Актуальність проблеми відображає питання охорони праці при складанні різних технологічних виробничих планів. Їх основною метою є створення найбільш сприятливих умов праці для зниження травматизму і професійних захворювань, і в першу чергу усунення їх причин.

**Клименко І.Ю.**

**ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КОНТРЕЙЛЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ТРАНСПОРТНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ**

201

Проведено аналіз розвитку контрейлерних перевезень на транспортному ринку України. Вказано основні фактори, що стимулюють розвиток комбінованих перевезень. Запропоновані організаційно-технічні заходи, що сприятимуть покращенню взаємодії автомобільного та залізничного транспорту і, як наслідок, організації та широкому впровадженню контрейлерних перевезень в Україні.

**Клименко І.Ю., Цупров П.С.**

**ОСОБЛИВОСТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТУ**

203

Розглянуто інтероперабельність транспорту як невід'ємну складову координованої роботи та ефективного функціонування усієї транспортної мережі. Проаналізовані перешкоди на шляху організації інтероперабельних перевезень. Визначені напрямки забезпечення єдиної для транспорту мети – максимального задоволення потреб народного господарства в перевезеннях вантажів і пасажирів.

**Клочков В. Г., Пугач С. І., Зорічев М. Ю.**

**ДО ПИТАННЯ ПРО ПРОВІТРЮВАННЯ ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБОК ВЕЛИКОЇ ДОВЖИНИ**

205

При зменшенні витрат на провітрювання виробок потрібно визначити оптимальні параметри для провітрювання довгих виробок, причому максимальна довжина виробок залежить від багатьох факторів і специфічної роботи в шахті. Перше наближення в даній статті даються рекомендації щодо вирішення цих завдань.

**Кучерявая М.А.**

**ВРЕДНОЕ ВЛИЯНИЕ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА СОСТАВ АТМОСФЕРЫ КАРЬЕРОВ**

207

Снижение негативного воздействия автомобильного транспорта и обеспечение нормальной работы водителей в условиях загрязненной атмосферы карьеров достигается за счет очистки воздуха в кабинах технологического и вспомогательного транспорта до уровня санитарных норм.

**А.А. Литвиненко, Хворостяной Н.Н.**

**АКТУАЛЬНОСТЬ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ И РАЗРЕЗАХ**

209

Работа посвящена исследованию проблем радиационной безопасности угольных шахт и разрезов. В ходе работы было установлено, что существующие методы контроля и мониторинг радиационной составляющей, угольных шахт, не могут в полном объеме обеспечить необходимыми данными для исключения и мер предотвращения угроз радиационного воздействия. В данной работе были предложены и обоснованы пути выявления, решения, последующего недопущения данных проблем.

**Панченко А.А., Кривцун Г.П., Столбченко Е.В.**

**РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В СЛОЖНЫХ ВЕНИЛЯЦИОННЫХ**

<b>СЕТЯХ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ШАХТ.</b>	211
<p>Ідея роботи полягає у визначенні параметрів вузлового регулювання і обґрунтуванні його діапазонів при установці регуляторів витрати повітря в складних вентиляційних мережах для управління вентиляційними режимами шахт.</p>	
<b>Чеберячко С.І., Радчук Д.І., Некоз А.С.</b>	
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ОДНОРАЗОВИХ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ ЗА ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТАНДАРТАМИ</b>	213
<p>Проаналізовано методики проведення випробувань за європейськими стандартами. Досліджено відібрані зразки на відповідність вимогам стандартів. Встановлено, що респіратори одного класу майже не відрізняються між собою. Визначено, що респіратори більш високого класу мають кращу захисну ефективність, проте й мають високий початковий опір. Встановлено, що параметри обличчя впливають на коефіцієнт підсмоктування через нещільності смуги обтюраторів.</p>	
<b>Чеберячко Ю.І., Гариленко В.Ю.</b>	
<b>ВПЛИВ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ НА ВЕЛИЧИНУ ПИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ</b>	215
<p>Робота присвячена дослідженню теоретичних основ розрахунку пилового навантаження на організм людини з урахуванням наявності респіраторів. Встановлено, що всі типи респіраторів мають різні характеристики запилення, що пояснюється використанням різних матеріалів та конструкцій. Встановлено, що підвищене пилове навантаження призводить до підсмоктування не фільтрованого повітря по смугі обтюраторів через великий опір диханню.</p>	
<b>Чеберячко Ю.І., Пуствой Д.С.</b>	
<b>АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ДРОБЛЕНИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ</b>	217
<p>Проведен аналіз оцінки ефективності систем пылеулавливания для очистки гетерогенных потоков на дробильном производстве.</p>	
<b>Яворская Е.А., Ковбаса В.В.</b>	
<b>БЕЗОПАСНЫЕ И ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК</b>	219
<p>В роботі висвітлено досвід використання теплонасосної установки ТНУ - 800 на шахті "Благодатна" ПАТ "ДТЕК Павлоградвугілля". Ефективна експлуатація та результати випробувань підтвердили правильність проектних параметрів установки.</p>	
<b>Секція 6</b>	
<b>Екологічні проблеми техногенно навантажених регіонів</b>	
<b>Лисицька С.М., Остапенко Т.С.</b>	
<b>ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ВИВЧЕННЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ОРНИХ ҐРУНТІВ В АГРОЦЕНОЗІ</b>	222
<p>Встановлено, що гранулометричний склад впливає на формування екологічно значущих показників – ґрунтоутворення і сільськогосподарське використання ґрунтів. Показано екологічну відповідність механічних показників ґрунтів дослідного району умовам достатнього волого-повітряного режиму верхнього ґрунтового горизонту, що зможе забезпечити отримання високих врожаїв культурних рослин.</p>	
<b>Долгова Т.І., Осипова Л.В.</b>	
<b>РИСК-АНАЛІЗ ЗАГРЯЗНЕННЯ АТМОСФЕРИ ПРІДПРИЯТТЯМ ПАО «ДНЕПРОТЯЖБУММАШ ІМ. АРТЕМА»</b>	224
<p>При вивченні екологічної небезпеки ПАТ "Дніпротяжпапирмаш ім. Артема" був виявлений високий рівень його соціального ризику, обумовлений складом викидів, що містять велику кількість екологічно-небезпечних речовин, які можуть стати причиною розвитку широкого спектру захворювань у людей. Рекомендована модернізація обладнання з очищення викидів, а на перспективу – вдосконалення технологічних процесів з їх мінімізацією.</p>	
<b>Ангелевич О.А., Похиль В.О.</b>	
<b>ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЯХ ПРИЛЕГЛИХ ДО МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ</b>	225
<p>Проведені біоіндикаційні дослідження екологічного стану ґрунтів на територіях прилеглих</p>	



до металургійних підприємств. Визначені рівні токсичності ґрунтів відібраних на різних відстанях від металургійних підприємств.

- Кармелита С.И., Мулина А.В., Живако С.И., Ткач А.А.**  
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ В  
КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ АВТОМОБИЛЕЙ 226  
Проведені дослідження різних конструкцій свічок запалювання. Виконано підбір оптимальних зазорів свічок запалювання та оптимального кута випередження запалювання.
- Павличенко А.В., Дубинский А.А.**  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА ПАССИВНОГО ДОМА 230  
В статті описується принцип «екологічно-дружного» будинку, що здатний призвести до зменшення використання об'ємів не відновлювальних енергетичних ресурсів, зі збереженням належного комфорту для проживання людини.
- Кулина С.Л., Троць А.В.**  
ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА ДОВКІЛЛЯ  
(НА ПРИКЛАДІ М. ЧЕРВОНОГРАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ) 232  
Проведені дослідження зміни морфометричних показників у біоіндикатора *Betula pendula* Roth та аналіз звітних даних міської СЕС дозволили стверджувати про те, що автомобільний транспорт поряд з гірничими підприємствами регіону та іншими джерелами забруднення призводить до негативних змін у довкіллі та біоті міста.
- Павличенко А.В., Волкова В.А.**  
ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА  
С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИТОТЕСТОВ 234  
Приведені результати фітодіагностики стану об'єктів навколишнього середовища в зоні впливу автотранспорту. Визначені рівні токсичності ґрунтів на територіях прилеглих до автомагістралей з різною інтенсивністю руху автотранспорту.
- Кулина С.Л., Музыка О.В., Гриб М.В.**  
ВПЛИВ АЛКОГОЛЮ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ 236  
Проведений детальний аналіз впливу алкоголю на людину. Проведені дослідження вказують на те, що навіть незначні концентрації етанолу (10% та 20%), при недовготривалій дії, згубно впливав на розвиток біоіндикатора *Allium* *sepa*. L.
- Колесник В.Е., Михайлова Ю.Н.**  
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ШАХТНОЙ ВОДЫ НА ОСНОВЕ УСО  
ВЕРШЕНСТВОВАННОГО ОТСТОЙНИКА 238  
В статті запропонований оригінальний устрій для очищення шахтної води від завислих речовин. В лабораторних умовах розроблені параметри реального відстійника, зокрема, швидкості осадження частинок суспензії, при яких забезпечується заданий ефект освітлення (очищення) води, а також необхідна для цього тривалість відстоювання.
- Долгова Т.И., Богущ И.К.**  
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ ВЗРЫВ-  
ЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ГРАНИТНЫХ КАРЬЕРАХ УКРАИНЫ 240  
Розглянуто динаміку використання вибухових речовин різноманітної природи в процесі видобутку граніту в Україні. Аргументовано технологічну й екологічну доцільність використання для цього безтритилових емульсійних аналогів.
- Долгова Т.И., Судоплатова М.Н.**  
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШ-  
ЛЕННОСТИ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ 242  
Розглянуто можливість зниження рівня екологічного ризику при відпрацюванні родовищ з видобутку залізної руди не за рахунок мінімізації екологічної небезпеки складованих відходів, а шляхом впровадження технологій з відпрацювання техногенних родовищ на даних підприємствах.
- Долгова Т.И., Разумеенко О.В.**  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕ-

