**Горное дело**

Горное дело, отрасли науки и техники, охватывающие процессы извлечения (добычи) из недр Земли полезных ископаемых.

На протяжении тысячелетий горное дело включало добычу только твёрдых полезных ископаемых (нерудные строительные материалы, руда и др.). Во 2-й половине 19 в. начинает развиваться добыча нефти, в начале 20 в. - природного газа.

Добыче полезных ископаемых предшествует их разведка (см. Разведка месторождений полезных ископаемых), необходимая для определения запасов, качества руд и экономической целесообразности эксплуатации данного месторождения, производственной мощности горного предприятия, способов разработки месторождения. Всё более широкое применение получают геофизические методы разведки, развиваются геохимические поиски и микробиологическая разведка. Данные разведочных работ и пространственно-геометрических измерений изображаются на картах, планах, разрезах и графиках методами маркшейдерии и горной геометрии.

Когда выявлены достаточные запасы полезного ископаемого, а также техническая и экономическая целесообразность его использования, приступают на основе предварительно составленного проекта к разработке месторождения. Для этого проводится по определённому плану сеть подземных или открытых горных выработок или бурятся скважины; для вскрытия месторождения строятся необходимые надземные и подземные сооружения.

Правила технической эксплуатации шахт требуют, чтобы из подземных выработок было не менее двух выходов на земную поверхность: по одному из них поступает свежий воздух, по другому выходит отработанный. Такими выходами обычно являются вскрывающие месторождение и соединённые между собой выработки: вертикальные или наклонные шахтные стволы, штольни. Глубина вертикальных стволов превышает в некоторых случаях 2000 м. Способы проходки стволов, как и др. горных выработок, зависят от характера и обводнённости пересекаемых ими пород. По мере выемки породы стенки горных выработок крепятся для предотвращения их обрушения (см. Крепление горных выработок).

После того как месторождение вскрыто, проводят выработки по полезному ископаемому, назначение которых - подготовить месторождение к очистным работам (так называемые подготовительные работы). После проведения подготовительных выработок приступают к очистным работам для извлечения полезного ископаемого. Забои для производства очистных работ носят название очистных, а выработки, образующиеся при этом,- очистных выработок. Установленный для данных естественно-геологических и технико-экономических условий порядок проведения во времени и пространстве подготовительных и очистных работ называется системой разработки месторождения.

Проходка подготовительных выработок и очистные работы по добыче полезных ископаемых производятся, как правило, машинами: буровыми, породопогрузочными, комбайнами и др.

Добытое полезное ископаемое доставляется от очистного забоя к земной поверхности рудничным транспортом: транспортировка грузов и людей по шахтному стволу осуществляется шахтным подъёмом.

Все подземные горные выработки снабжаются свежим воздухом (см. Проветривание шахты, Рудничная атмосфера). В подземных выработках устанавливается стационарное электрическое освещение, а рабочим выдаются переносные рудничные лампы. Скопляющаяся в подземных выработках вода постоянно удаляется системой рудничного водоотлива. Специальные службы следят за правильностью и безопасностью подземных работ (см. Государственный горнотехнический надзор), принимают меры для предотвращения и ликвидации пожаров, аварий, катастроф и их последствий (см. Горноспасательное дело).

Начало горное дело относится к ранней стадии развития человеческого общества. В период родового строя для подземной добычи кремния проводились горные выработки, иногда с деревянным креплением. Для горных работ применялись каменные орудия и кайлы из оленьего рога. В рабовладельческом обществе начинается систематическая разработка медных и оловянных руд, добыча золота и серебра (см. Благородные металлы). На территории СССР обнаружены следы древних рудников периода бронзового века. В Центральной Европе от этого периода остались выработки со следами крепления, лестниц и т. п. Задолго до н. э. горное дело существовало в Китае, Японии, странах американского континента.

Главным фактором развития производительных сил в античном обществе стало освоение производства железа. На горных работах использовался труд огромного числа рабов и осуждённых преступников. Крупную экономическую роль играло горное дело в Древнем Риме конца республики и эпохи империй (1 в. до н. э. - 3 в. н. э.).

С развитием феодальных отношений в горное дело происходят значительные сдвиги. В 11-13 вв. начинается широкое развитие горное дело в Центральной Европе, возникает пока ещё ручное бурение горных пород. Важные усовершенствования в горное дело были сделаны в Европе в 15-16 вв. Применение конного привода и водяного колеса для рудничного подъёма, а также для водоотливных устройств позволило вести горные работы на глубине до 150 м. Появляются взрывные работы, которые начинают вытеснять огневой способ разрушения. Вводится мокрое обогащение, что позволяет вести разработку сравнительно бедных руд. В 1512 в Саксонии была выдана привилегия на мокрую толчею. В это время в рудниках начинают устраивать деревянные настилы для перемещения по ним тележек с полезным ископаемым. Появляются первые горные училища и руководства по горное дело ("О горном деле и металлургии..." Г. Агриколы, 1556). В горное дело раньше, чем в других отраслях промышленности, нашли применение паровые машины, первоначально для откачивания воды (англичанин Т. Ньюкомен в 1711-12), затем и для рудничного подъёма.

