

# Геотехнологии горного дела (подземные горные работы)

Кафедра ПРМ

**Общие принципы построения модели системы  
технологии разработки месторождений  
полезных ископаемых**

Лекция №1

Цель – формирование знаний и умений о принципах построения модели системы технологии разработки месторождений полезных ископаемых и разнообразии технологических схем горнодобывающих предприятий

Структура:

***Введение***

***1. Горная технология***

***2. Модель системы технологии***

***3. Типы систем технологии подземной разработки месторождений***

***4. Вопросы на самостоятельное изучение***

## Введение

**Горная наука** — система научных знаний о природных условиях, геологической среде, технологии, технике и экономике извлечения из недр полезных ископаемых и их первичной переработке. Она подразделяется на геологические, физико-технические, экономические и горные дисциплины. Горные дисциплины связаны с технологиями разведки, разработки и первичной переработки полезных ископаемых. Технология разработки полезных ископаемых включает три направления: открытая, подземная и скважинная технологии добычи. Скважинная технология добычи представляет собой технологию добычи воды, нефти, газа и твёрдых полезных ископаемых.

**Геотехнология** («гео – земля», технология) все существующие технологии применяемые для разработки месторождений полезных ископаемых.

**Цель дисциплины** — получение знаний по производственным процессам, технологическим схемам и методам разработки месторождений полезных ископаемых геотехнологическими методами. Она призвана дополнить объём полученных знаний по различным технологиям разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых (открытой, подземной, комбинированной) наиболее индустриальным и перспективным методом — геотехнологией.

Под ***технологической схемой*** шахты следует понимать совокупность вскрывающих, транспортных, вентиляционных, нарезных и очистных горных выработок, позволяющих осуществлять основные и вспомогательные производственные процессы на базе определенных средств механизации и форм организации работ, направленных на извлечение полезного ископаемого.

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести следующие знания и навыки:

- изучить свойства горных пород как объектов воздействия геотехнологическими методами;
- изучить физико-химические процессы, протекающие при геотехнологической отработке месторождений;
- изучить основные и вспомогательные производственные процессы, характерные для геотехнологии;
- изучить технологические схемы геотехнологических методов добычи ПИ;
- получить навыки освоения производственных процессов и технологических схем геотехнологии.

**1. Горная технология** – совокупность приемов и способов изменения природного состояния недр Земли с целью получения минеральных продуктов или использования подземного пространства.

Это способ соединения человека со средствами производства и природной средой в сфере производительных сил. Он характеризуется уровнем их развития на каждом историческом этапе. Все вопросы, связанные с планированием, эксплуатацией и экологическими последствиями горного производства рассматриваются как система воздействий на природную среду. Для описания ее состояния используется теория технической системы. Теория системы разработки месторождений полезных ископаемых конкретизирует общую теорию способов, классов и видов технических систем. Она основывается на фундаментальных науках: физика, химия, математика, теория систем, экономика, эргономика и логика.

Технология горного производства классифицируется по виду природной среды, подвергаемой воздействию, способу воздействия на природную среду, способу ведения горных работ, их функциональной направленности, виду добываемого полезного ископаемого (рис. 1.1).

