

# Лекция №4 Вскрытие ШАХТНОГО ПОЛЯ

Основы горного дела

Преподаватель: Тубатова Наталья Евгеньевна

# Вскрытие месторождения или ШП

- **Вскрытием шахтного поля** называют пространственное проведение комплекса вскрывающих выработок, которые открывают доступ с поверхности к полезному ископаемому и обеспечивают возможность проведения подготовительных выработок
- Различают **схему и способ** вскрытия шахтного поля.
- **Схемой вскрытия** называют пространственное расположение сети вскрывающих выработок (стволы, штольни и др.) относительно границ шахтного поля.
- **Способ вскрытия** – это качественная характеристика шахты, отражающая особенности вида и взаимного расположения главных и вспомогательных выработок, проводимых в период строительства и эксплуатации горного предприятия для создания доступа с поверхности земли к шахтному полю или его части.

# Факторы, влияющие на выбор вскрытия

- Можно разделить на две группы: **геологические** и **технические**.

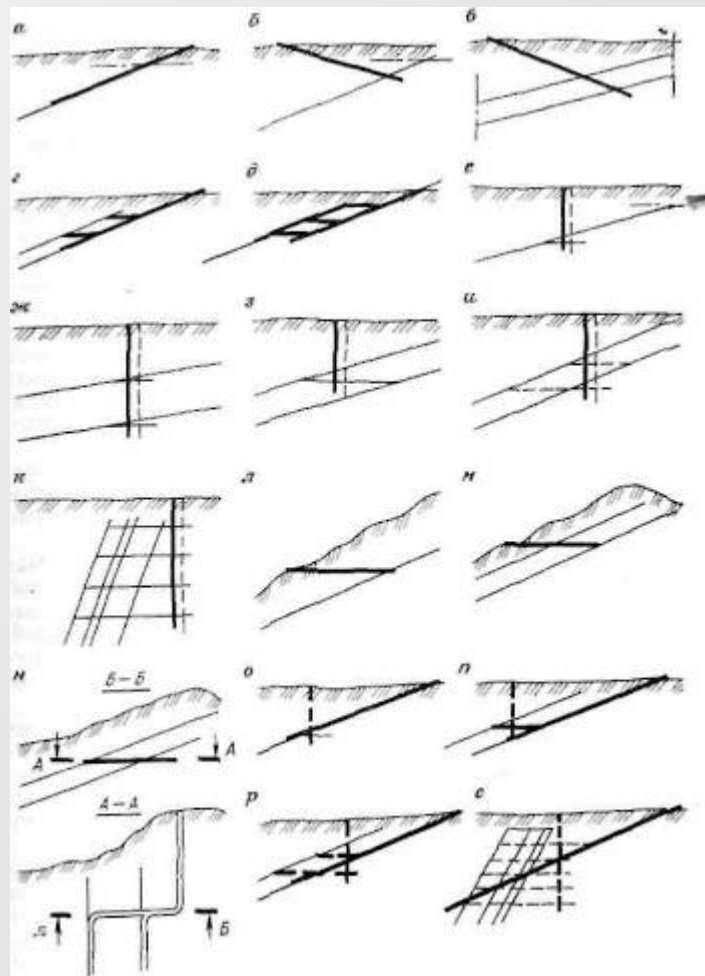


Рис. 2.5. Схемы вскрытия




# Геологические факторы

- число вскрываемых пластов,
- угол падения пластов,
- свойства боковых пород,
- расстояние между пластами,
- мощность наносов,
- наличие пливунов и других водоносных пород,
- нарушенность месторождения,
- глубина разработки,
- газоносность пластов,
- рельеф местности.

# Технические факторы

- производственная мощность шахты;
- размер шахтного поля;
- срок службы шахты;
- уровень развития горнодобывающей техники; подготовка шахтного поля, системы разработки и схемы вентиляции и другие.

