

# **Подземные**

---

# **горные**

# **работы**

---

---

## □ Рекомендуемая литература:

- *Шехурдин В.К.* – «Горное дело»
  - *Шехурдин В.К.* – «Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок»
-

# Горные выработки

---

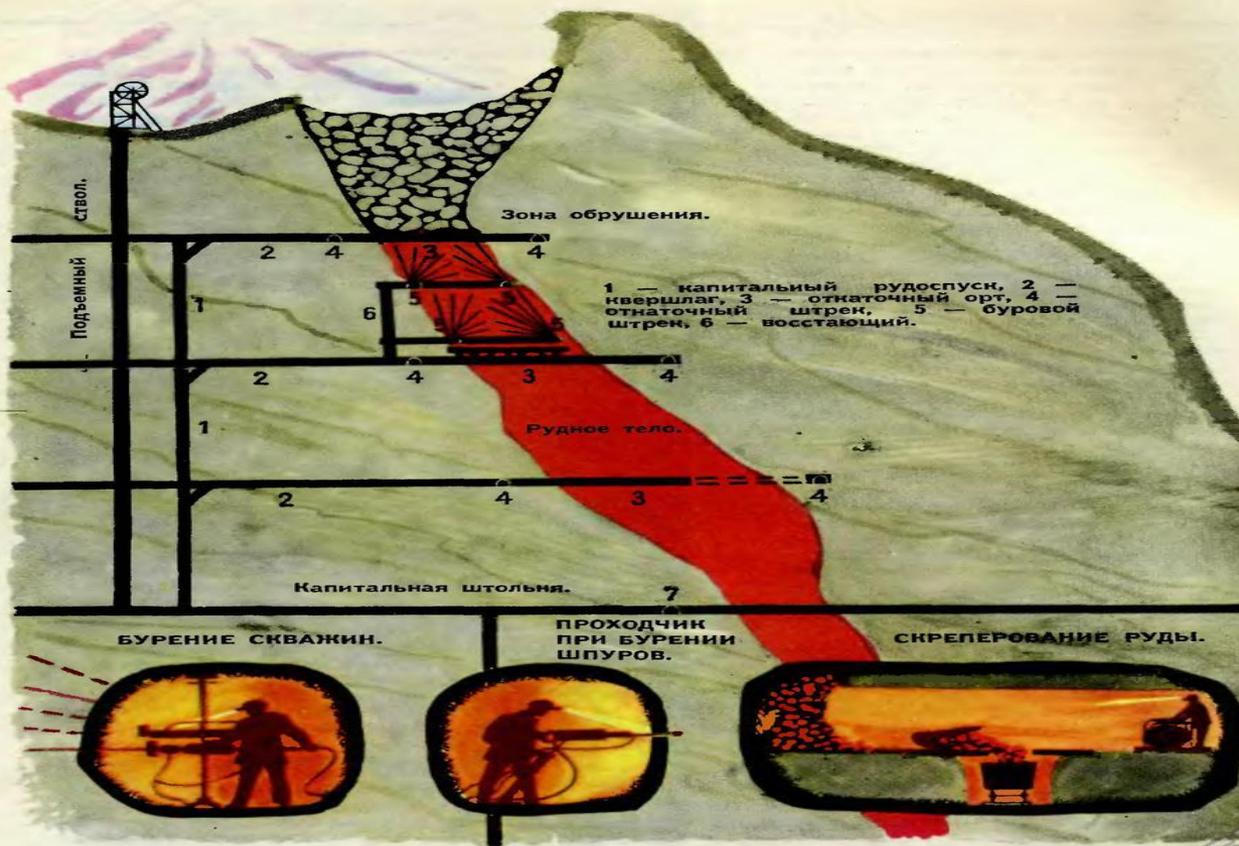


В результате горных работ в толще полезного ископаемого или пустых пород образуются полости, называемые горными выработками.

---

Горные выработки по назначению подразделяются на разведочные и эксплуатационные. Первые служат для целей разведки залежи полезного ископаемого, вторые — для его разработки.

---



# РУД- НИК

Мы привыкли слышать, что полезные ископаемые скрыты под землей. Под землей — это значит где-то внизу, в глубине, откуда их предстоит извлечь наверх. Но бывает и наоборот. Перед вами разрез рудника, из которого добытую руду спускают вниз.

Здесь рудное тело находится в горе. Как к нему подобраться!

Сначала проходчики пробивают горизонтальную капитальную штольню. Оказавшись за рудным телом, горняки двигаются вверх — пробивают подъемный ствол для транспортировки лю-

---

Разработка месторождений полезного ископаемого складывается из трех этапов: вскрытие, подготовка и очистная выемка. В связи с этим эксплуатационные горные выработки подразделяются на капитальные, подготовительные и очистные.

---



---

К капитальным относятся выработки, по которым осуществляется доступ к месторождению или его части. Это вскрывающие выработки.

---



---

Подготовительные выработки проводят от капитальных. Они служат для подготовки части залежи полезного ископаемого к очистной выемке.

---



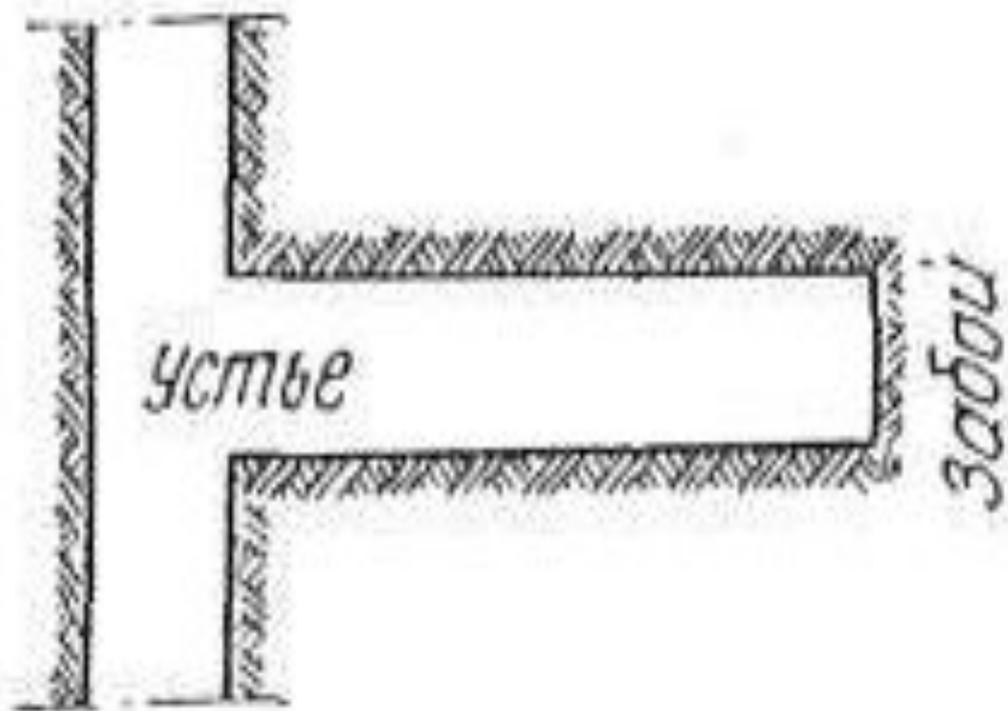
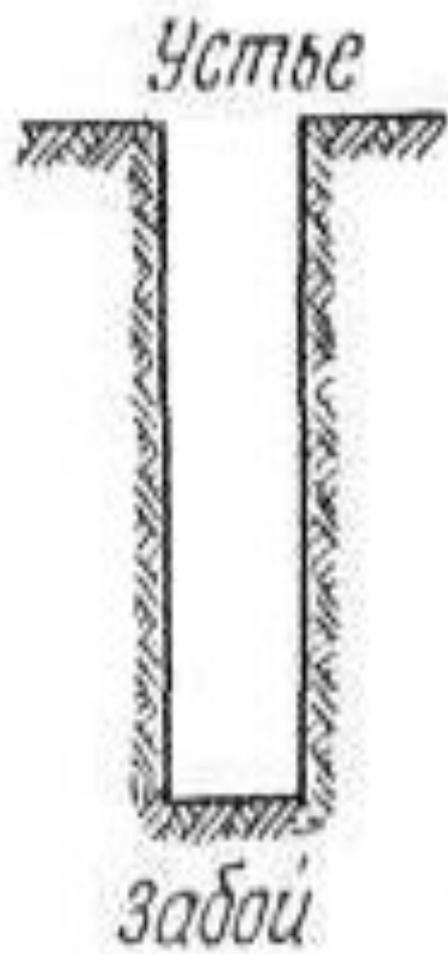
---