<b>ЛЕСООБРАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ</b>	244
Доведена екологічна та економічна доцільність використання сухої магнітної сепарації при збагаченні залізної руди, яка, на відміну від традиційних технологій, може бути використана в мобільних модульних установках, характеризується низькою енергоємністю і мінімальною кількістю утворених відходів.	
<b>Колесник В.Е., Чмаль Э.А.</b>	
<b>МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ОСНОВЕ СНИЖЕНИЯ ЕЕ ЖЕСТКОСТИ</b>	246
Проаналізовано проблему надмірної жорсткості води. Вивчені недоліки та переваги методів покращення якості питної води за рахунок зменшення її жорсткості.	
<b>Колесник В.Е., Беспечная А.И.</b>	
<b>УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ РЕЗИНЫ В ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЯХ</b>	248
Проаналізовані особливості виробництва асфальту та бетону з використанням відходів шинного виробництва. Наведено переваги використання прорезиненого асфальту.	
<b>Долгова Т.І., Тіт К.С.</b>	
<b>ОЦЕНКА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В РАЙОНІ РОЗМІЩЕННЯ ПАТ «СВРАЗ-ДМЗ ІМ. ПЕТРОВСЬКОГО» ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ПОЛІПШЕННЯ</b>	250
Доведена екологічна небезпека ПАТ "Свраз-ДМЗ ім. Петровського», якісний і кількісний склад викидів якого став чинником високого соціального ризику прилеглих територій. Основною причиною цього є моральний і фізичний знос устаткування. Для вирішення даної проблеми рекомендовано переоснащення заводу з переходом на безвідходні або маловідходні технології.	
<b>Мещерякова Н.Р., Свириденко Л.В., Інютіна С.І.</b>	
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ</b>	251
В роботі аналізувалися проби різної питної води (водопровідної та доочищеної побутовими та промисловими фільтрами) на вміст органічних речовин по їх здатності поглинати світло в УФ-області. Вивчався вплив на стан води процесів кип'ятіння та адсорбції та вплив різної води на процеси пророщення насіння.	
<b>Северін Е.Н., Мельник Л.О., Коріненко В.С.</b>	
<b>НАБЛИЖЕНИЙ СПЕКТРОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ЗЕРНОВИХ ЗЛАКАХ УКРАЇНИ</b>	253
Проведено дослідження вмісту деяких важких металів в зернах дев'яти злаків України: проса, ячменю, кукурудзи, вівса, рису, гречки, жита, суданки та пшениці.	
<b>Ковров А.С., Купина Д.С.</b>	
<b>РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОФИЛЬТРА ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ ПЫЛИ НА ФАБРИКЕ ОКОМКОВАНИЯ</b>	256
Обґрунтовано доцільність впровадження сучасних пристроїв очистки технологічних газів від твердих часток пилу на фабриці окомкування ВАТ «Північний ГЗК». Розраховано ефективність запропонованого до впровадження електрофільтру УГТ1-3-40, що дозволить скоротити валові емісії в атмосферу від цеху з виробництва окатишів та досягнути гранично допустимих викидів на границі санітарно захисної зони.	
<b>Ковров А.С., Гришина Е.Ю.</b>	
<b>РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ НА ООО «ТРУБОПРОКАТНЫЙ ЗАВОД «ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ»</b>	258
Виконано розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери. Обґрунтовано доцільність впровадження пересувного фільтру ПМСФ-1 для уловлювання викидів металічного пилу та аерозолі від загальнообмінної вентиляції.	
<b>Борисовська О.О., Сівірін О.В.</b>	
<b>ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ СКЛА В УКРАЇНІ</b>	260
Наведено огляд проблеми поводження з відходами скла в Україні. Розглянуті методи та способи переробки склобою. Досліджений сучасний закордонний досвід у вирішенні цього питання. Встановлені основні труднощі у вторинному використанні склобою. Визначені головні переваги використання відходів скла як вторинної сировини.	

- Лобозова Л.А., Мхігарян, К.К.**  
**НАНОТЕХНОЛОГІЇ - ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЇ** 262  
 В статті обговорюються питання впровадження нанотехнологій в екологію, а саме: в енерго- і ресурсозбереження, в дезактивацію ґрунтів, захист атмосфери і біосфери в цілому від небезпечних явищ і забруднень. Розглядаються питання очищення питної води наноструктурними фільтруючими і незаражувальними фільтрами. Розкриваються питання розвитку творчого потенціалу студентів ДМТ, їх наукового світогляду і нового способу мислення при вивченні нанотехнологій.
- Борисовська О.О., Сівірін О.В.**  
**ПРОБЛЕМА ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У НОВОМОСКОВСЬКУ** 264  
 Досліджена проблема поводження з твердими побутовими відходами у м. Новомосковськ Дніпропетровської області. Наведені дані щодо щорічних обсягів накопичення побутових відходів. Визначені невідповідності вимогам природоохоронного законодавства у роботі міського санітарного полігону. Сформульовані пропозиції щодо покращення ситуації у сфері поводження з відходами та підвищення рівня екологічної безпеки у місті.
- Слободнюк Р.С., Кутняк Є.С., Зелененко О.В.**  
**ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІНИ ВМІСТУ ВІТАМІНУ С В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ ПРИ ЗБЕРІГАННІ** 266  
 Проаналізовано динаміку зміни вмісту аскорбінової кислоти (вітаміну С) в харчових продуктах при зберіганні. Робота виконана на підставі експериментальних досліджень, які проводились за допомогою титриметричного методу аналізу.
- Кондратова О.О., Димченко А.**  
**ВОДА ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР, ЩО ВПЛИВАЄ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ** 269  
 Розглянуті питання охорони водного середовища Дніпропетровської області. Як один із найважливіших заходів запропоноване очищення води у річці Дніпро. У дослідженні проаналізовано причини забруднення рік та озер, та наслідки для здоров'я населення. Особливу увагу приділено порівняльного аналізу хімічного складу очищеної та брудної води, руйнівного впливу хімічних елементів на генно-психологічний стан людини.
- Сопельник В.В., Лавецька К.С., Медведєва Ю.А.**  
**ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ АРТЕЗІАНСЬКОЇ ВОДИ З С. НОВОТРОЇЦЬКЕ НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ** 272  
 Проведені дослідження рівнів мінералізації, поверхневого натягу, кислотно-лужного балансу, окисно-відновлювального потенціалу та питомої електропровідності зразків води з с. Новотроїцьке.
- Шевцова Т.О., Трохіна М.Д., Евдокимов І.В., Медведєв А.С.**  
**ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ КОРИСТУВАННІ ПОБУТОВОЮ ЕЛЕКТРОТЕХНІКОЮ** 273  
 Виконано порівняльний аналіз застарілих і сучасних побутових електроприладів за показниками енергоспоживання. Визначені основні принципи економного використання електроенергії в домі. На основі соціологічного опитування та експериментальних даних надані рекомендації щодо підвищення енергозбереження в побутових умовах.
- Щурова Т.М., Гуцало А.В.**  
**ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ М. ДНІПРОПЕТРОВСЬКА НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ** 275  
 Розглянуті екологічні проблеми забруднення повітря у м. Дніпропетровську. Подається короткий аналіз підприємств міста, які є найбільшими забруднювачами повітря міста та вплив забруднюючих речовин на здоров'я людини. Проводиться дослідження кількісного складу забруднюючих речовин та характеризується ступінь захворюваності населення міста на прикладі Самарського району.
- Малярчук А.В., Подпрятова Н.О.**  
**ВИЗНАЧЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОСТІ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ** 277  
 Приведені результати вивчення впливу різних концентрацій водорозчинних солей Cd і Pb на проростки кукурудзи.