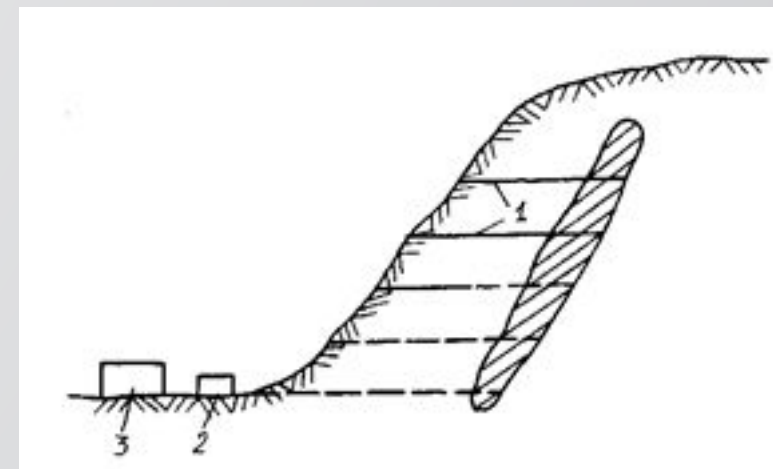
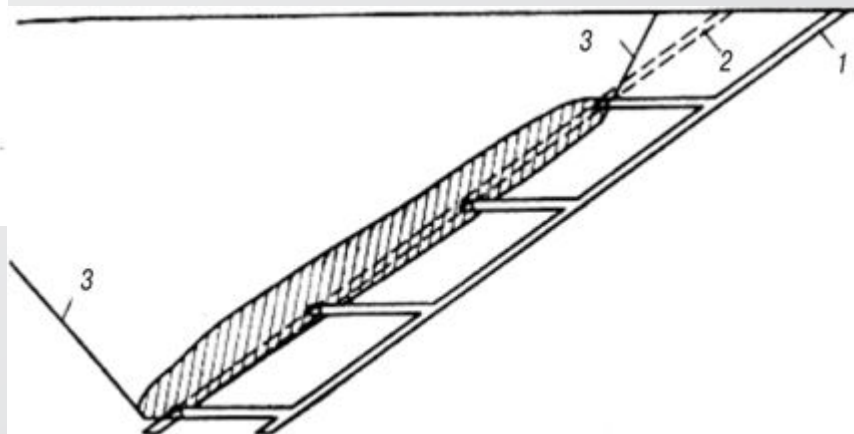
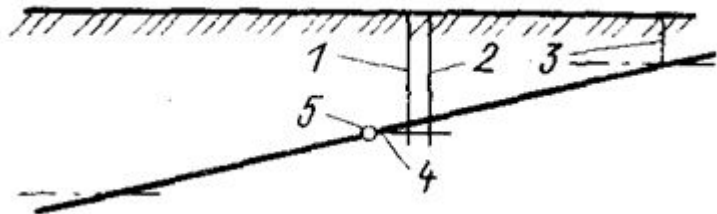
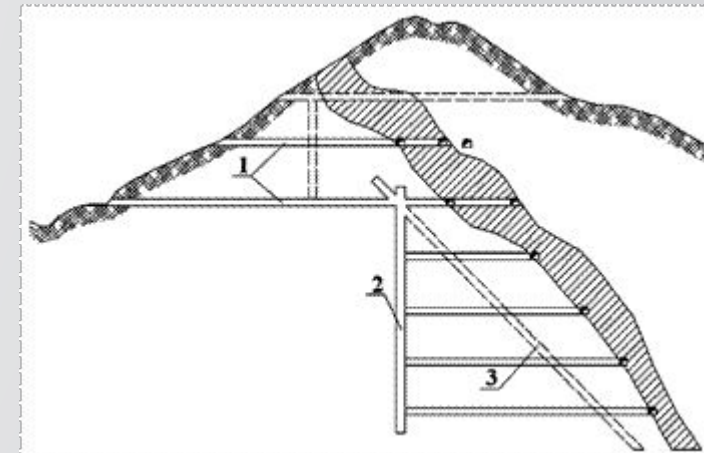


Основными требованиями технического и организационного характера при выборе системы вскрытия являются:

1. минимальный объем вскрывающих горных выработок;
  2. минимальные первоначальные капитальные затраты на вскрытие месторождения и строительство шахты,
  3. однотипность транспорта по всем горным выработкам,
  4. возможность периодического обновления горного хозяйства шахты;
  5. обеспечение каждого эксплуатационного горизонта достаточно большими запасами полезного ископаемого.
  6. обеспечение эффективного проветривания шахты.
- При этом должна быть обеспечена концентрация горных работ с высокими нагрузками на очистные забои, выработки, горизонты и пласты.

# Способы вскрытия шахтных полей

- Вскрытие вертикальными стволами;
- Наклонными стволами;
- Штольнями;
- Комбинированные способы вскрытия.