После проведения подготовительных выработок приступают к очистным работам, в результате которых образуются очистные выработки.

---

---

По положению в земной коре подземные выработки могут быть вертикальными, горизонтальными и наклонными. Они могут иметь непосредственный выход на земную поверхность или не иметь его (рис. 1.8).



---

Начало выработки, выходящей на земную поверхность или в другую выработку, называют устьем.

---

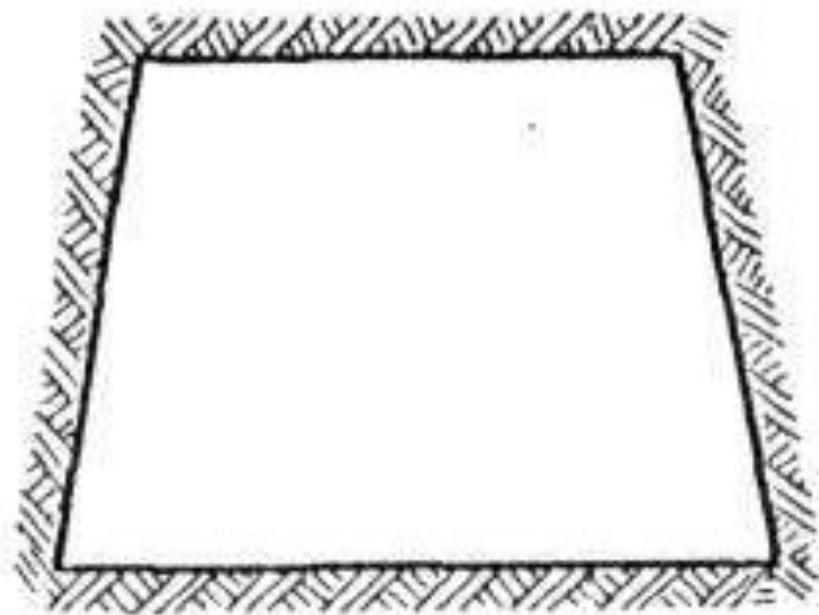


---

Поверхность, ограничивающая горную выработку и перемещающаяся в результате ведения горных работ, называется забоем. Забой, в котором систематически производят горные работы, называется действующим.

---

Поверхности, ограничивающие выработки с боков, называют боками выработки. Поверхность, ограничивающая выработку сверху, называется кровлей, снизу — почвой (рис. 1.9).



---

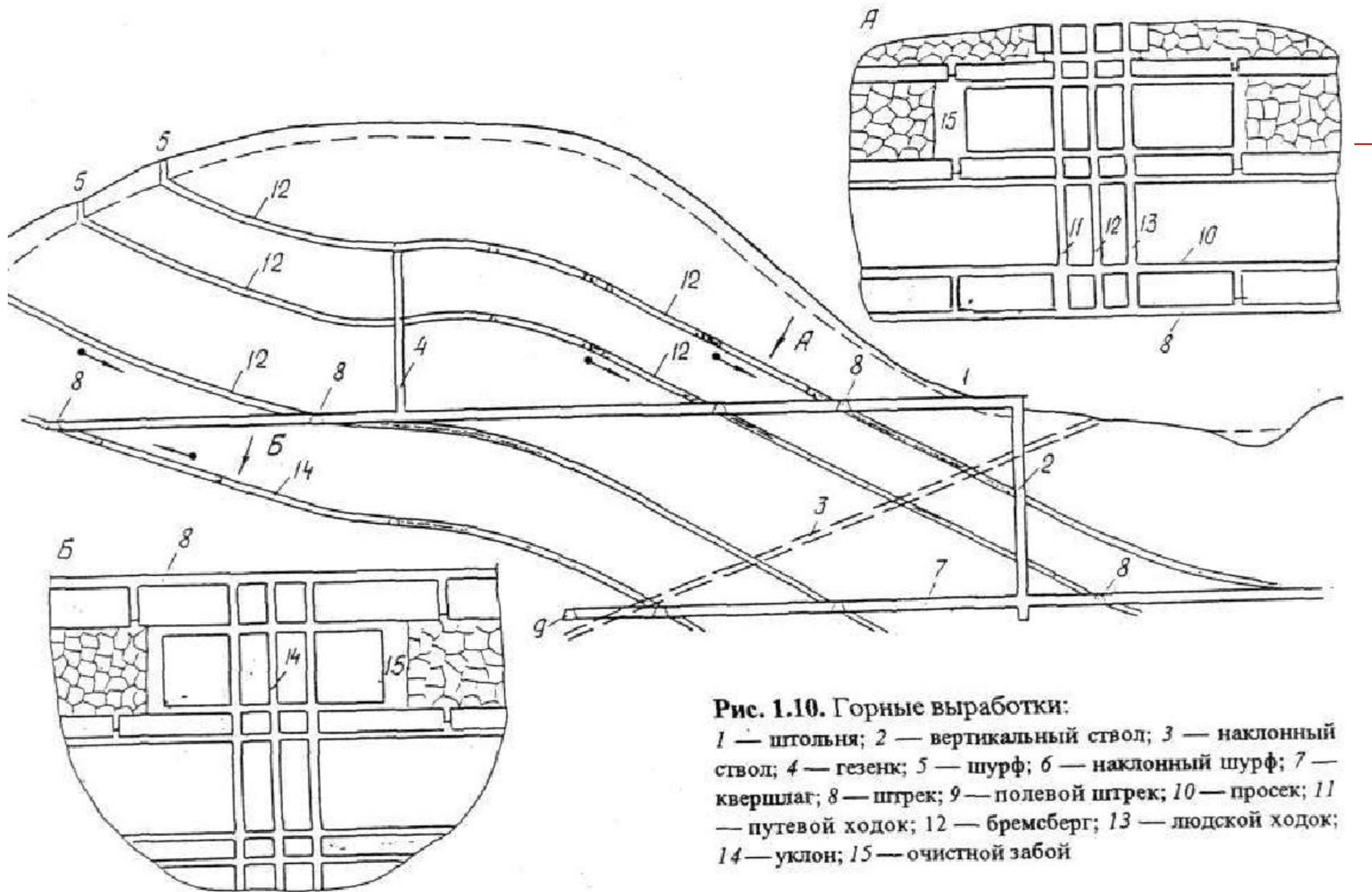
Совокупность горных выработок и технических сооружений, размещенных по определенному плану и оборудованных для добывания угля подземным способом, называется шахтой, а при добывании руды — рудником.