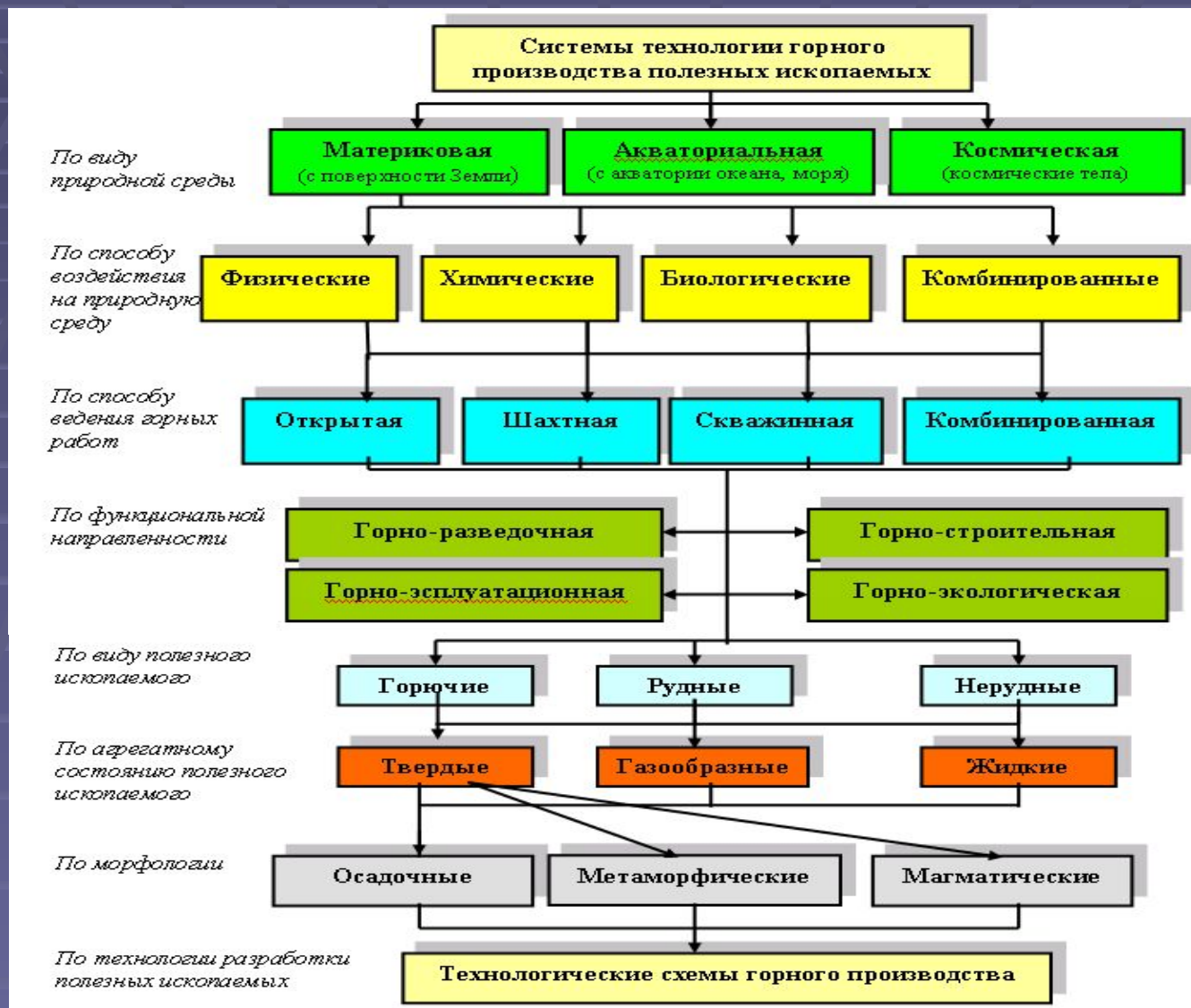
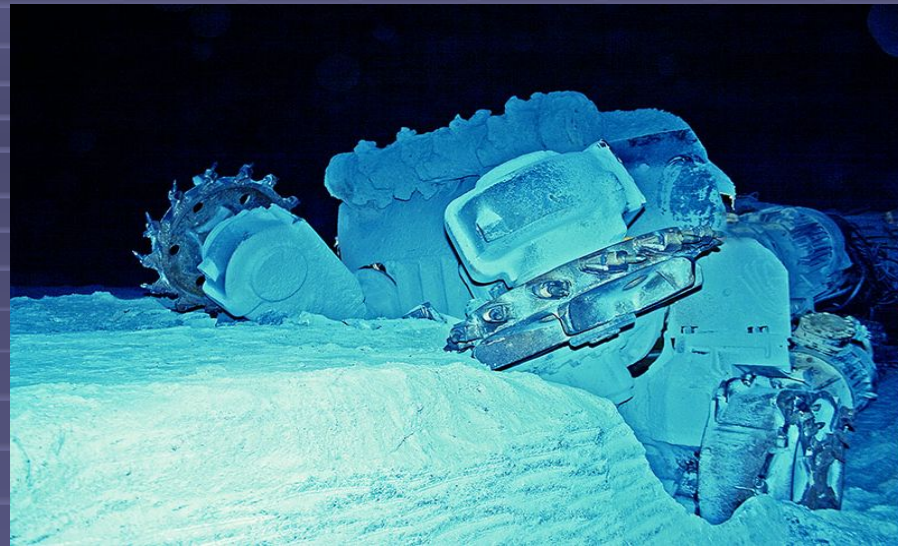