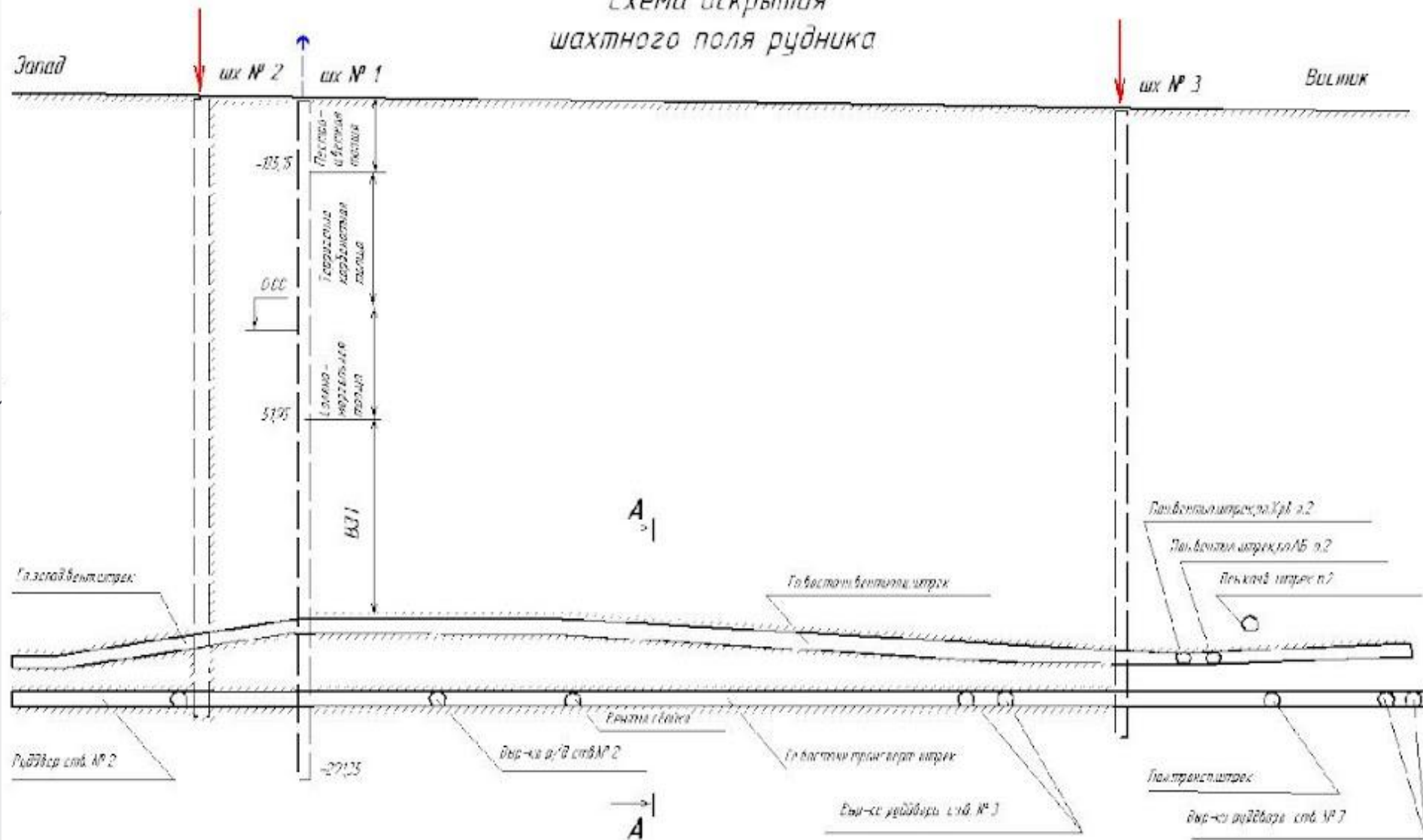


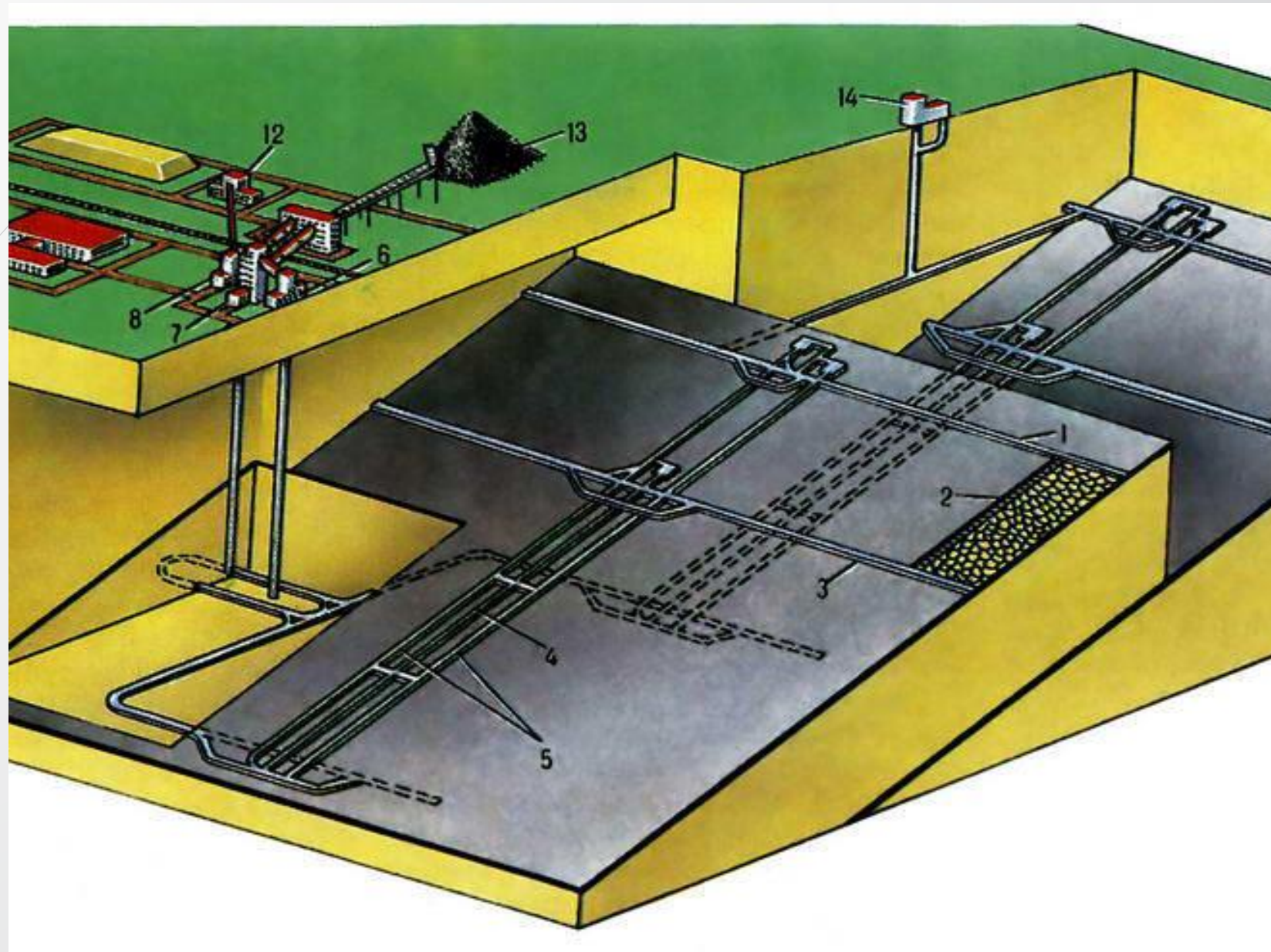
# Вскрытие шахтных полей вертикальными стволами