---

---

В административно-хозяйственном отношении под шахтой (рудником) понимается самостоятельная единица горного предприятия, имеющая целью добывание полезного ископаемого в пределах отведенной для нее части месторождения.

---



**Рис. 1.10.** Горные выработки:

1 — штольня; 2 — вертикальный ствол; 3 — наклонный ствол; 4 — гезенк; 5 — шурф; 6 — наклонный шурф; 7 — квершлаг; 8 — штрек; 9 — полевой штрек; 10 — просек; 11 — путевой ходок; 12 — бремсберг; 13 — людской ходок; 14 — уклон; 15 — очистной забой

## Вертикальные выработки

---

Вертикальный ствол — вертикальная горная выработка, имеющая непосредственный выход на земную поверхность и проводимая с целью вскрытия месторождения полезного ископаемого.

Стволы делятся на главные и вспомогательные.

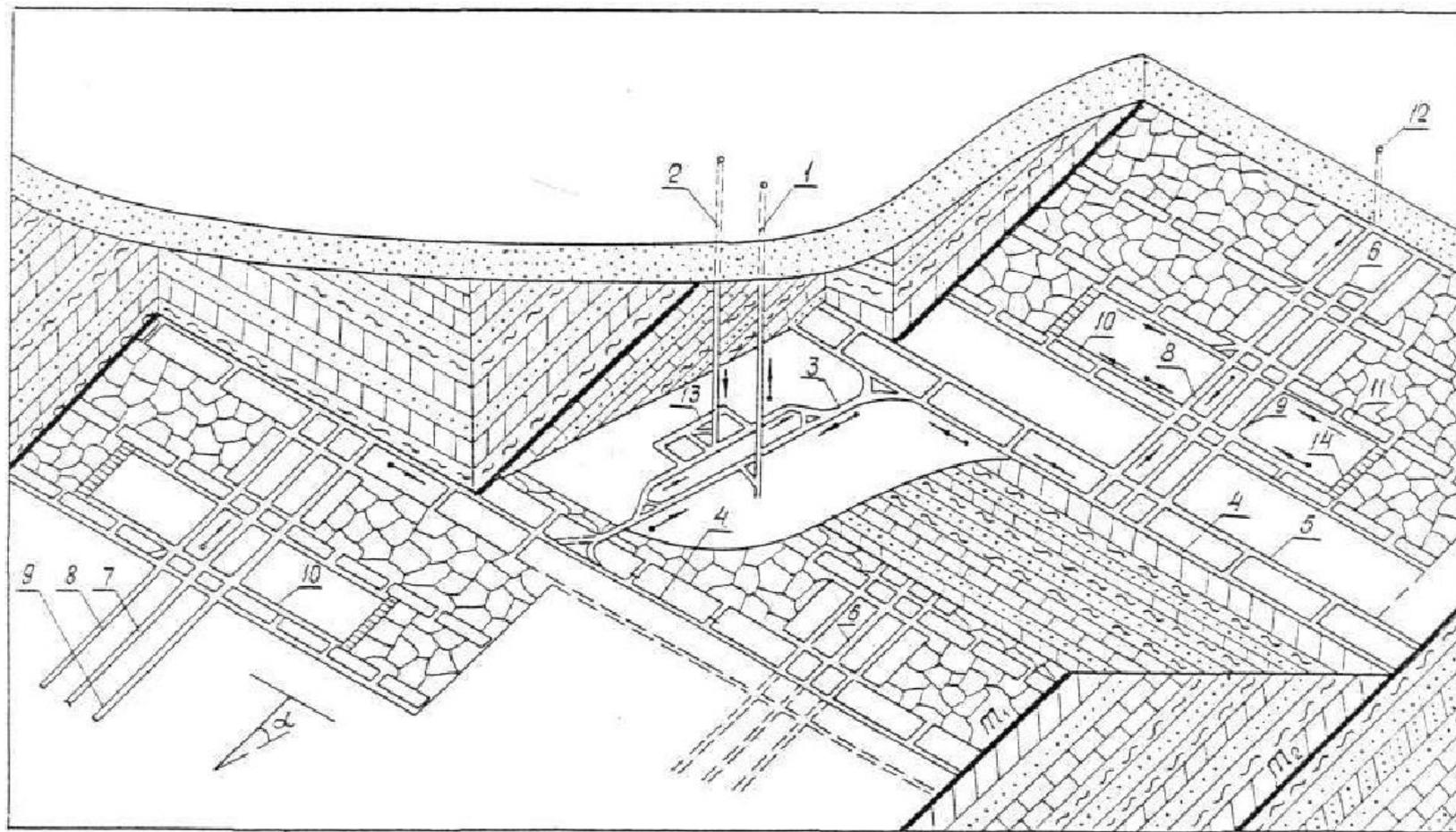
---



---

Нижняя часть ствола ниже уровня околоствольного двора называется зумпфом. Он предназначен для размещения подъемного сосуда (скипа или многоэтажной клетки) в момент загрузки.

---



**Рис. 1.1.** Схема угольной шахты:

1, 2, 12 — вертикальные выработки; 3, 4, 5, 10, 11 — горизонтальные выработки; 6, 7, 8, 9 — наклонные выработки; 13 — насосная камера; 14 — очистной забой

---

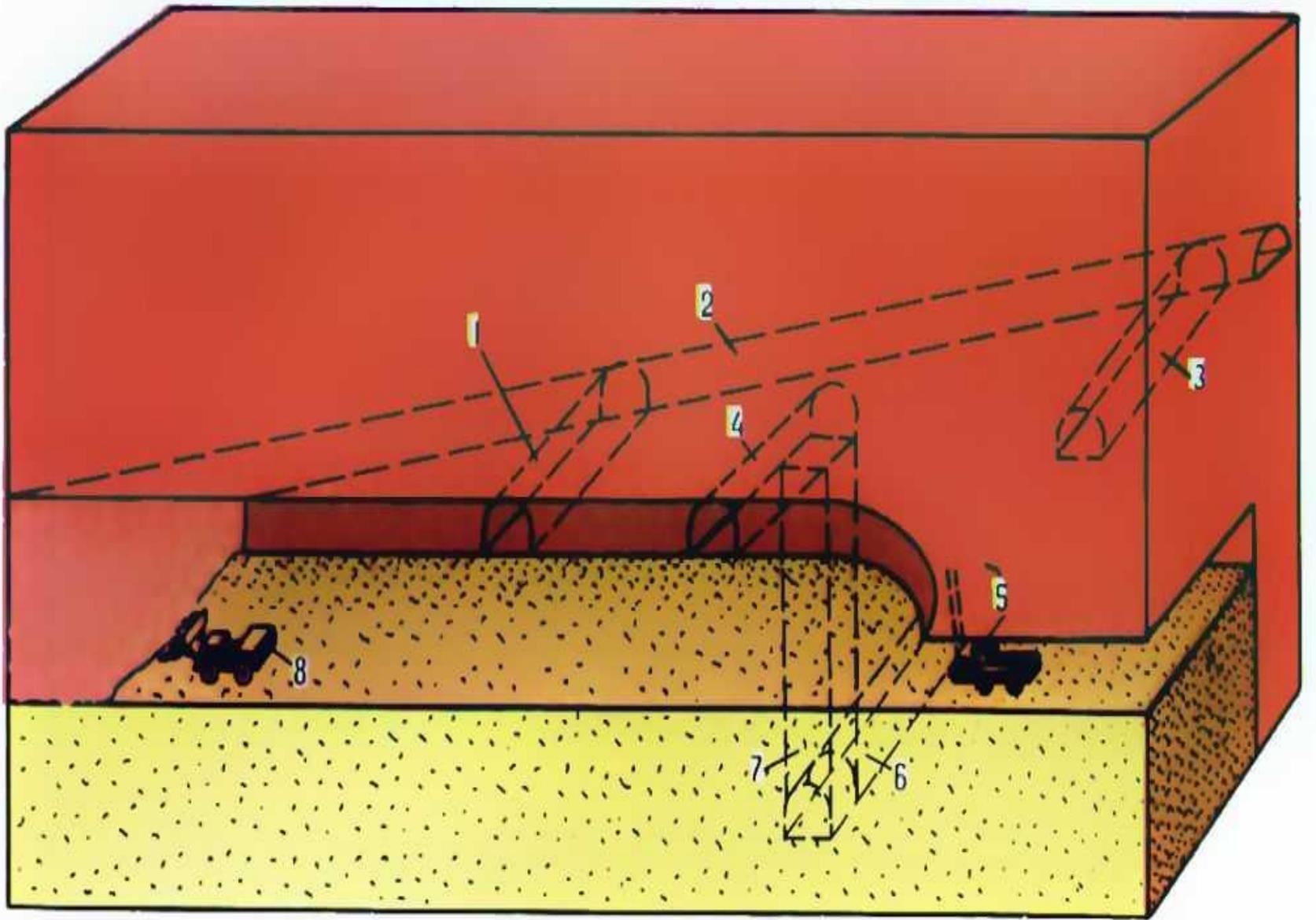
Вертикальные стволы имеют круглую, прямоугольную или эллиптическую форму поперечного сечения.