- Горова А.І., Даніліна П.О.**  
ОЦІНКА ВПЛИВУ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ НА СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ 279  
Розглянуто проблему техногенного впливу шахти «Дніпровська» на стан поверхневих водойм. Проведено аналіз основних показників забруднення шахтних вод за допомогою результатів аналітичної лабораторії, і як метод оцінки токсичності водного середовища запропоновано біотестування.
- Баранник Л.А., Олійник Д.А.**  
ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ТА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ 280  
Проаналізовані основні джерела та наслідки забруднення атмосферного повітря у містах. Визначені основні ризики для здоров'я населення від забруднення повітря в приміщенні.
- Білашенко О.Г.**  
ДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ПОБЛИЗУ СХОВИЩ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ 283  
Розташування об'єктів ядерно-паливного циклу на території центральної України приводить до забруднення навколишнього середовища. У зв'язку зі станом зберігання радіоактивних відходів постає питання дослідження впливу метеорологічного фактору. Для підвищення оперативності та економічності проведення робіт доцільне застосування комплексу геофізичних методів.
- Борохович Ю.І., Кашкальда Н.І.**  
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ ДНІПРА 285  
Приведений стан екосистеми р. Дніпро, проаналізовані деякі показники якості води. Проаналізовано екологічний стан об'єктів навколишнього середовища на територіях, порушених діяльністю промисловості. Проблема екологічного стану є актуальною для всіх водних об'єктів України. Особливе місце посідає Дніпро – це близько 80% водних ресурсів країни. Основні джерела прісної води значної території України це стоки ріки Дніпро і малих річок.
- Білашенко О.Г.**  
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОЦІНКИ МОЖЛИВОГО ПІДТОПЛЕННЯ РАЙОНІВ СХОВИЩ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ 286  
Питання підтоплення територій розташування сховищ радіоактивних відходів в Україні потребує оперативного вирішення. Проаналізовані методи дослідження рівня ґрунтових вод. Удосконалений комплекс геофізичних методів для різних моделей існуючих сховищ. Підкреслена необхідність моніторингових досліджень з метою оцінки, прогнозу та контролю розповсюдження радіоактивного забруднення через водоносні горизонти.
- Гапоненко І.М., Шевченко А.Б., Чернишова І.В.**  
ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОТРАСПОРТУ НА СТАН ПОВІТРЯ В МІСТІ КРИВИЙ РІГ 288  
Визначено рівень забрудненості повітря відпрацьованими газами автотранспорту в різних районах міста. Зроблено аналіз залежності рівня забрудненості від кількості та типу автомобілів, а також висунуті пропозиції направлені на поліпшення ситуації.
- Лубинський Р.С., Данько Т.Т.**  
ПРОГНОЗНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА У ХХІ СТОЛІТТІ 290  
Розглянуто динаміку розвитку груп факторів, за допомогою яких здійснюється прогнозування природно-техногенних явищ на глобальному рівні. Досліджені можливі сценарії розвитку природних сфер та техносфери до середини ХХІ століття. Визначено, що найбільш вірогідним у найближчі 15-20 років є здійснення інерційного сценарію.
- Любимцева Л.В.**  
ТЕХНОГЕННІ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНІ РЕСУРСИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 292  
Розглянуто техногенні рекреаційно-туристичні ресурси Дніпропетровської області.
- Нонік Л.Ю.**  
ЖИТОМИРЩИНА: ЗРОСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НЕБЕЗПЕК ЯК НАСЛІДОК РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ 293  
Розглянуто основні тенденції розвитку промисловості Житомирщини та її вплив на техногенно-екологічну безпеку території та довкілля.

- Сметана С.М.**  
**ЗМЕНШЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ДЕФЛЯЦІЇ НА ЗАВЕРШАЛЬНИХ СТАДІЯХ**  
**ВІДВАЛОУТВОРЕННЯ** 295  
 Пил є одним з найбільших забруднювачів атмосферного повітря у Кривбасі. Згідно з офіційними даними концентрації пилу у атмосфері міста перевищують граничнодопустимі концентрації у 2...3 рази. Запропоновано на завершальних стадіях відвалоутворення створювати вітрові рельєфні бар'єри, які також сприятимуть розвитку рослинного пориву. Використання запропонованих заходів дозволить зменшити інтенсивність дефляції на 96...97,5%.
- Цуркан М.В.**  
**ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА** 297  
 Розглянуто проблему електромагнітного забруднення об'єктів навколишнього середовища. Запропоновано заходи зі зменшення негативного впливу електромагнітного випромінювання на живі організми.
- Кулина С.Л., Саволук А.Є., Шкреметко О.Л.**  
**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ** 299  
 Проведений аналіз джерел забруднення житлових приміщень. З'ясовано, що більшість із забруднюючих речовин у житлових приміщеннях призводять до виникнення різних захворювань, зокрема і онкологічних.
- Павличенко А.В., Паршуткин М.А.**  
**РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ – ЗАЛОГ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕНИЯ ПРОЖИВАЮЩЕГО**  
**В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ** 302  
 Проаналізовано роль раціонального харчування в покращенні стану здоров'я населення, яке проживає в екологічно несприятливих умовах.
- Горова А.І., Грунтова В.Ю., Брезіцька К.О.**  
**БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ХВОСТОСХОВИЩА «БАЗА С»**  
**НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ** 305  
 Приведені результати біоіндикаційних досліджень екологічного стану атмосферного повітря на територіях прилеглих до хвостосховища відходів переробки уранових руд за тестом "Стерильність пилку індикаторних рослин".
- Павличенко А.В., Гаркуша О.А.**  
**РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ, ПОРУШЕНИХ ДІЯЛЬНІСТЮ ВІЛЬНОГІРСЬКОГО**  
**ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМБІНАТУ** 307  
 Проаналізовані особливості впливу виробничої діяльності Вільногірського ГМК на стан об'єктів навколишнього середовища. Розглянуто особливості проведення рекультиваційних робіт на порушених землях.
- Шахно Л.І., Дзюба Г.В.**  
**ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНІВ БЕЗПЕКИ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ТА ПРАЛЬНИХ**  
**ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛЮДИНИ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА** 309  
 Розглянуто питання впливу синтетичних миючих засобів на стан об'єктів навколишнього середовища та здоров'я людини. Запропоновано комплекс заходів зі зниження негативного впливу миючих засобів на об'єкти довкілля.
- Павличенко А.В., М'ясников П.Г.**  
**ДЕНДРОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО**  
**ПОВІТРЯ М. ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКА** 313  
 Розглянуті принципи проведення дендроіндикаційних досліджень екологічного стану атмосферного повітря на території м. Дніпродзержинськ.
- Горова А.І., Бучавий Ю.В., Сидорук О.П.**  
**АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я**  
**НАСЕЛЕННЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ** 314  
 Досліджено вплив забруднення атмосферного повітря на стан санітарно-епідеміологічної ситуації в техногенно-навантажених районах Дніпропетровської області. Проведено кореляційний аналіз між обсягами валових викидів шкідливих речовин та поширеністю захворювань дитячого населення за класами хвороб.
- Бочка Л.Ф., Потапенко Т.Д., Багаева Т.А.**  
**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ** 316  
 Розглянуті основні принципи доочистки питної води з використанням побутового озонатора.

**Федотов В.В., Бучавий Ю.В., Соболев О.Г.**

**ПОРОДНЫЕ ОТВАЛЫ УГОЛЬНЫХ ШАХТ: ОТХОДЫ ИЛИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ?** 318

Розглянуті наслідки негативного впливу породних відвалів на стан компонентів навколишнього середовища. Розроблено алгоритм вибору напрямків використання породних відвалів на основі системних та інформаційних технологій.

## **Секція 7**

### **Електротехнічні комплекси та системи**

**Балахонцев О.В., Дяченко Г.Г.**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ** 321

**ДИАГНОСТИКИ НЕСИММЕТРИИ РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ**

В статті представлені результати дослідження асинхронного двигуна з фазним ротором при симетричному і несиметричному підключенні ротора. Отримані спектри струмів, споживаної потужності і графіки миттєвої потужності. Запропонований метод діагностування наявності пошкоджених стрижнів асинхронного короткозамкненого двигуна, оснований на виявленні складових потужності в діапазоні частот ковзання, а також модульованих складових в спектрі струму статора.

**Бутенко О.Г., Зубенко Д.І.**

**ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ ЩОДО**

**ПІДВИЩЕННЯ ПУСКОВОГО МОМЕНТУ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА У СИСТЕМІ** 323

**ИНДУКТИВНО-ЄМНІСНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ – АВТОНОМНИЙ ІНВЕРТОР СТРУМУ – АСИНХРОННИЙ ДВИГУН**

Обгрунтовано необхідність підвищення пускового моменту асинхронного двигуна у системі ІСП-АІС-АД та досліджено ефективність та можливості реалізації даного заходу шляхом зміни конструкції ротора асинхронного двигуна та у складі систем керованого електропривода.

**Гребенюк А.Н., Староконь С.В.**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗЕМЛИ В ТЕ-** 325

**ПЛОНАСОСНЫХ СИСТЕМАХ**

Розглянуто питання, що стосується використання низкопотенціальної теплової енергії землі в теплонасосних системах

**Гришанов С.О., Дашивец Р.**

**ОПИТ ВИКОРИСТАННЯ POWERFACTOTY ДЛЯ РОЗРАХУНКУ УСТАЛЕНИХ РЕ-** 328

**ЖИМІВ В ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМАХ**

У статті виконано аналіз можливості застосування програмного забезпечення "DIgSILENT PowerFactory" для розрахунку усталених режимів в електричних системах, та можливість використання PowerFactory в учбовому процесі для проведення лабораторних занять та курсового проектування.

**Доброневська Ю.В.**

**РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИЩИХ ГАРМОНІЙНИХ**

**СКЛАДОВИХ НА СИСТЕМУ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ДУГОВОЇ** 330

**СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЇ ПЕЧІ**

Металургійна промисловість постійно розвивається. Дугові сталеплавильні печі(ДСП) є джерелами електромагнітних перешкод: вищі гармоніки і інтергармоніки, коливання і несиметрія напруги. В результаті дії перешкод знижується ефективність роботи не лише ДСП, але і системи електропостачання. Тому потрібна точна оцінка цих показників ЕМС.