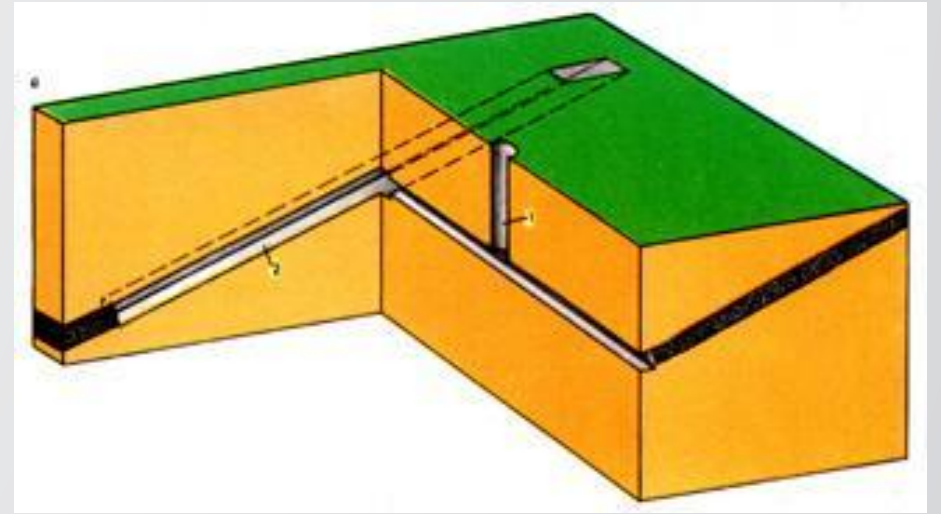
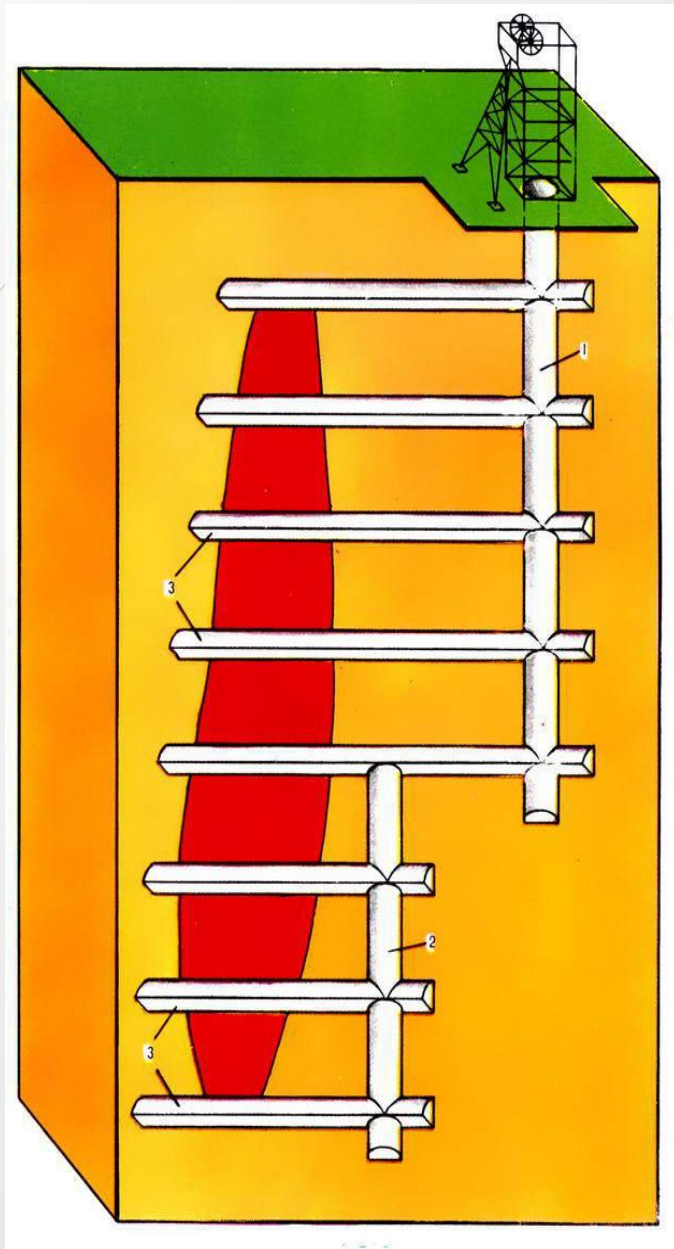
- **Является наиболее распространенным**, его применяют независимо от количества рабочих пластов в шахтном поле, мощности и угла падения этих пластов, мощности наносов и глубины разработки, производительности шахты и пр.
- При вскрытии вертикальными стволами с поверхности до горизонта, намеченного к вскрытию, проходятся **два вертикальных ствола – главный и вспомогательный, расположенные, как правило, рядом.**
- На вскрываемом горизонте они сбиваются вентиляционной сбойкой или другой выработкой для создания вентиляционной сети, позволяющей вести дальнейшие работы на вскрываемом горизонте. Затем проводятся основные выработки и камеры околоствольного двора.
- На практике наиболее распространенными способами вскрытия вертикальными стволами является:
  - вскрытие вертикальными стволами без дополнительной вскрывающей выработки;
  - **вскрытие вертикальными стволами и капитальными квершлагами;**
  - **вскрытие вертикальными стволами и погоризонтными квершлагами;**
  - вскрытие вертикальными стволами и этажными квершлагами;
  - вскрытие вертикальными стволами и наклонными квершлагами (скатами) и т.д.