---

---

Слепой ствол — вертикальная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность и служащая для подъема груза с нижележащего горизонта на вышележащий с помощью подъемных установок. Слепые стволы служат для вскрытия отдельных частей месторождений из подземных выработок.

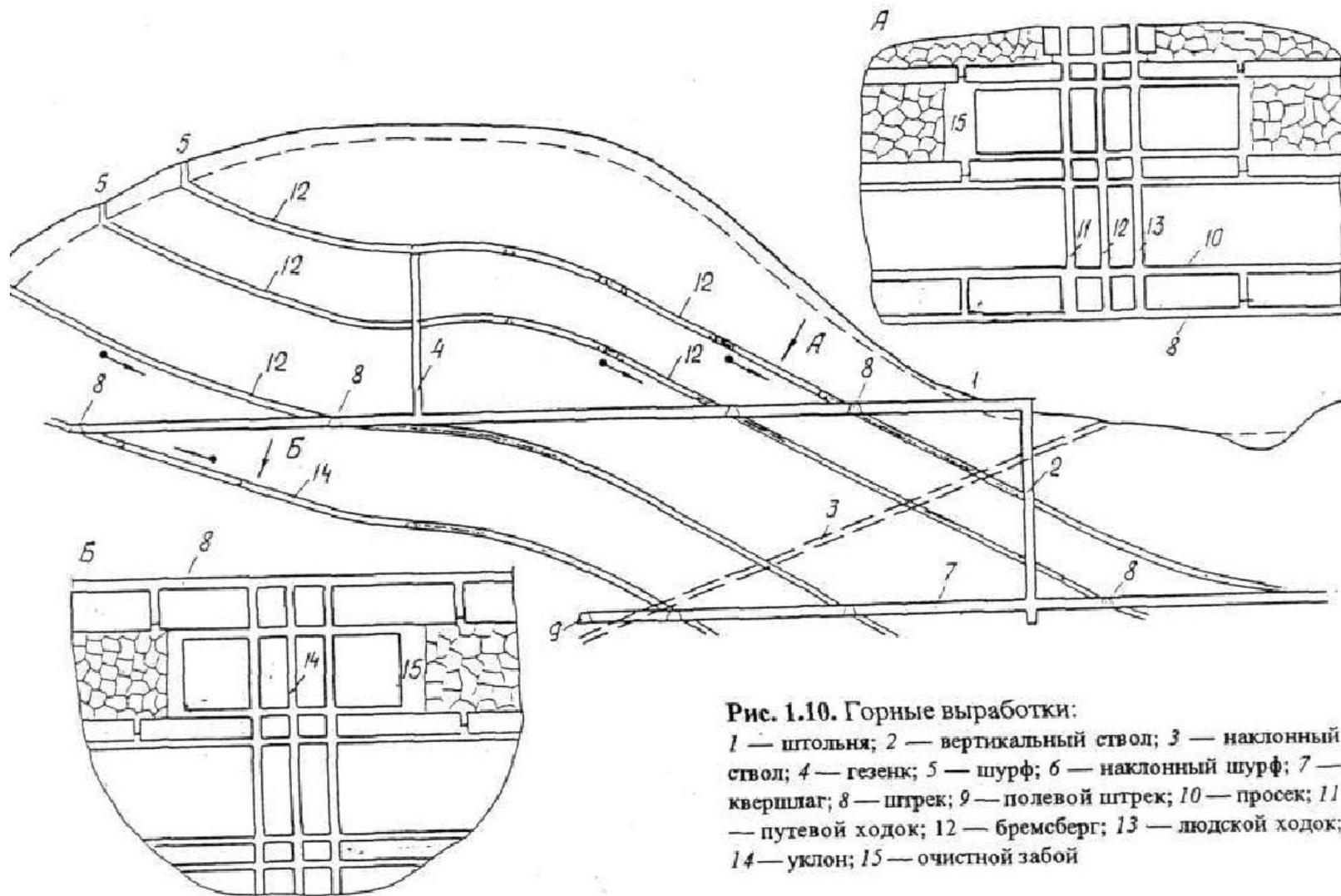
---



---

Гезенк (рис. 1.10, 4) — вертикальная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность и служащая для спуска грузов с вышележащего горизонта на нижележащий под действием собственного веса.