**Дрешпак Н.С.**

**ВИМІРЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

**ВИРОБНИЧИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ ПІДРИЄМСТВА** 331

Запропоновано принцип вимірювання ефективності споживання електроенергії виробничими підрозділами підприємства.

**Калініченко А.В.,**

**ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ У ВЕНТИЛЬНО-**

**ИНДУКТОРНИХ РЕАКТИВНИХ ДВИГУНАХ** 332

Розглянуто вплив теплових процесів в основних вузлах вентиляно-індукторного реактивно-

го двигуна (ВІРД) на його надійність. Обґрунтовано особливості завдання граничних умов і коефіцієнтів теплопровідності конструктивних елементів в залежності від структури ВІРД та вибір методу скінчених елементів для аналізу теплових процесів у ВІРД.

**Кигель Г.А., Лавренова Н.С.**

**ВЫРАБОТКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ЗА СЧЕТ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ АЭС И ПГУ** 334

Розглянуто спільну роботу АЕС та ПГУ для покриття часі максимуму графіка електричних навантажень за рахунок вироблення додаткової потужності. Представлена схема комбінування АЕС з ВВЕР та ГТУ з використанням допалуючого пристрою.

**Кігель Г.А., Кобзіст В.В.**

**ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЗА СХЕМОЮ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЕЛКТРОПОСТАЧАННЯ** 336

Розглянуто доцільність розвитку електромереж сільського господарства за схемою децентралізованого елктропостачання

**Кігель Г. А., Сейт Р. І.**

**ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ НА БАЗІ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ** 338

Розглянуто децентралізацію енергопостачання на базі когенераційних технологій. Робота направлена на вирішення питань децентралізації енергогенеруючих потужностей.

**Наумов О. Є.**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ ЧОТИРЬОХ ВИБІРОК ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СИМЕТРИЧНИХ СКЛАДОВИХ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ** 340

У роботі було проведено дослідження ефективності використання методу чотирьох вибірок для визначення симетричних складових в електричних мережах. Розрахунки виконувалися для фазних напруг трифазної електричної мережі 380 В. На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що розглянутий метод забезпечує високу точність і може використовуватися на практиці для визначення симетричних складових фазних напруг.

**Овсяников В.В.**

**РЕЗУЛЬТАТИ ОПТИМІЗАЦІЇ СУМІШІ ПАЛИВА ДЛЯ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ** 342

Розглянуто результати застосування методу математичного програмування для оптимізації якості суміші палива на ТЕС, яка створюється з чотирьох компонентів шляхом визначення оптимальних співвідношень їх маси. Наведено умови, при яких можливе стабільне горіння палива у топці ТЕС з підтримкою заданої температури. Охарактеризовано якісні показники суміші палива, задовольняючі умовам експлуатації ТЕС.

**Пасько Л.С., Носуля Д.О.**

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ФОТОРЕЛЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЯ В БЫТУ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТРУКТУРАХ** 344

Наведені результати розробки автоматичного фотореле для ввімкнення освітлення в побуті і виробничих структурах

**Полковніченко Д.В., Кушнір М.О.**

**ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРЯМКІВ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ** 346

Ефективність роботи будь-якої енергопостачальної компанії багато в чому визначається величиною втрат електроенергії в її електричних мережах. У даному докладі розглянуті сучасні можливості зниження втрат електроенергії в електричних мережах.

**Полковниченко Д.В., Ясинский А.В.**

**КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ТОКОВ СТАТОРА** 348

Розглянуто методи контролю технічного стану асинхронних двигунів на основі спектрального аналізу струмів статора. Вказані методи не потребують відключення двигунів, коштовних додаткових датчиків та дозволяють діагностувати найбільш поширені дефекти.

**Семеренко А.В.**

**РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КОРОТКОЗАМКНУТЫХ ВИТКОВ В ОБМОТКАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН** 350

Обґрунтовано необхідність підвищення точності існуючих методів контролю міжвиткових замикань в обмотках електричних машин, представлено особливості застосування індукцій-

ного методу та принципи побудови комп'ютеризованої системи на його основі, пояснено перспективи використання отримуваних результатів.

**Хацкевич Ю.В., Лавренова Н.С.**

**ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА ДЛЯ РАБОТЫ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЯ** 352

Запропоновано використовувати технологію підземної газифікації вугілля з метою отримання водню для роботи паливних елементів. Проаналізовані характеристики різних видів паливних елементів. На основі аналізу обрано SOFC тип паливних елементів як найбільш придатний для спільної роботи з процесом газифікації.

**Худой Е.Г., Антоненко Т.Б., Ильченко С.О.**

**РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА"** 354

В роботі розглянуті недоліки сучасної концепції проведення лабораторних занять дисципліни "Теорія електропривода". Запропоновано нову концепцію, яка дозволяє значно підвищити якість та безпеку лабораторних занять. Розроблено основну конструкторську документацію універсального лабораторного стенду дисципліни "Теорія електропривода".

**Худой Е.Г., Яценко П.В., Таран А.Н.**

**РАЗРАБОТКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА"** 357

В роботі розглянуті режими роботи електричних машин стенду, сформульовані вимоги до перетворювача. Запропоновано нестандартне використання класичного перетворювача частоти для імітації характеристик машини постійного струму з послідовним збудженням. Розроблено технічну документацію та створено працюючий зразок.

**Цыпленков Д.В., Юрченко К.О.**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНИ И МИКРО ГЭС НА УКРАИНЕ** 360

Виконано огляд використання міні- та мікро-ГЕС на Україні

**Шавёлкин А.А., Писанюк В.В.**

**АСИММЕТРИЧНЫЙ МНОГОУРОВНЕВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ** 363

Розглянуто принципи реалізації асиметричного каскадного багаторівневого перетворювача частоти при кратності напруги джерел постійного струму інверторів у вихідних фазах БПЧ 3:3:1. Для формування вихідної напруги перетворювача використано квантування за рівнем при модуляції напруги завдання гармоніками кратними трьом.

**Юдина А.А., Барташевский С.Е., Барташевская Л.И.**

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ШАХТНЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ** 365

Розглянуто перспективи застосування паливних елементів для енергозабезпечення шахтних електровозів

## **Секція 8**

### **Автоматизація та інформаційні технології**

**Алексеев М.А., Сироткина Е.И.**

**ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ SCADA СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ** 368

Розглядається методика підвищення надійності SCADA систем відповідального призначення на основі діагностики стану системоутворюючих вузлів із застосуванням "Дерева відмов" і "Дерева подій". Опис станів підсистем SCADA системи і переходів по "Дереву відмов" ведеться на підставі теорії предикатів. Методика дозволяє створити підсистеми автоматичної самодіагностики і самовідновлення системоутворюючих вузлів SCADA систем після оборотних відмов.

**Бердник М.Г., Андрашук А.О.**

**РОЗРОБКА ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РОЗВ'ЯЗКІВ В ПРОЦЕСАХ МАРКОВА** 370

Наукові дослідження студентки Андрашук Анастасії полягають у знаходженні оптимальної стратегії управління автотранспортним підприємством з використанням ланцюгів Маркова, методів прогнозування виробничої програми АТП з використанням марковських випадкових процесів. У роботі використовуються ймовірнісна модель алгоритмів продуктивності



систем з обмеженим числом станів, алгоритм оптимальної стратегії управління в ланцюгах Маркова, система рівнянь Колмогорова.

**Власенко Т. Н., Кожевников А.В.**

**РАЗРАБОТКА СТАТИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДИНАМИКИ ОСЦИЛИРУЮЩИХ  
ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ** 372

Встановлена залежність між об'ємом шахтної відкатки та активною потужністю, що споживається двигуном добувного комбайна. На основі математичного апарату чисельних методів побудована модель, що моделює роботу двигуна добувного комбайну з часом простою обладнання та без часу простою. Розроблена програмна реалізація моделі в середовищі Matlab.

**Гаркуша И.Н., Жилка С.А.**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ ПЛОЩАДЕЙ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ  
СВАЛОК ГОРОДА ДНЕПРОПЕТРОВСКА ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ** 373

Запропоновано метод оцінки площі несанкціонованих звалок міста Дніпропетровська по даним космічної зйомки. Розроблений метод оснований на розпізнаванні знімків за допомогою Фур'є-образів та виділення границь фільтром Канні.

**Гаркуша И.Н., Немченко Е.И.**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЫДЕЛЕНИЯ СЕТИ  
ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ СТРУКТУР НА КОСМИЧЕСКИХ  
СНИМКАХ Landsat TM/ETM+** 374

Робота присвячена оцінці можливості застосування автоматизованих алгоритмів сегментації супутникових зображень для виділення меж яружно-балкових систем міста Дніпропетровська. У тезах приводяться основні алгоритми сегментації, котрі використовують різні стратегії виділення зв'язаних областей. Для порівняння використовуються критерії порівняння близькості розташування меж областей побудованого зображення. Розроблений метод автоматизованого виділення меж яружно-балкових систем, на основі їх спектральних характеристик.