Рис. 1.1. Классификация технологии горного производства

По виду природной среды:

1) Материковая (с поверхности земли)



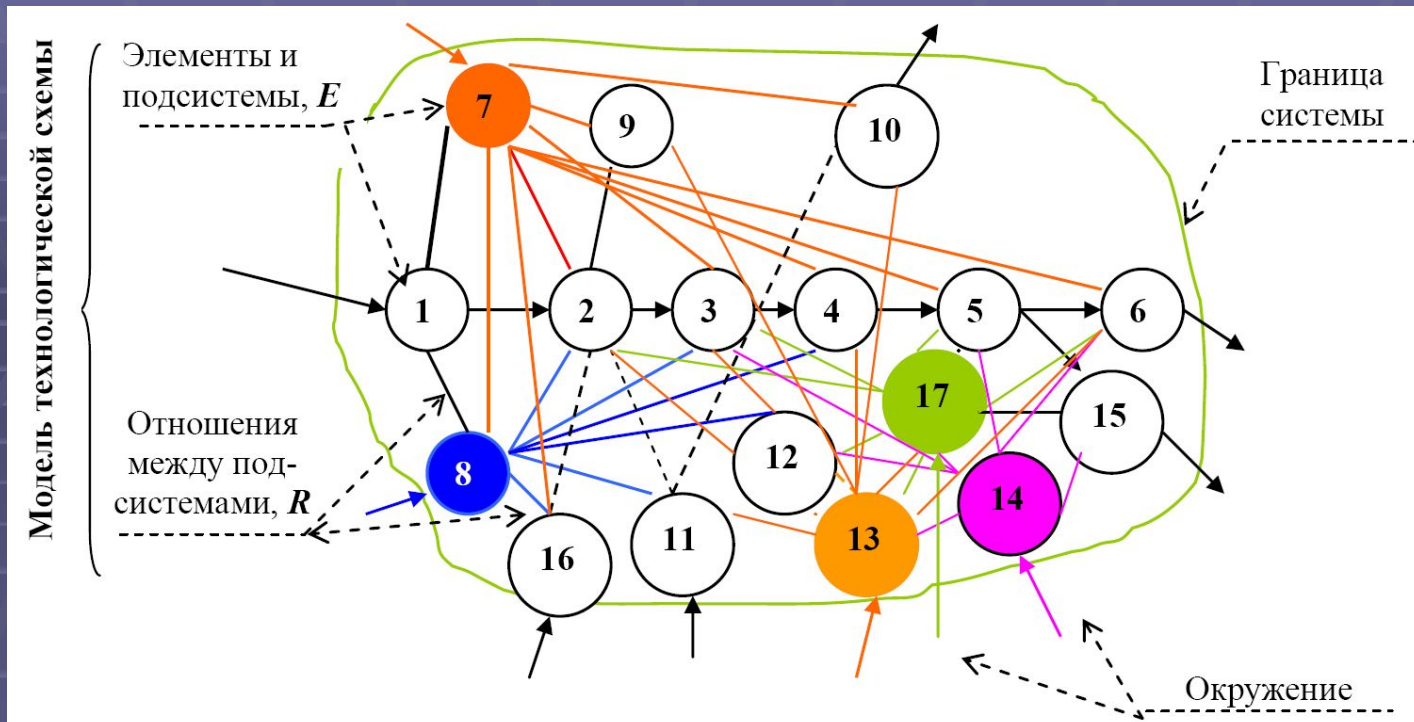
Вид добываемого полезного ископаемого, его агрегативное состояние и морфологические особенности месторождений определяют конкретные технологические решения.