---



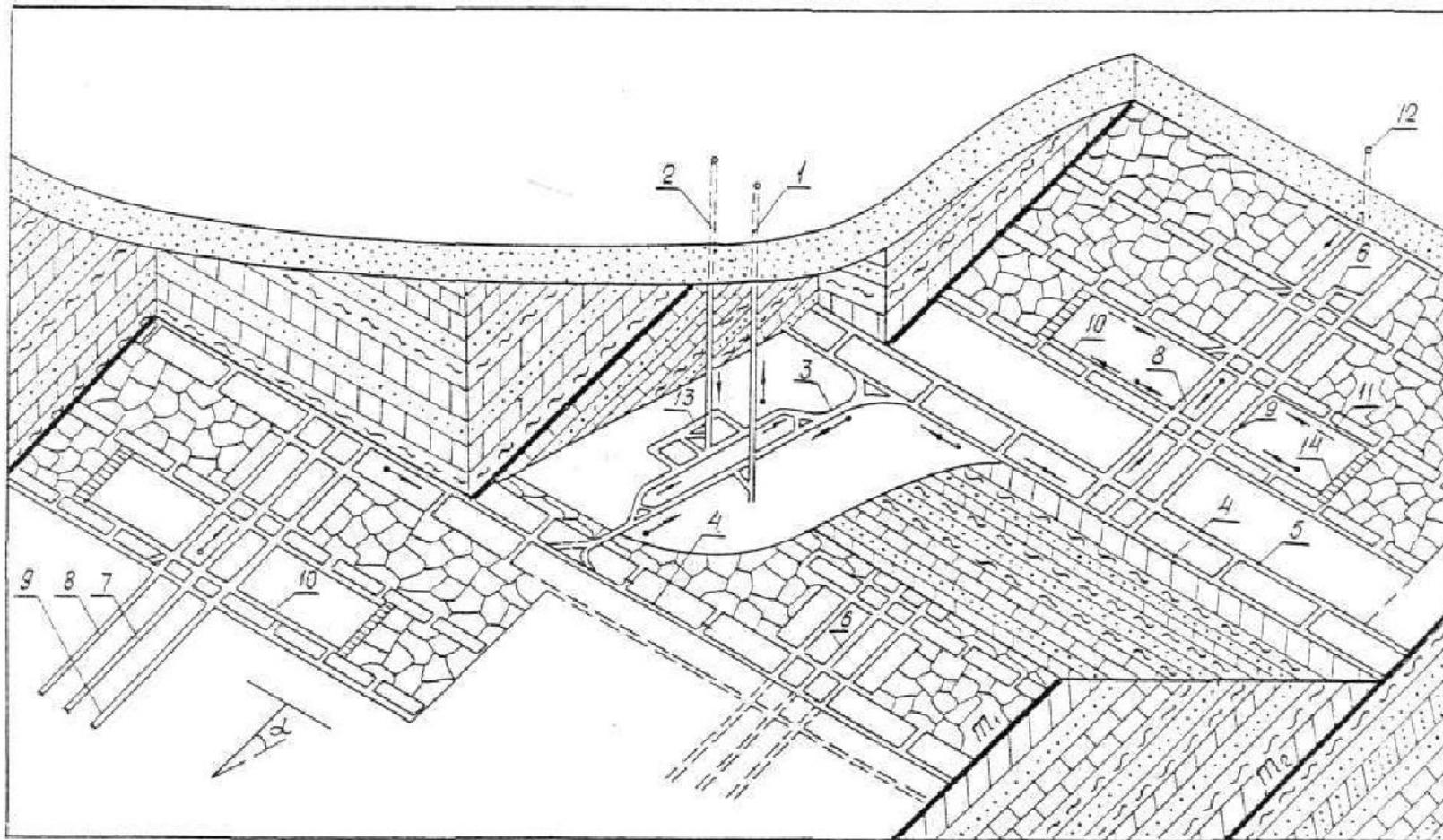
**Рис. 1.10.** Горные выработки:

1 — штольня; 2 — вертикальный ствол; 3 — наклонный ствол; 4 — гезенк; 5 — шурф; 6 — наклонный шурф; 7 — квершлаг; 8 — штрек; 9 — полевой штрек; 10 — просек; 11 — путевой ходок; 12 — бремсберг; 13 — людской ходок; 14 — уклон; 15 — очистной забой

---

Шурф (рис. 1.1, 12) — вертикальная горная выработка, обычно малого сечения и небольшой глубины, имеющая непосредственный выход на земную поверхность и служащая для различных целей: разведки, размещения взрывчатых веществ при массовых взрывах, а при эксплуатации — для проветривания, спуска материалов и т.п.

---



**Рис. 1.1.** Схема угольной шахты:

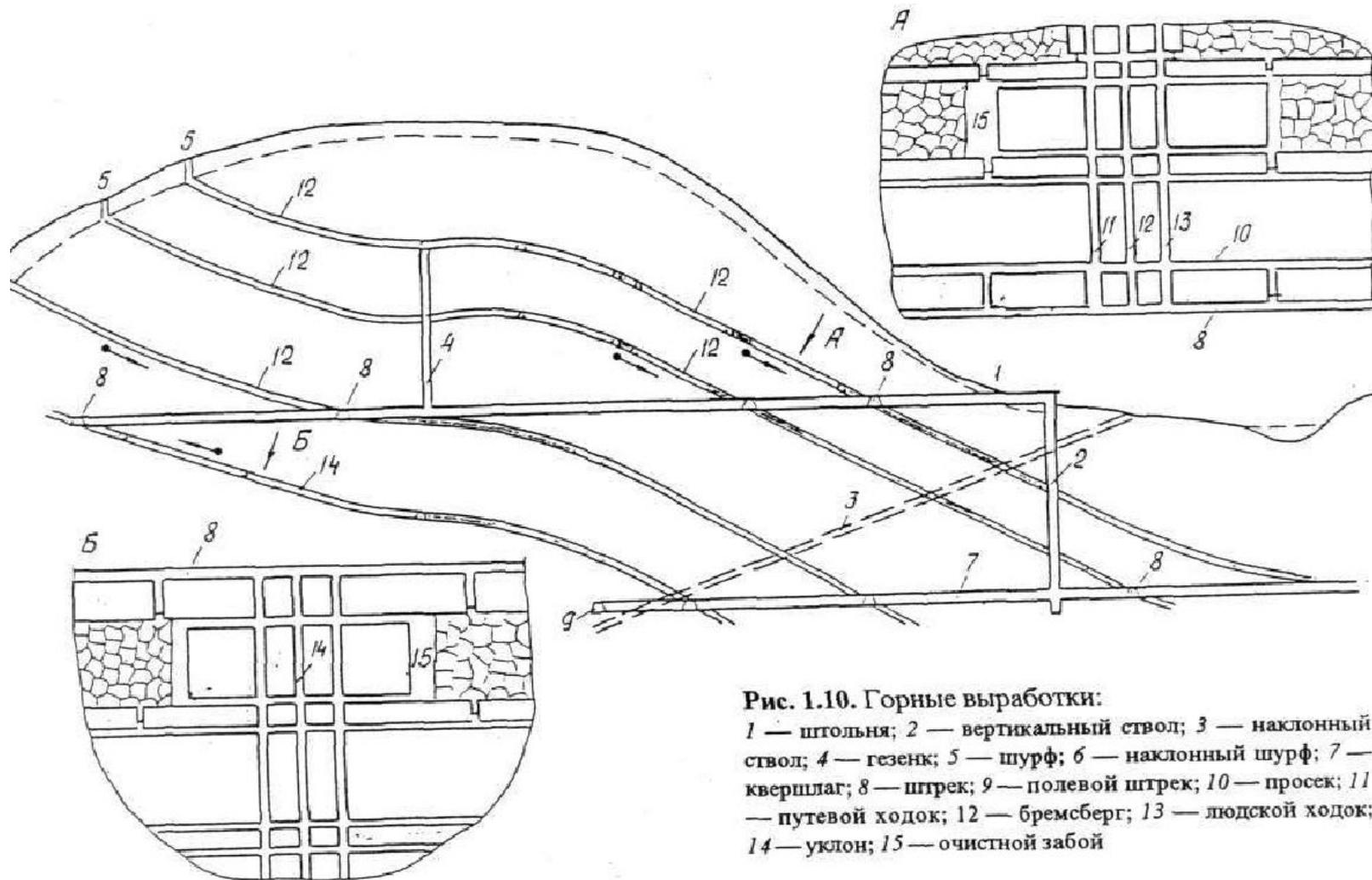
1, 2, 12 — вертикальные выработки; 3, 4, 5, 10, 11 — горизонтальные выработки; 6, 7, 8, 9 — наклонные выработки; 13 — насосная камера; 14 — очистной забой

# Горизонтальные выработки

---

Штольня (рис. 1.10, 1) — горизонтальная горная выработка, имеющая непосредственный выход на земную поверхность и предназначенная для разведки или вскрытия месторождения полезного ископаемого.

---



**Рис. 1.10. Горные выработки:**

1 — штольня; 2 — вертикальный ствол; 3 — наклонный ствол; 4 — гезенк; 5 — шурф; 6 — наклонный шурф; 7 — квершлаг; 8 — штрек; 9 — полевой штрек; 10 — просек; 11 — путевой ходок; 12 — бремсберг; 13 — людской ходок; 14 — уклон; 15 — очистной забой

---

Тоннель — выработка, имеющая выход на поверхность с двух концов. Это сквозная выработка, служащая для транспортных целей.

