

ПРЕДИСЛОВИЕ

В сравнительно недалеком будущем стремительно растущее человечество на фоне экологической нестабильности столкнется с тремя основными проблемами: дефицит энергии, сырьевых ресурсов, качественных продуктов питания. Одним из эффективных путей их решения является освоение подземного пространства.

Под термином «освоение подземного пространства» следует понимать процесс проникновения в недра Земли с целью как добычи полезных ископаемых, так и размещения объектов транспортного, промышленного, сельскохозяйственного, культурно-бытового и иного назначения. В настоящее время глубина ведения горных работ уже повсеместно превысила 1000-1500 метров, а в отдельных случаях выработки располагаются на отметке 3000 и более метров от поверхности земли. Крупные города имеют разветвленную сеть подземных коммуникаций, обеспечивающих жизнедеятельность мегаполисов, развивающихся не только вверх, но и вниз.

Для целей освоения подземного пространства создается соответствующая техника и разрабатываются сложные технологии. На пути проникновения человека вглубь массивов горных пород ожидают осложнения, вызываемые механическими процессами, формирующимися в процессе создания искусственных полостей. Совокупность таких процессов принято называть горным давлением. Проявления горного давления в подземных выработках могут быть как статическими, то есть довольно медленно развивающимися и, в целом, являющимися безопасными для человека, так и динамическими, протекающими чрезвычайно быстро, нередко с катастрофическими последствиями. Все это снижает эффективность и безопасность процесса освоения подземного пространства.

Закономерности поведения горных пород в окрестности подземных выработок изучает прикладная наука – геомеханика, или механика горных пород.

В настоящее время трудно представить процесс освоения недр без современных методов геомеханики.

Геомеханика возникла на стыке таких наук, как механика твердого деформируемого тела, физика горных пород, теория вероятностей и математическая статистика, геология и геофизика, теория горного дела.

В процессе становления геомеханики как самостоятельной отрасли знаний об окружающем мире разрабатывались и совершенствовались соответствующие модели, методы, способы и средства исследований, присущие только этой науке. От первых, достаточно примитивных представлений о том, как распределяются напряжения и деформации вокруг горных выработок, исследователи пришли к современным цифровым моделям, реализация которых с помощью сложных программных средств и вычислительной техники, позволяет осуществлять прогноз устойчивости подземных объектов с достаточно высоким уровнем точности.

Основной целью при изучении учебной дисциплины «Геомеханика» является приобретение студентами и аспирантами знаний и навыков, позволяющих в конкретных горно-геологических условиях, опираясь на исходные данные геологической разведки, оценить геомеханическую ситуацию, определить количественные характеристики взаимодействия системы «крепь-породный массив», рассчитать параметры крепи, обеспечивающие безопасную эксплуатацию выработок, а также параметры систем разработки при подземных или открытых горных работах, позволяющие производить эффективную добычу полезного ископаемого.

Настоящий учебник предназначен для студентов горных специальностей высших учебных заведений, а также аспирантов и инженерных работников предприятий, занимающимися проблемами геомеханики.

Со времени выхода в свет первого издания настоящего учебника прошло чуть более десяти лет. За это время произошли большие изменения не только в общественной жизни, но и существенно изменились также подходы к структуре высшего образования, к объему получаемых знаний и методике их преподавания. Особое внимание стало уделяться связи научных исследований, выполняемых в университете, с содержанием и междисциплинарностью изучаемых курсов. Изменились и требования заказчиков, которыми все чаще становятся крупные частные корпорации, к качеству, практической направленности и срокам выполнения научно-исследовательских и конструкторских работ. Все это потребовало внесения некоторых изменений в содержание учебника.

Основная идея при его написании состояла в попытке объединить необходимость применения достаточно сложных математических моделей с доступностью изложения, не уходя при этом в сторону при-

митивизма. И в этой связи структура учебника организована таким образом, что, в зависимости от поставленной задачи пользователь может сам определить последовательность изучения и необходимый уровень воспринимаемой информации.

Авторы при изложении материала в значительной мере опирались на собственные исследования, а также на многолетний опыт преподавания учебной дисциплины «Механика горных пород» на кафедре строительства, геотехники и геомеханики Национального горного университета (Днепропетровск, Украина).

Отдельные главы построены на основе хорошо зарекомендованных себя учебных пособий и монографий в области механики горных пород таких авторов, как И.В. Баклашов и Б.А. Картозия [1-3], А.А. Борисов [4], Н.С. Булычев [5], И.Н. Кацауров [6], А.М. Козел [7], А.П. Максимов [8], Ю.М. Либерман [9], Г.Г. Литвинский [10], К.В. Руппенейт [11], Ю.З. Заславский [12], М.И. Зборщик и М.А. Ильяшов [13], А.Б. Макаров [14], Т. Майхерчик [15], Ю. Нил и Б. Маден [16], И.А. Турчанинов, М.А. Иоффис и Э.В. Каспарьян [17], Хок [18], А. Тайдусь [19] и других.

Авторы признательны сотрудникам кафедры строительства, геотехники и геомеханики докторам технических наук, профессорам А.А. Солодянкину, С.Н. Гапееву, сотрудникам кафедры маркшейдерии докторам технических наук, профессорам А.С. Кучину, В.А. Назаренко, доценту кафедры экологии, кандидату технических наук А.С. Коврову, предоставивших материалы для написания отдельных разделов книги.

Отдельная благодарность доценту Н.В. Хозяйкиной за кропотливую работу по подготовке учебника к печати.

Все замечания и предложения по настоящей книге, направленные на совершенствование ее содержания и методических аспектов, будут приняты авторами с благодарностью (shashenkoa@nmu.org.ua).