**Гаркуша И.Н., Сирица Л.В.**

**РАЗРАБОТКА ГИС-ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ГРА-  
НИЦ ЗОН УРАБАНИЗАЦИИ ПО ДАННЫМ LANDSAT TM/ETM+** 375

У роботі розглядаються методи фільтрації зображень з метою виділення меж зон урбанізації населених пунктів з урахуванням спектральних особливостей об'єктів. Розроблюється ГІС-технологія, яка дозволяє виконувати автоматизоване виділення меж на основі використання фільтрів Собеля, Превітта та методу Canny.

**Журба Д.С., Карпов О.М.**

**РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ І ПРОГРАМ МОДЕЛЮВАННЯ БІОМЕХАНІКИ АРТИКУ-  
ЛЯЦІЇ ТА МІМІКИ ОБЛИЧЧЯ** 376

Розглядаються методи моделювання артикуляції та міміки обличчя за допомогою побудови В-сплайнових поверхонь та використання колоколоподібних функцій залежності у сферичній полярній системі координат. Проводиться тестування у вигляді моделювання артикуляції при вимові окремих звуків.

**Коротенко Г.М., Коваль А.В.**

**УТОЧНЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО - ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ ПО РЕЗУЛЬТА-  
ТАМ ОПОЛЗНЕВОЙ АКТИВНОСТИ В АР КРЫМ** 378

Розглядаються питання уточнення оцінки екологотипом - економічних ризиків по результатам зсувної активності в АР Крим

**Коротенко Г.М., Садыкова О.Ю.**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА ПРОТЕКАНИЯ  
ПРОЦЕССОВ В ПОДЗЕМНЫХ КАРСТОВЫХ ФОРМАХ МАССИВА ЧАТЫР-ДАГ** 380

Описаний процес моделювання та просторовий аналіз виникнення підземних карстових пустот у гірському масиві Чатир-Даг. Побудована цифрова 3-д модель рельєфу та синтетична карта карстоутворень.

**Матвеевко А. Г., Карпов О.Н., Лучинкина О.И.**

**НАДЕЖНОСТЬ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ** 382

Строится модель оценки надежности распознавания речи, основанная на теории биоритмов. Рассматривается алгоритм построения математической модели расчета биоритмов с целью использования ее для определения состояния человека.

- Мацуга О.М., Лавренюк К.С.**  
**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДАНИХ "DATA CLUSTERING"** 384  
 Розроблено програмне забезпечення "DataClustering", яке дозволяє проводити кластеризацію даних та забезпечує підтримку під час вибору найкращого розбиття. Здійснено тестування та практичну апробацію програмного забезпечення на реальних медичних даних.
- Мацуга О.М., Халаїмова Н.О.**  
**ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКСПОНЕНЦІАЛЬНОГО СПЛАЙН-РОЗПОДІЛУ НА ОСНОВІ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ** 385  
 У роботі розглядається обчислювальна технологія відновлення експоненціального сплайн-розподілу з одним вузлом склеювання, яка передбачає застосування генетичного алгоритму для пошуку вузла склеювання сплайна. Обчислювальна технологія реалізована у програмному забезпеченні "RecoverSplines" та протестована.
- Мацуга О.М., Шило Ю.С.**  
**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НЕПАРАМЕТРИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ФУНКЦІЇ ЩІЛЬНОСТІ РОЗПОДІЛУ ЙМОВІРНОСТЕЙ** 386  
 У роботі розроблено програмне забезпечення "Restoration Of Nonparametric Distribution", яке реалізує оцінювання функції щільності розподілу ймовірностей на основі гістосплайнів, дельтасплайнів, локальних поліноміальних сплайнів на основі В-сплайнів та ядерне оцінювання. За допомогою створеного програмного забезпечення здійснено порівняння роботи реалізованих підходів непараметричного оцінювання функції щільності розподілу ймовірностей.
- Минаков С. В., Галушко О.М.**  
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕЧЕВОЙ СВЯЗИ** 388  
 У даній доповіді розглядаються основні методи визначення якості мовного зв'язку їх достовірності і недоліки. Наводиться приклад застосування технології G.107 для двох мереж IP-телефонії.
- Підгорна К.Д.**  
**СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЯК БАЗОВА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ** 390  
 Системи підтримки прийняття рішень – базова технологія рішення задач управління бізнес-процесами підприємства на стратегічному рівні, т.е. на рівні топ-менеджерів (руководства) фірм, підприємств, організацій, приймаючих стратегічні довгострокові рішення.
- Сарычева Л.В., Зелєнкіна О. А.**  
**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫЧИСЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК УРБАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ПО GOOGLE-КОСМОСНИМКАМ** 392  
 Основним напрямком дослідження є розробка інформаційної технології обчислення коефіцієнтів урбанізації геометричними характеристиками території (площа і периметра), стандартних коефіцієнтів урбанізації (площа і щільність населення) і коефіцієнтів заснованих на спектральних характеристиках урбанізації (руралізація) за Google-космоснімками.
- Сарычева Л.В., Качалова И.А.**  
**ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ПО ДАННЫМ ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АНОМАЛИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ** 393  
 Розроблена інформаційна технологія для виділення на основі статичних даних моніторингу регіонів аномалій регіонального розвитку. Експериментальна перевірка запропонованої технології на реальних даних моніторингу регіонів України показала адекватність та ефективність визначення аномальних регіонів. Інформаційна технологія реалізована програмними продуктами MATLAB, ArcGIS, а також розроблено візуальний інтерфейс.
- Сидорова М.Г., Байбуз О.Г.**  
**РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ БАГАТОВИМІРНИХ ДАНИХ ГІДРОХІМІЧНОГО МОНИТОРИНГУ** 395  
 Розглядається питання реалізації інформаційної технології кластеризації багатовимірних даних гідрохімічного моніторингу
- Трусов В.А., Павленко А.А.**  
**ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА С СЕМАНТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ ЗНАНИЙ** 396  
 Розроблено експертна система з семантичною моделлю знань, здатна працювати з семанти-

чними мережами довільного виду із широким набором можливих зв'язків між вузлами в процесі логічних висновків. Виявлено переваги та недоліки данної моделі знань. Розглянуто механізм логічного виводу, заснований на принципі успадкування властивостей семантичної мережі.

**Фалько Є.А.**

**ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ**

398

Розглянуто питання, рішення яких забезпечує дистанційне підготовлення та подання електронних заявок на об'єкти права інтелектуальної власності із застосуванням електронного цифрового підпису засобами телекомунікаційного зв'язку.

**Храмов Д.А., Бень І.Б.**

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭПИДЕМИИ ГРИППА В УКРАИНЕ ПО ДАННЫМ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ**

400

В статті висвітлюється питання можливості прогнозування розвитку епідемії грипу в Україні по даними Інтернет-сервісів. Розглядаються можливі Інтернет додатки, за допомогою яких можна отримати інформацію про кількість пошукових запитів на грип та інші інфекційні захворювання по Україні. Стаття містить інформацію про наявність кореляційного зв'язку між отриманими значеннями з Інтернет пошукових додатків та даними МОЗ України. В висновку наведено опис програмного продукту, створеного в процесі виконання роботи

**Храмов Д. А., Казахова З. С.**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИНАМИКИ СИСТЕМЫ "ХИЩНИК-ЖЕРТВА"**

401

Розроблена математична модель просторової динаміки системи "хижак-жертва" на основі правил взаємодії популяцій за допомогою кліткових автоматів. Модель реалізована у вигляді програми-симулятора, що спрощує проведення обчислювальних експериментів та їх візуалізацію.

**Храмов Д.А., Косарева М.Е.**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРХОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ С ПОМОЩЬЮ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

402

В статті висвітлюється питання можливості прогнозування розвитку верхової лісової пожежі за допомогою клітинних автоматів. Розглядаються моделі та методи, що використовуються для моделювання верхових пожежі. Також запропонована нова модель, яка реалізована у середовищі MATLAB, та розглянута можливість її адаптації для використання в умовах СНГ.

**Храмов Д.А., Стадник Н.М.**

**ФРАГМЕНТ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ МОРСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

403

З допомогою пакета MATLAB розроблено фрагмент системи моніторингу нафтових забруднень морської поверхні призначеної для вирішення задач виявлення нафтових плям, прогнозу та відображення їх дрейфу, систематизації і архівації отриманих даних.

**Чирков А.В., Ємел'яненко Т.Г.**

**АЛГОРИТМИ ПРОГНОЗУВАННЯ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ**

404

Розглядається алгоритм прогнозування на основі нечітких логічних моделей (включаючи детальний опис самого алгоритма) з оптимізацією параметрів функцій належності за допомогою генетичного алгоритма. Проводиться тестування алгоритма на динамічному ряді курсу валют.

**Ясько М.М., Логінов А.М.**

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА**

406

В цьому докладі розповідається про сервіс для обчислення оптимальних маршрутів з використанням глобальної мережі Internet та сервісу Google Maps(c). Маршрути обчислюються з урахуванням діючого міського транспорту.