---

---

Квершлаг (рис. 1.1, 3) — горизонтальная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, проводимая вкрест простирания горных пород.

---



---

Штрек (рис. 1.1, 4) — горизонтальная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, проводимая по простиранию горных пород при наклонном залегании, а при горизонтальном — в любом направлении.

Штреки бывают главные, откаточные, вентиляционные, промежуточные, конвейерные и пр. Штреки, проведенные по пустым породам, называются полевыми (рис. 1.11).

---

---

Просек (см. рис. 1.1, 5) — горизонтальная горная выработка, проводимая параллельно штреку обычно без подрывки боковых пород, предназначенная для осуществления нарезных работ или проветривания штреков в период их проходки. На тонких пластах осуществляют присечку боковых пород.

---

---

Орт — горизонтальная горная выработка, проводимая в мощных пластах или рудных залежах в пределах их горизонтальной мощности.

---

---

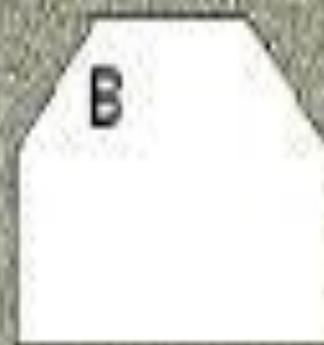
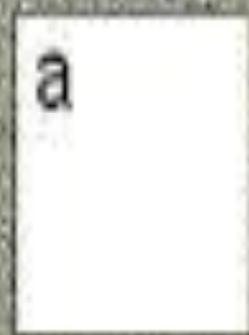
Сбойка — горизонтальная выработка, проводимая между расположенными рядом наклонными выработками.

---

---

Форма поперечного сечения горизонтальных выработок может быть различной — прямоугольной, трапециевидной, ко-соугольной, сводчатой, круглой и пр.

---



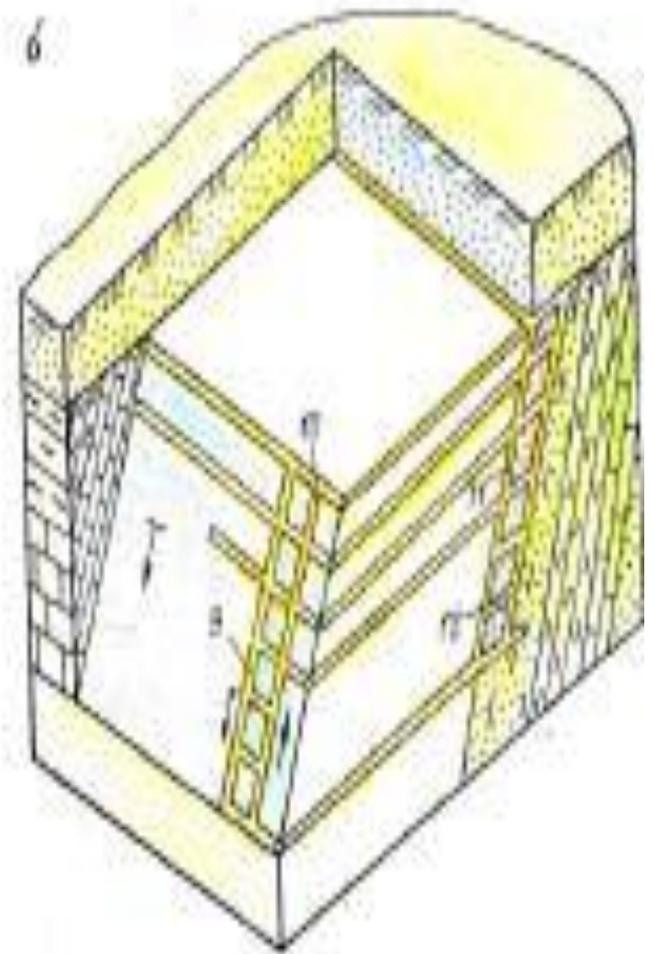
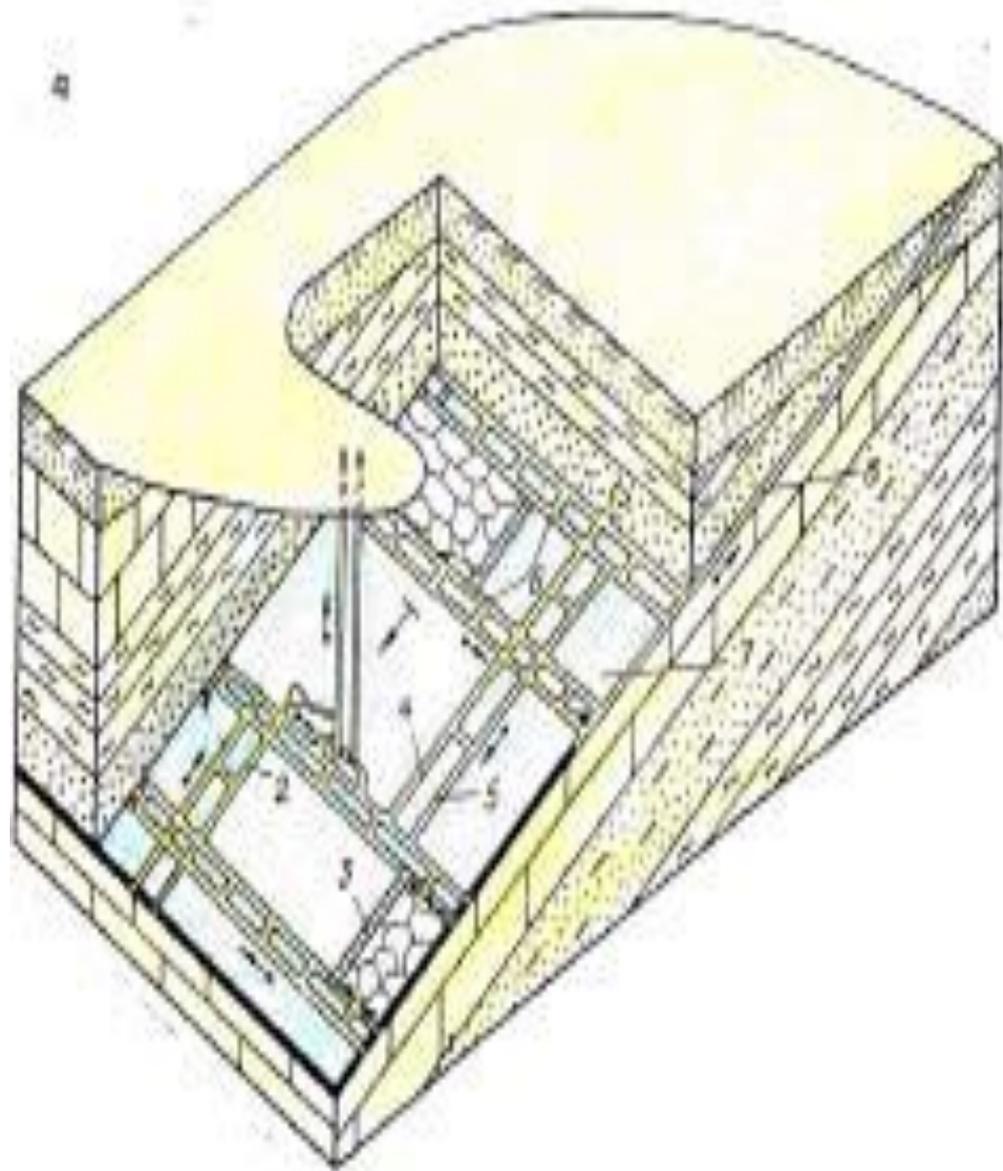