Цель теории технологической системы – привести имеющиеся знания по способу разработки месторождений полезных ископаемых в единый комплекс понятий, определений и положений, основываясь на сущности и закономерностях структуры создания и использования технологической схемы шахты (рудника), а не на эмпирических данных, относящихся к этой системе.

## 2. Модель системы геотехнологий при подземных горных работах

Все технологические системы добычи полезных ископаемых на Земле представляют производственные и рабочие процессы. Они реализуются по горным выработкам, очистным и подготовительным забоям. Ее отличают сложные структурные связи технологических элементов, звеньев и объектов, а также динамичность, которая заключается в дискретно-непрерывном изменении технологической системы во времени и пространстве.

Модель системы технологии иллюстрирует абстрактную взаимосвязь между ее элементами, подсистемами, определениями и терминами (рис. 1.2). Она также дает возможность представление реальной технологической системы или процесса физическими или математическими средствами.



1 – подсистема «Управления процессами и контроль за безопасностью»;  
 2 – подсистема «Производственные процессы в очистных забоях»;  
 3 – подсистема «Подземный транспорт»;  
 4 – подсистема «Подъем»;  
 5 – подсистема «Сортировка, бункеризация и складирования угля»;  
 6 – подсистема «Отгрузка потребителю»  
 7 – подсистема «Энергоснабжение»;  
 8 – подсистема «Вентиляция»;  
 9 – подсистема «Проведение горных выработок»;  
 10 – подсистема «Водоотлив»;  
 11 – подсистема «Поддержание и ремонт горных выработок»;

12 – подсистема «Поддержание и ремонт горного оборудования»;  
 13 – подсистема «Материально-техническое снабжение»;  
 14 – подсистема «Информационное обеспечение»;  
 15 – подсистема «Хранение и утилизация отходов»  
 16 – подсистема «Управление состоянием массива горных пород»  
 17 – подсистема «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»

--- дискретные отношения (связи);  
 ○ → – выход из системы;  
 — – непрерывные отношения (связи);  
 → ○ – вход в систему.

Рис. 1.2. Модель системы геотехнологии разработки угольной шахты, на которой показывается расположение предмета труда, орудий производства, параметры их характеризующие и последовательность взаимодействия



Объединение множества изменяющихся качественных и количественных параметров технологической схемы горного предприятия дает возможность образовываться множеству возможных отношений между подсистемами, вариантов технологической схемы шахты (рудника), карьера или другого предприятия ведущего добычу полезного ископаемого.

Параметры не постоянны во времени. В технологической системе шахты (рудника), темп изменения количественных параметров выше, чем качественных. Это приводит к противоречию между возрастающими возможностями одних элементов технологической схемы и фиксированными возможностями других.

### 3. Типы систем технологии подземной разработки месторождений

Типы систем технологии устанавливаются в зависимости от функциональной направленности горного производства для определенного вида добываемого полезного ископаемого. В основе деления на типы систем находятся форма, размеры и глубина залегания полезных ископаемых в массиве горных пород. Учесть всю гамму влияющих факторов при подземной разработке возможно только при моделировании системы технологии, так как есть возможность применять логические и математические зависимости, описывающие физические явления.

Системный подход к рассмотрению технологии подземной разработки месторождений по основным влияющим факторам способствует направленной ориентации выбора технологической схемы в их разнообразии.

## 4. Вопросы на самостоятельное изучение

- 1) Модель технологического процесса горного производства;
- 2) Преобразование структуры технологической системы.

### Литература

1. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. /Бондаренко В.И., Кузьменко А.М., Грядущий Ю.Б., Колоколов О.В., Табаченко Н.М., Почепов В.Н. и др. – Днепропетровск, 2002. – 730 с.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. *По каким признакам классифицируется технология горного производства?*
2. *Какие термины используются при моделировании технологии подземной разработки?*
3. *Какие типы технологии подземной разработки применяются в горном производстве?*
4. *Что отражает функциональную структуру взаимосвязи между подсистемами системы подземной разработки месторождений?*