## **Секція 9**

### **Економіка і управління у промисловості**

- Аксьонова Л.О., Передрій А. О.**  
ПРОБЛЕМИ БАНКІВСЬКОГО КРЕДИТУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ 408  
Визначені проблеми банківського кредитування промислових підприємств України. Досліджено динаміку макроекономічних показників економіки України протягом 2010-2011 рр. та валютного курсу гривні. Запропоновані заходи, спрямовані на активізацію банківського кредитування промислових підприємств.
- Артеменко А.О., Череп А.Ю.**  
ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА 410  
Досліджено особливості функціонування торговельного підприємства в сучасних умовах господарювання. Обґрунтоване впровадження Інтернет-проектів та встановлено економічну ефективність запропонованих заходів і визначено їх вплив на техніко-економічні показники підприємства.
- Бардась А.В., Іващенко Н.М.**  
ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕКЗОГЕННИХ І ЕНДОГЕННИХ ФАКТОРІВ ПОТЕНЦІЙНОГО БАНКРУТСТВА 412  
Основною ознакою банкрутства є нездатність підприємства забезпечити виконання вимог кредиторів протягом трьох місяців із дня настання термінів платежів. В умовах дії ринкових відносин суб'єкти господарювання повинні постійно адаптуватися до зміни попиту: розширити асортимент, поліпшувати якість виробленої продукції, знижувати собівартість і ціни, оптимізувати структуру витрат. Фактори, що можуть призвести до фінансової кризи на підприємстві, розділяють на зовнішні, чи екзогенні (які залежать від діяльності підприємства), і внутрішні, чи ендогенні (що залежать від діяльності підприємства).
- Біденко М.М., Череп А.Ю.**  
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МЕТОДІВ СТИМУЛЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ З НАДАННЯ КОРПОРАТИВНИХ ПОСЛУГ 414  
Розглядаються питання удосконалення системи методів стимулювання персоналу організації з надання корпоративних послуг
- Болотова Ю.С.**  
СИНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ІНТЕГРЦІЇ МАРКЕТИНГУ ТА ЛОГІСТИКИ 416  
Розглядаються питання синергетичного ефекту інтегрції маркетингу та логістики
- Гавриш О. Р., Могилевська О. О.**  
АНАЛІЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКА НОВОЙ ЛИНИИ МЕТРОПОЛИТЕНА 418  
Розгляд вихідних даних для прогнозування нової лінії Дніпропетровського метрополітену.
- Думбрава Т.Л.**  
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОРТФЕЛЬНЫМ ИНВЕСТОРОМ 420  
У статті розглянуті питання пов'язані з проведенням оцінки інвестиційної привабливості підприємства для портфельного інвестора. Виділені ключові напрямки дослідження, по яким сформовано й обґрунтовано систему оціночних індикаторів.
- Єсаулова О.Г.**  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЧЕРЕЗ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ 422  
Розглядаються питання забезпечення конкурентостійкості підприємства через інноваційно-інвестиційний механізм
- Іванова М.І., Валстов М.Я.**  
РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ ІМПОРТУ ПІДПРИЄМСТВА У СУЧАСНИХ РИНКОВИХ УМОВАХ 424  
У час інтенсивного запровадження новітніх технологій, в умовах глобалізації міжнародних ринків та неймовірно швидкого розвитку суспільства в цілому, підприємства малого бізнесу повинні приділяти значну увагу розробці й формуванню стратегії імпорту – напряму діяль-

ності підприємства, який пов'язаний зі здійсненням зовнішньоекономічної діяльності у вигляді реалізації імпорتنих операцій та несе у собі певний набір правил, за допомогою яких відбувається імпортна діяльність компанії. Саме вдала реалізація стратегії імпорту дозволить підприємству зберегти конкурентні переваги на внутрішньому ринку.

**Іванова М.І., Стєхова А.К.**

**ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ У СУЧАСНИХ УМОВАХ  
ФУНКЦІОНУВАННЯ**

426

Сучасна фінансово-економічна криза характеризується наявністю перевиробництва. Цей фактор вимагає впровадження стратегії диверсифікації, з метою виведення на ринок нового якісного продукту, що відповідає як національним, так і міжнародним стандартам. При кожен етап стратегії диверсифікації характеризується витратами на реалізацію, однак остаточне рішення приймається після порівняння витрат й очікуваних доходів (результатів).

**Ільїн В.К.**

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ТУРИСТИЧНОЇ  
АГЕНЦІЇ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОРІЄНТУВАННЯ НА КЛІЄНТА**

428

Проаналізовано основні сучасні проблеми туристичної сфери України. Зазначено недостатність уваги, що приділяється внутрішнім проблемам туристичних агенцій. Запропоновано впровадження системи орієнтування на клієнта з метою удосконалення управління туристичною агенцією та розкрито зміст напрямків її діяльності.

**Квасова Л.С., Пахлова О.В.**

**ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ПОНЯТТЯ РИЗИКУ**

430

Ризик являється невід'ємним атрибутом підприємницької діяльності і відношення до нього змінюється під впливом часу та історії розвитку людства. В доповіді розглянуто вплив різних економічних теорій та історичних явищ на трактування поняття "ризик".

**Кириєнко О.Н., Ронжин А.Л.**

**ПРОБЛЕМИ РАЗВИТИЯ ФОНДОВОГО РЫНКА В УКРАИНЕ**

431

Розглядаються питання пов'язані з проблемами розвитку фондового ринку в Україні

**Куваєва Т.В.**

**ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПАТ "КРИВБАСВИБУХПРОМ"**

433

У статті досліджуються особливості маркетингової стратегії ПАТ "Кривбасвибухпром", що входить до вертикально-інтегрованої Групи "Метінвест". Показана доцільність використання стратегії ринкового лідера, а саме стратегії захисту позицій на основі інноваційного розвитку.

**Курач В.П., Маркова І.С.**

**БІРЖОВИЙ РИНОК І ЙОГО РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ФІНАНСОВОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВ**

435

Досліджено підсумки роботи національних бірж. Виконано аналіз основних чинників, що впливають на діяльність фондового ринку, та причин кризи товарних та фондових бірж в Україні. Запропоновано заходи щодо організації ефективного вітчизняного біржового ринку.

**Лігун О.С.**

**СТРАТЕГІЯ ПРОСУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ТОВ "ЯСЕНСВІТ"**

437

Виробництво курячих яєць є однією із стратегічних напрямків аграрної промисловості та економіки України. У стратегіях компаній на ринку, як правило, відсутня маркетингова складова з просування продукції. Це стосується і ТОВ "Ясенсвіт". Розробка стратегії просування актуальною в даних умовах ринку, її місце у загальному стратегічному плануванні компанії є обов'язковим.

**Лола Д.О.**

**УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ БАНКА ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ  
ІННОВАЦІЙНИХ КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

439

Проаналізовано вплив комунікаційної складової на конкурентоспроможності банку. Визначено роль застосування стратегії поглиблення зв'язків та комунікації з клієнтами, зокрема за допомогою онлайн-чату, call-центрів та технології "mobile-banking". Досліджено можливість застосування різноманітних соціальних мереж (наприклад, "Вконтакте", Facebook, Twitter) щодо гіпертаргетування з метою підвищення конкурентоспроможності банку.

**Ляховецька О.І., Сидоренко Л.Ю.**

**МЕТОДОЛОГІЧНА ТА МЕТОДИЧНА ОСНОВА ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ  
ПРОЦЕСІВ ЗА НАПРЯМОМ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

441

Розглядаються питання пов'язані з методологічною та методичною основою досліджень управлінських процесів за напрямом зовнішньоекономічної діяльності

**Масла Міюна Віолетт, Сидоренко Л.Ю.**

**СХЕМА ЗДІЙСНЕННЯ ІМПОРТУ НАФТИ ІЗ КОНГО ДО ФРАНЦІЇ НА УМОВАХ EXW (INCOTERMS 2010)** 442

Розглядається схема здійснення імпорту нафти із конго до франції на умовах EXW (INCOTERMS 2010)

**Малюк О.С.**

**УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ПОЛОЖЕНЬ ДО ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТУВАННЯ** 443

Удосконалено методичний підхід до оцінки економічної ефективності інвестиційного проєкту шляхом врахування категорії еколого-економічного ризику та передбачення можливості невідповідності періодів функціонування проєкту і прояву еколого-економічного ризику, що обумовлено особливостями екологодеструктивного впливу на реципієнтів

**Мироненко М.А., Гізенко М.М.**

**ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА ФЕРОСПЛАВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ** 445

У тезах аналізуються питання зменшення енергоємності продукції феросплавних підприємств гірничо-металургійного комплексу України. Наголошується на необхідності зміни моделі регуляторної політики держави на енергетичному ринку. Обстоюється точка зору щодо потреби переходу феросплавних підприємств на рейки концепції ощадливого виробництва продукції.

**Новицкий А.В., Воронько Т.С.**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МОДЕЛИ "ТОЧНО В СРОК"** 447

Розглядаються питання використання методів імітаційного моделювання при формуванні моделі "точно в строк"

**Овчинникова Т.В.**

**НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ ОСНОВНИМИ ЗАСОБАМИ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ** 449

Розглянута проблема формування інноваційної економіки на вугільних шахтах: розрив стадій інноваційного процесу між науковими дослідженнями та впровадженням інновацій у виробництво. Запропоновано заходи які забезпечують різні напрями інноваційного процесу та здійснюються з використанням методів управління.