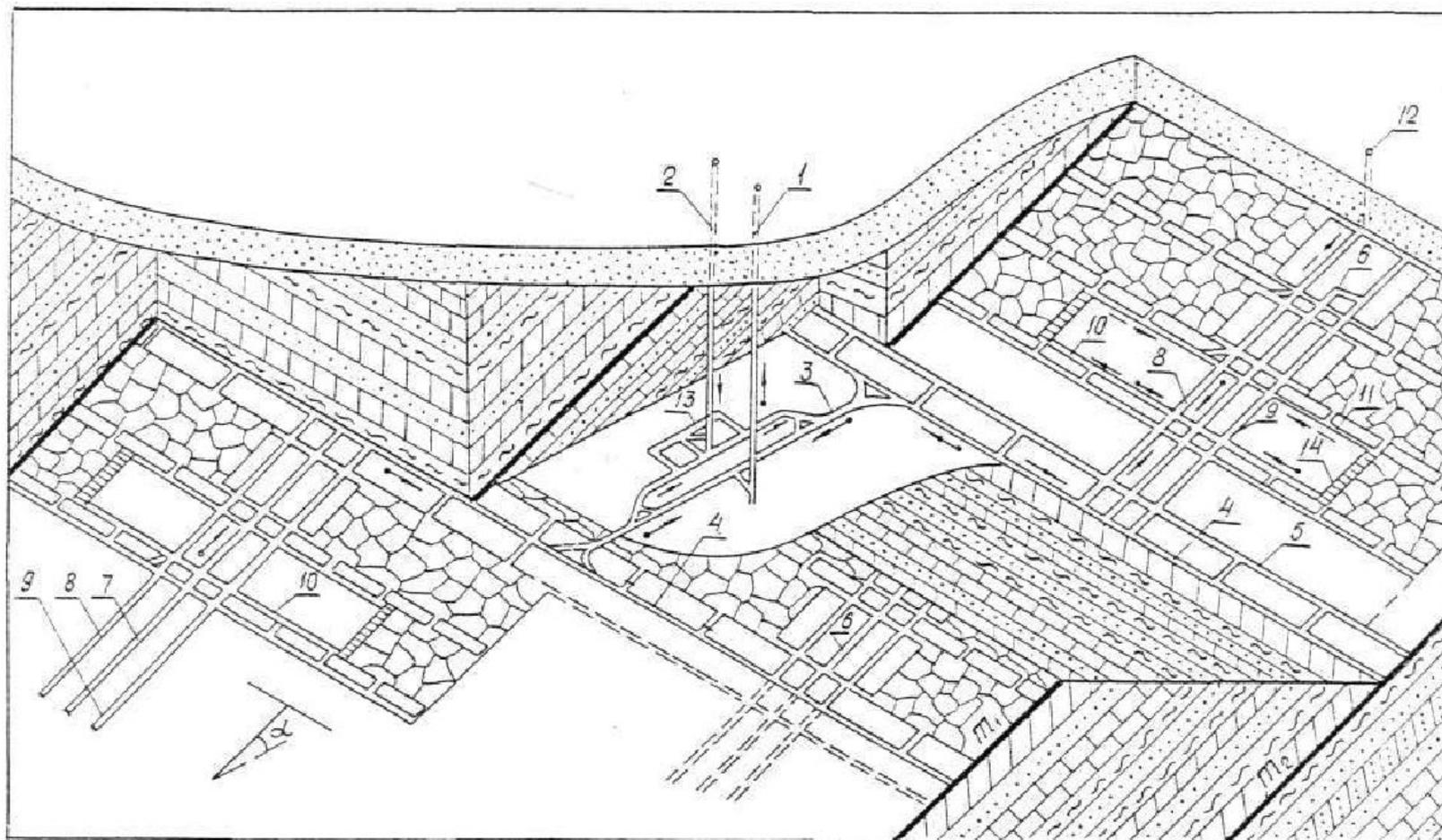
# Наклонные выработки

---

Бремсберг (см. рис. 1.1, б) — наклонная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность и служащая для спуска полезного ископаемого с вышележащего горизонта на нижележащий при помощи механических устройств.

---





**Рис. 1.1. Схема угольной шахты:**

*1, 2, 12 — вертикальные выработки; 3, 4, 5, 10, 11 — горизонтальные выработки; 6, 7, 8, 9 — наклонные выработки; 13 — насосная камера; 14 — очистной забой*

---

Уклон (см. рис. 1.1, 7) — наклонная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, служащая для подъема полезного ископаемого с нижних горизонтов на верхний с помощью механических устройств.

---

---

Скат — наклонная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, служащая для спуска полезного ископаемого под действием собственного веса.

---

---

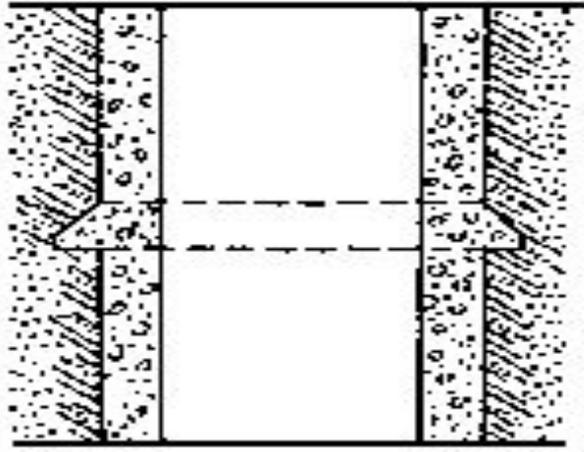
Ходок (см. рис. 1.1, 8, 9) — наклонная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, предназначенная для различных целей (передвижения людей, доставки материалов и оборудования, вентиляции и пр.). Ходки проводят параллельно названным выше наклонным выработкам. Они оборудуются соответствующими транспортными средствами.

---

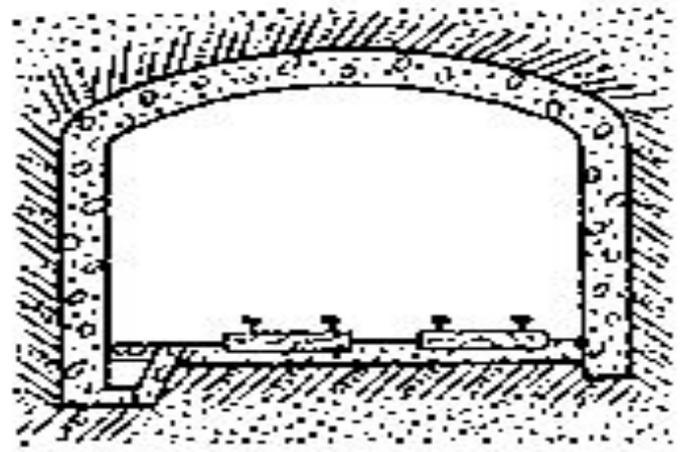
---

Печь — наклонная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, проводимая по пласту полезного ископаемого в пределах его мощности. По печам осуществляется передвижение людей, транспортирование угля, материалов и т.д. Печь, в которой начинается развитие работ по выемке угля, называется разрезной.