С эпохи промышленного переворота (конец 18 - начало 19 вв.) осуществляется переход к широкому применению в горное дело машин. В 1815 англичанин Х. Дэви изобретает безопасную рудничную лампу. Совершенствуется техника бурения, всё шире применяются взрывчатые вещества, вводится рельсовая откатка с конной тягой. В 30-х гг. 19 в. начинают применять стальные канаты для рудничного подъёма и откатки. В середине 50-х гг. 19 в. появляются первые работоспособные врубовые машины.

Условия развития горное дело вновь изменяются в конце 19 - начале 20 вв. в связи с огромным увеличением спроса на полезные ископаемые. Интенсивно развивается техника проходки стволов шахт (см. Стволопроходческий агрегат). Усовершенствованные методы проходки, вентиляции и водоотлива позволяют увеличить глубину разработок до 1000 м, иногда - до 2000 м. Создаются высокопроизводительные системы разработки угольных и рудных месторождений (см. Подземная разработка). Вводится электрический привод для подъёмных машин, насосов, вентиляторов, электрифицируется рудничный транспорт, осуществляется механизация зарубки с помощью врубовых машин, широко применяются отбойные молотки, работающие сжатым воздухом. Возникают самостоятельные научно-технические дисциплины, занимающиеся вопросами добычи отдельных видов полезных ископаемых: угля, руд, нефти, торфа и т. д.

Важнейшими задачами, стоящими перед горное дело в СССР, являются рациональное использование недр, значительное повышение экономической эффективности и улучшение условий труда в этой самой тяжёлой и опасной области его массового применения. Ведутся интенсивные поиски новых систем разработки месторождений, более мощных средств механизации, применения автоматизации и построения технологии добычи по принципу поточного производства. В угольных шахтах всё больше механизируются отбойка и погрузка угля; погрузку угля и породы в подготовительных выработках производят горными комбайнами и погрузочными машинами. Механизируются отбойка и погрузка также при добыче руд. Постепенно расширяется применение автоматизации и дистанционного управления машинами и механизмами. Внедряются в промышленную практику металлическая крепь (взамен деревянной) и передвижная механизированная крепь (см. Крепь горная). Наблюдается стремление всемерно сокращать разбросанность горных работ и форсировать выемку в относительно ограниченном числе забоев. В связи с этим вводятся в строй шахты большой производительности и сверхмощные.

Повышение эффективности горное дело осуществляется преимущественно за счёт более широкого внедрения способов открытой разработки месторождений. При открытом способе разработки производительность труда выше, чем на шахтах, в 7-10 раз и более, себестоимость добычи значительно ниже. Во 2-й половине 50-х гг. 20 в. в угольной промышленности добыча открытым способом резко увеличивается. За период с 1913 по 1968 относительный удельный вес добычи угля в карьерах возрос в общем мировом балансе с 6 до 30% . В СССР в 1968 в карьерах было добыто 25% угля (об открытых горных работах см. также Гидромеханизация, Дражная разработка, Торфодобыча).

В СССР доля открытого способа добычи составляет (1969): по железной руде 77%, рудам цветных металлов 64%, марганцевым 56,4%, горнохимическим 46,6%, неметаллическим ископаемым и строительным материалам 100%.

Большие успехи достигнуты в изучении физических свойств горных пород, позволяющие находить оптимальные решения в конструировании породоразрушающих машин и инструментов, а также в методах переработки полезных ископаемых (см. Обогащение полезных ископаемых).

Продолжаются теоретические и опытные работы в областях горное дело, открывающих перспективу добычи ископаемых без работы людей под землёй, методами геотехнологии, а также добычи полезных ископаемых с морского дна (см. Подводная добыча полезных ископаемых).

Неизмеримо возросли, особенно за десятилетие 1960-70, способы добычи жидких и газообразных полезных ископаемых, занимавших (1969) ок. 60% в топливном балансе СССР. Развитие добычи этих полезных ископаемых было тесно связано с развитием техники бурения скважин (см. Бурение). В связи с большой спецификой разработки месторождений нефти и природного газа эти вопросы освещены в статьях Нефть и Газы природные горючие. Разработка нефтяных месторождений ведётся на больших глубинах с искусственным воздействием на пласт (например, заводнением), в акваториях морей. В газовой промышленности СССР создаются мощные газовые промыслы с ежегодной добычей 75-100 млрд. м3 и строительство магистральных газопроводов больших диаметров (см. Газопровод).

**Список литературы**

Бокий Б. В., Горное дело, 3 изд., М., 1959

Шевяков Л. Д., Разработка месторождений полезных ископаемых, 4 изд., М., 1963

Агошков М. И., Малахов Г. М., Подземная разработка рудных месторождений, М., 1966

Мельников Н. В., Минеральное топливо, 2 изд., М., 1971

Ржевский В. В., Технология и комплексная механизация открытых горных работ, М., 1968

Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых, М., 1969.