**Онофрієнко Н.О., Шокот Є.І.**

**МІЖНАРОДНІ АСПЕКТИ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ** 451

Розглядаються питання пов'язані з міжнародними аспектами підприємницької діяльності в Україні

**Павлова І.В., Громова М.С.**

**ДОСЛІДЖЕННЯ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В УМОВАХ ПАТ «МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД ІМ.КОМІНТЕРНА»** 453

Викладені основні напрями удосконалення кадрової політики ПАТ "Комінмет", запропоновані на підставі проведеного аналізу показників діяльності підприємства та його концепції кадрової політики, що склалася протягом останніх років.

**Павлова І.В., Комісар Ю.А.**

**ПРОБЛЕМИ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ПАТ «МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД ІМ.КОМІНТЕРНА»** 455

Викладені основні напрями удосконалення системи розвитку персоналу ПАТ "Комінмет", запропоновані на підставі проведеного аналізу показників діяльності підприємства та дослідження діючої системи розвитку персоналу.

**Палєхова Л.Л., Бабенко А.Д., АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВОЇ ТОВАРНОЇ ПОЛІТИКИ ПАТ "ПРОГРЕС"** 457

Аналізуючи маркетингову товарну політику ПАТ "Прогрес" було з'ясовано, що підприємство має великий потенціал і може вести конкурентну боротьбу з провідними виробниками меблів України та ближнього зарубіжжя на рівних. Однак у підприємства є певні проблеми з вдосконаленням товарів. Ці проблеми пов'язані з пасивною позицією до попереджувального вивчення властивостей товарів, що можуть бути цікаві споживачам меблів у майбутніх періодах.

- Палєхова Л.Л., Ковальчук Л.В.**  
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЖИВЧИХ ПЕРЕВАГ ПОТЕНЦІЙНИХ ПОКУПЦІВ ПРАЛЬНИХ ПОРОШКІВ ВИРОБНИЦТВА ВАТ "PROCTER & GAMBLE MANUFATURING UKRAINE" 459  
Проведено дослідження споживчих переваг потенційних покупців пральних порошків виробництва ват "PROCTER & GAMBLE MANUFATURING UKRAINE"
- Палєхова Л.Л., Пастернак Н.І.**  
ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИХОДУ КОМПАНІЇ "ІЛОН" НА НОВИЙ РИНОК 461  
Компанія "ІЛОН" займається виготовленням металевих дверей в м. Энергодар і займає певний сегмент на цьому ринку, але із-за конкурентів не може збільшити обсяг продажів. І тому після проведення досліджень поставило перед собою мету виходу на новий ринок у м. Запоріжжя, що дасть змогу збільшити кількість клієнтів та перейти на новий рівень розвитку. Аналіз конкурентних можливостей компанії та дії для успішної реалізації товару на новому ринку.
- Педько А. Б., Дуб Б. С.**  
ЕКОНОМІКА, ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО РЕГІОНУ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ 463  
Доповідь містить аналіз економічного стану Дніпропетровського регіону періоду 2008-2011 років, оцінюються статистичні показники промисловості, надається прогноз та певні рекомендації щодо перспектив розвитку.
- Різун М.Д.**  
АНАЛІЗ СТРУКТУРИ АКТИВІВ ВУГЛЕДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА 465  
Проаналізовано проблему модернізації підприємств української гірничодобувної галузі. Виокремлено важливість формування ефективної стратегії управління підприємствами, що перебувають у кризовому стані, та наголошено на необхідності аналізу структури їх активів. Наведено класифікацію майна підприємства з короткою характеристикою.
- Розніна О.В.**  
ТЕНДЕЦІЇ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ТОВАРІВ ОКУЛЯРНОЇ КОРЕКЦІЇ ЗОРУ 467  
Дослідження тенденцій розвитку українського ринку товарів окулярної корекції зору є необхідною складовою планування подальшої діяльності компаній, що на ньому працюють. Саме тому дослідження, які було проведено в данній роботі, можуть стати аргументованою основою для формування нової стратегії продаж. Статистичні данні, на основі яких були виявлені тенденції розвитку, дозволяють провести глибокий аналіз ефективності прийнятих компаніями рішень та прослідкувати реакції на зміни у потребах споживачів.
- Синиціна Ю.П., Алексєєнко І.А., Степанюк В.В.**  
САМОМЕНЕДЖЕМЕНТ ЯК СПОСОБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРАЦІВНИКА 469  
Особливість сучасного погляду на керівника як лідера колективу полягає в тому, що він розглядається як носій інноваційної організаційної культури, як основний ініціатор послідовних змін в організації. Найважливіші риси сучасного керівника: професіоналізм, здатність вести за собою колектив, прагнення створювати і підтримувати хороший психологічний клімат неможливо без роботи над собою, без самоменеджменту.
- Синиціна Ю.П., Меджидова Я. І.**  
СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ РОЗШИРЕННЯ КАНАЛІВ ЗБУТУ 471  
Впровадження стратегічного маркетингового планування дозволяє обирати найбільш ефективні та перспективні напрями зростання. Під час насичення багатьох товарних ринків, що спостерігається в Україні, потрібно шукати нові шляхи підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств і впровадження інтегративних стратегій стає однією з найперспективніших альтернатив стратегічного розвитку.
- Соляник Л.Г., Дрюченко О.О.**  
МОДЕЛЮВАННЯ СТРАХОВИХ ТАРИФІВ ЯК НАПРЯМОК ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ 473  
Проведено моделювання страхових тарифів як напрямку підвищення фінансової стійкості страхової компанії

- Сопилко Н.Ю., Сомова Т.Г.**  
ЛАТЕРАЛЬНИЙ МАРКЕТИНГ КАК ИННОВАЦИЯ В БИЗНЕСЕ 475  
В статье рассматриваются проблемы продвижения нового товара на рынок, проблема ограниченности современного маркетинга, особенность новой концепции маркетинга на основе латерального мышления как успешного подхода к завоеванию рынка.
- Стасюк Ю.М., Ковальова А.Ю.**  
ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНИ ТА ЇЇ РЕГІОНІВ 477  
Досліджено конкурентоспроможність України та її регіонів, зокрема Дніпропетровської області
- Стретович А.С., Сидоренко Л.Ю.**  
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІРМОВОЇ КУЛЬТУРИ У СФЕРІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 479  
Проведено дослідження фірмової культури у сфері зовнішньоекономічної діяльності
- Фонарьова Т.А.**  
МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ "МІЖНАРОДНІ КРЕДИТНО-РОЗРАХУНКОВІ ТА ВАЛЮТНІ ОПЕРАЦІЇ" 480  
Розглянуто методичні особливості проведення практичних занять з дисципліни "міжнародні кредитно-розрахункові та валютні операції"
- Фонарьова Т.А., Маслова М.Є.**  
ВИКЛАДАННЯ "ОСНОВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ" НА ПРИКЛАДІ ПРАЦЬ НОБЕЛІВСЬКИХ ЛАУРЕАТІВ З ЕКОНОМІКИ ЩОДО ТЕОРІЇ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ 481  
Розглянуто викладання "основ наукових досліджень" на прикладі праць Нобелівських лауреатів з економіки щодо теорії людського капіталу
- Черченко О.Л., Шадохін А.Л.**  
СУЧАСНІ ТРАНСНАЦІОНАЛЬНІ КОРПОРАЦІЇ І ДЕ-ЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МІЖНАРОДНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ 483  
Надається критичний аналіз трактовки сутності сучасних транснаціональних корпорацій в умовах глобалізації, аналізується їх вплив на розвиток національних і світової економік, розкривається провідна роль ТНК в інтернаціоналізації виробництва, визначенні пропорцій економіки країни базування головної компанії і економіки приймаючих країн. ТНК висувають особливі вимоги до міжнародного менеджменту вітчизняних компаній
- Шпанковська Н.Г., Котенко Н.О., Кучеренко Р.П.**  
ЗАВДАННЯ АНАЛІЗУ І ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 485  
На підставі аналізу визначені тенденції обсягів інвестиційно-інноваційної діяльності та зменшення її активності, виявлені причини, що їх обумовили. Запропоновано враховувати креативність і невизначеність в стратегічній оцінці інновацій. Обґрунтовано систему показників для кількісної та якісної оцінки інновацій з урахуванням їх соціальної та природоохоронної функції. Запропоновано розширити ознаки угруповання класифікації видів інноваційної діяльності при наданні інформації Держкомстатом.
- Яшкіна Н.В., Рожко Є.О.**  
ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУЧАСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ 487  
В статті характеризуються суть і особливості сучасного менеджменту й підкреслюється об'єктивна необхідність переходу до розробки стратегічних перспектив розвитку.

### **Секція 10 – Гуманітарна освіта та право**

- Filat T.V., Nesterova O.Yu.**  
EARLY MILESTONES IN PEDIATRICS IN THE USA 490
- Вандич А.Ю.**  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЖИЛИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ У БУДИНКАХ ДЕРЖАВНОГО І ГРОМАДСЬКОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ 491  
Звертається увага на проблемні питання реалізації громадянами права на житло. Проаналізовано норми права на підставі яких держава забезпечує військовослужбовців жилими приміщеннями у будинках державного і громадського житлового фонду.