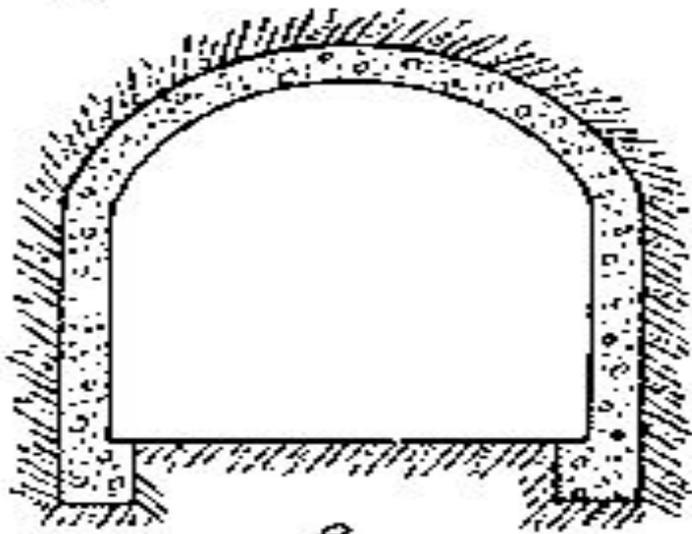
---



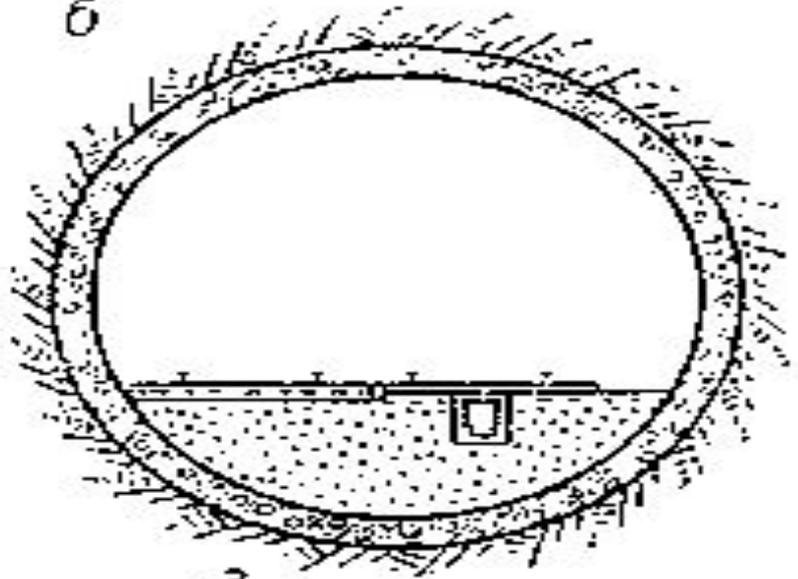
a



b



c



d

# Камеры и очистные выработки

---

Камерами называются горные выработки, имеющие большую длину по сравнению с размерами поперечного сечения. Они предназначаются для размещения в них различных машин, оборудования, хранения материалов и других целей. Камеры в основном расположены около шахтных стволов.

---

---

Совокупность камер и выработок, примыкающих к шахтному стволу и предназначенных для обслуживания подземного хозяйства, называется околоствольным двором. В околоствольном дворе располагаются следующие камеры: электроподстанция, насосная, электровозное депо, камера ожидания, диспетчерская, водосборник, медпункт и др.

---

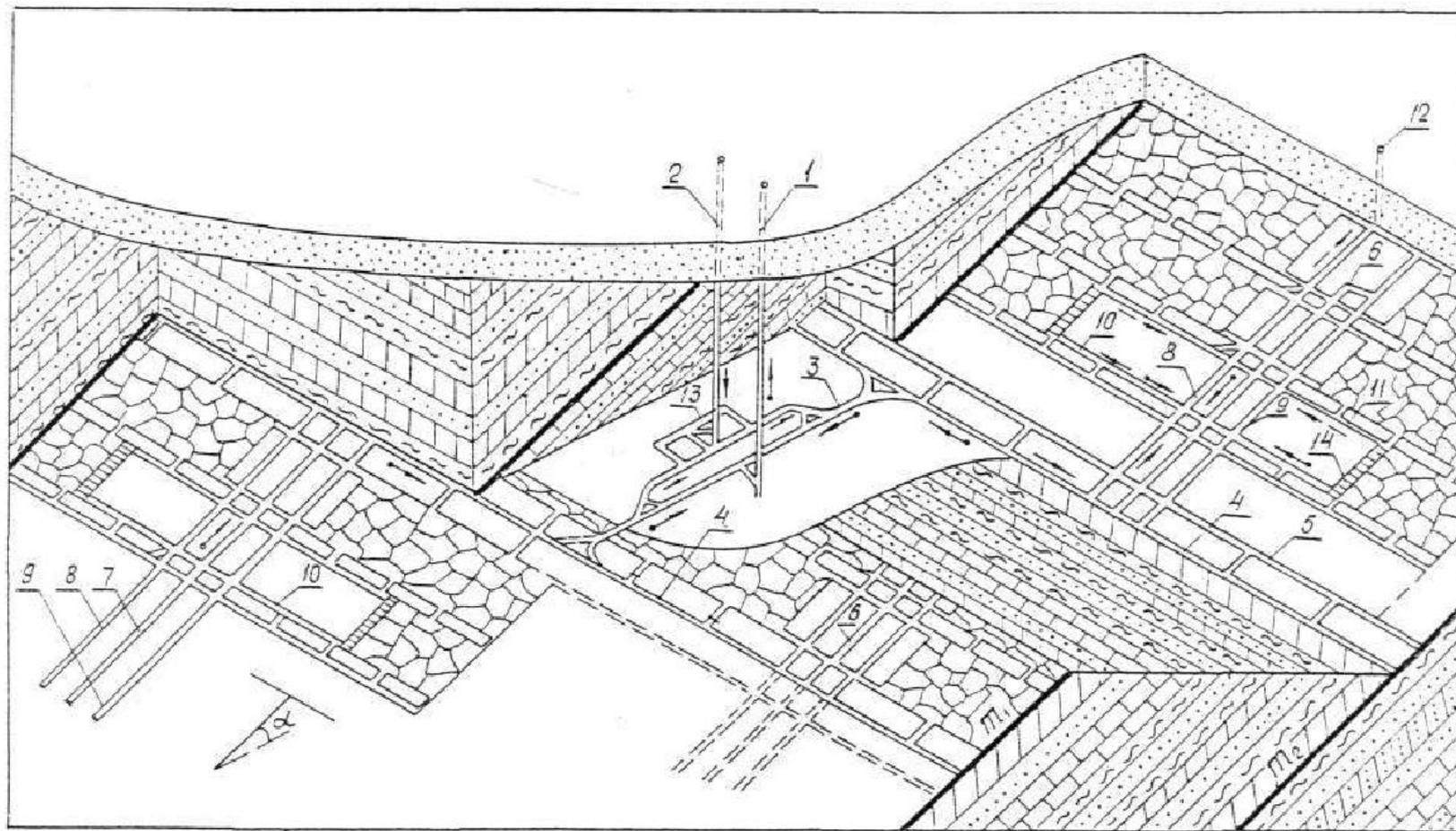


deepdig.ru

---

Выработки, образующиеся в результате выемки пласта (см. рис. 1.1, 14) или залежи, где осуществляется основная добыча полезного ископаемого, называются очистными выработками.

---



**Рис. 1.1.** Схема угольной шахты:

1, 2, 12 — вертикальные выработки; 3, 4, 5, 10, 11 — горизонтальные выработки; 6, 7, 8, 9 — наклонные выработки; 13 — насосная камера; 14 — очистной забой

---

Поверхность очистной выработки, с которой непосредственно осуществляется выемка полезного ископаемого, называется очистным забоем. Очистной забой значительной длины называется лавой.

---