<b>Воецкий А.С., Андреев И.С.</b> СКВОЗЬ БУДНИ	493
<b>Головачова К.Г., Петросян А.М.</b> ООБЛИВОСТІ БЕЗОПЛАТНОЇ ПРАВОВОЇ ДОПОМОГИ В УКРАЇНІ	495
Представлена концепція реалізації конституційного права кожної людини на отримання безоплатної правової допомоги; визначає підстави та порядок надання безоплатної правової допомоги, державні гарантії та вказує на деякі недоліки у здійсненні права на безоплатну допомогу.	
<b>Гребенюк Л.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ В АНГЛОМОВНИХ НАУКОВО-ПУБЛІЦИСТИЧНИХ ТЕКСТАХ	498
Розглянуто особливості функціонування фразеологічних одиниць в англomовних науково-публіцистичних текстах	
<b>Драган О.В.</b> КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ	499
В роботі аналізуються та порівнюються сучасні методи вивчення ціннісних орієнтацій людини. В ній відображені результати соціально-психологічного дослідження цінностей студентів технічного ВНЗ.	
<b>Дудко Д.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕКЛАДУ ОКСЮМОРНОСТІ У РОБОТАХ СУЧАСНИХ НАУКОВЦІВ	501
В роботі досліджено проблеми перекладу оксюморонності у роботах сучасних науковців	
<b>Іванова Л.В.</b> ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ДЛЯ ВЕЧІРНЬОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ	503
Запровадження індивідуальних занять для вечірньої форми навчання дозволяє формувати індивідуальні траєкторії навчання студентів, сприяти їх мобільності, забезпечити збалансованість навчальних планів.	
<b>Калюжна Т.М., Черепков Д. О.</b> КАДРОВА ПОЛІТИКА: ВІД КАТЕРИНОСЛАВСЬКОГО ГІРНИЧОГО ІНСТИТУТУ ДО НАЦІОНАЛЬНОГО ГІРНИЧОГО УНІВЕРСИТЕТУ.	506
В роботі розглядається кадрова політика національного гірничого університету протягом часу його існування.	
<b>Кирина М.Е.</b> САМООРГАНІЗАЦІЯ УЧЕБНОЇ ДЕЯТЕЛЬНОСТІ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТІ СТУДЕНТОВ	508
В роботі розглядаються шляхи самоорганізації учбової діяльності студентів. Аналізуються сучасні методики вивчення стилю саморегуляції поведінки та їх можливості для вдосконалення педагогічного процесу.	
<b>Ковальова І.В., Параскевич І.А.</b> ПИТАННЯ ДВОМОВНОСТІ В УКРАЇНІ	510
Розглядаються питання двомовності в Україні	
<b>Ковальова І.В., Петросян А.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ІНСТИТУТУ ПОДВІЙНОГО ГРОМАДЯНСТВА У СУЧАСНОМУ ПРАВІ	512
Розглядаються особливості інституту подвійного громадянства у сучасному праві	
<b>Ковальова І.В., Русінова А.В.</b> ПРОБЛЕМИ РЕФЕРЕНДУМУ: ПРАВОВА ТОЧКА ЗОРУ НА ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД	515
Аналізується проблема ,пов'язана з законодавчим регулюванням проведення референдумів та реалізації народом своєї влади в управлінні державою шляхом референдуму в Україні та у світі, вивчаючи при цьому відповідну нормативно-правову базу так і в порівнянні з зарубіжними країнами.	

<b>Ковальова І.В. Сулима В.І.</b> ОБРАННЯ ПРЕЗИДЕНТА СПОЛУЧЕНИХ ШТАТІВ АМЕРИКИ ТА УКРАЇНИ: СПІЛЬНІ І ВІДМІННЕ	517
Робиться спроба охарактеризувати порядки та процедуру проведення виборів Президента США та України на основі дослідження та аналізу відповідних законодавчих актів.	
<b>Кравцова А.Д., Берус Н.В.</b> БЕЗПЕКА ЯКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	519
Робиться спроба охарактеризувати безпеку якості сільськогосподарської продукції	
<b>Кравченко А.</b> ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПРАГМАТИЧНА АДЕКВАТНІСТЬ МАШИННОГО ПЕРЕКЛАДУ	521
Проаналізовано переваги й недоліки процесу застосування систем машинного перекладу. Описано деякі лінгвістичні програмні продукти, спрямовані на автоматизацію процесу перекладу. Розкрито сутність понять адекватності й еквівалентності в перекладі. Висвітлено погляди відомих учених на проблему машинного перекладу. Подано практичні рекомендації щодо оцінювання рівня функціонально-прагматичної адекватності перекладів.	
<b>Кулик О.В.</b> ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СУДДІВ, ПРОКУРОРІВ ТА ПРАЦІВНИКІВ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ	523
Проаналізовано проблеми професійної підготовки суддів, прокурорів та працівників правоохоронних органів	
<b>Медведовська Т.П.</b> РОЛЬ ГУМАНІТАРНОЇ ОСВІТИ У РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	525
Проаналізовано роль гуманізації освіти у сучасному розвитку вищої технічної освіти України, а саме у професійній підготовці фахівців вищих навчальних закладів. Обговорено нові концептуальні принципи гуманітарної освіти вищих навчальних закладів.	
<b>Мкртч'ян А.</b> НАУКОВЕ СПІЛКУВАННЯ: РОЗУМІННЯ ІНШОМОВНИХ НАУКОВИХ СТАТЕЙ	527
Подано визначення різних видів наукових публікацій. Проаналізовано внутрішню структуру наукової статті, функції її основних інформаційних підрозділів та особливості подання в ній інформації. Визначено фактори, що впливають на глибоке розуміння наукової статті. Подано практичні рекомендації щодо її написання англійською мовою.	
<b>Нестерова О.Ю.</b> МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТА-ПЕРЕКЛАДАЧА	529
Розглянута модель формування інформаційної культури студента-перекладача	
<b>Оверковська В.С.</b> НЕВЕРБАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ ТА ДІАЛОГ КУЛЬТУР	530
Розглянута невербальна комунікація та діалог культур	
<b>Осадчий П.В.</b> ПІДСТАВИ ПРО ПРИПИНЕННЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ	531
Розглянуто підстави про припинення трудового договору	
<b>Пікуль А.В.</b> ВИЗНАЧЕННЯ РОЛІ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПІДВИЩЕННІ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО УМОВ НАВЧАННЯ У ВНЗ	533
Розглянуто питання визначення ролі емоційного інтелекту в підвищенні адаптації студентів до умов навчання у ВНЗ	
<b>Пітюренко Є.В.</b> ПРОБЛЕМИ ФОРМИ ЗАПОВІТУ	535
Розглядаються проблеми форми заповіту	
<b>Раціна Т.В.</b> ГУМАНІТАРИЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ТЕНДЕНЦІЙ	536
Розкрито проблеми удосконалення гуманітарної освіти у вищих технічних навчальних закладах України. Акцентовано увагу на проблемах викладання гуманітарних дисциплін у	

вищих навчальних закладах, зокрема української та іноземних мов. Проаналізовано роль гуманітарної освіти, як однієї з провідних стратегій оновлення вищої технічної освіти в умовах сьогодення.

**Різник М.М.**

**ПРАВОВІ ПИТАННЯ У СФЕРІ УКЛАДЕННЯ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНИХ ДОГОВОРІВ** 538

Розглядаються проблемні питання укладання житлово-комунальних договорів, аналізуються можливі шляхи вирішення

**Різник М.М.**

**ПРОБЛЕМА БЕЗРОБІТТЯ В УКРАЇНІ** 540

Розглядаються проблеми безробіття в Україні, їх причини, аналізуються шляхи вирішення

**Різник М.М.**

**РАБСТВО ДІТЕЙ У СВІТІ** 542

Розглядаються проблеми рабства дітей як в Україні, так і в інших зарубіжних країнах світу, вивчаючи при цьому відповідну нормативно-правову базу та аналізуючи дані соціологічних досліджень.

**Сулима В.І.**

**ПРО ЗМІНУ ПОРЯДКУ РЕЄСТРАЦІЇ ПРАВА ВЛАСНОСТІ НА НЕРУХОМЕ МАЙНО** 544

Робиться спроба охарактеризувати зміну порядку реєстрації права власності на нерухоме майно на основі дослідження та аналізу відповідних законодавчих актів.

**Топорков В.С., Головачова К.Г.**

**ПРАВА ЛЮДИНИ В МІЖНАРОДНОМУ ПРАВІ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ** 547

Висвітлено права людини в міжнародному праві з точки зору реалій та перспектив розвитку

**Цыпленков Д.В., Кириченко М.С.**

**ГУМАНИЗАЦІЯ И ГУМАНИТАРИЗАЦІЯ ОБРАЗОВАНИЯ В НАЦИОНАЛЬНОМ ГОРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ** 548

Робиться спроба охарактеризувати стан питання гуманізації та гуманітаризації у Національному гірничому університеті

**Часова К.**

**ІНОЗЕМНА МОВА ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ** 552

Висвітлено теоретичні основи формування у студентів професійної компетенції. Подано аналіз навчального перекладу крізь призму компетентнісного підходу. Описано професійну компетенцію майбутнього перекладача. Проаналізовано якості професійної діяльності майбутнього перекладача. Подано шляхи формування мотиваційного компоненту навчання.

**Зміст**

554