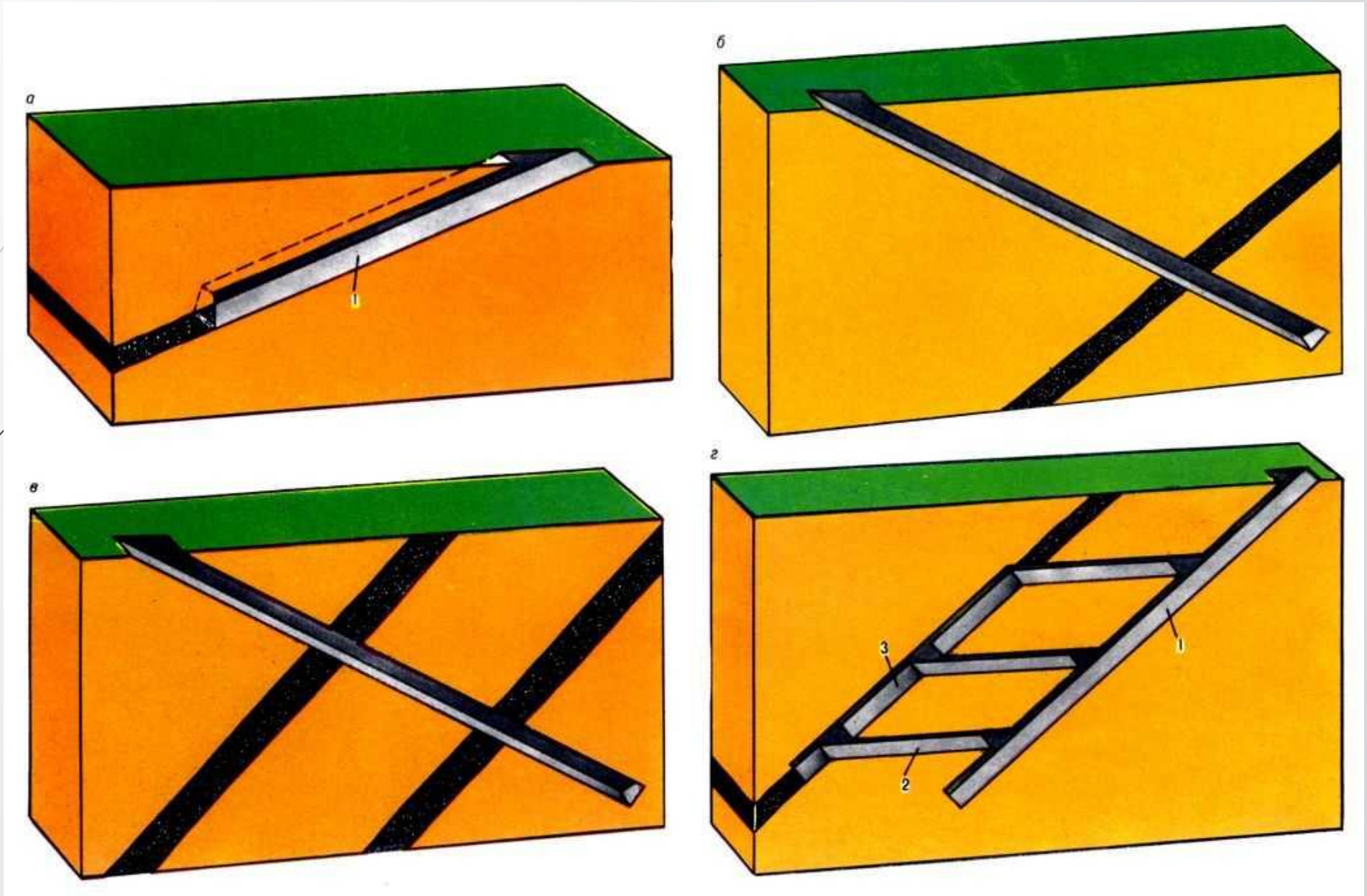


# Схема вскрытия шахтного поля рудника









# СТВОЛ ШАХТНЫЙ

- Верхняя часть ствола шахтного, выходящая на земную поверхность, называется устьем (иногда воротником); нижняя (ниже горизонта околоствольного двора) — зумпфом.
- Поперечное сечение шахтных стволов бывает круглым, иногда прямоугольным, реже эллиптическим. Диаметр вертикальных стволов шахтных обычно до 9 м, глубина до 3-3,5 км.
- Наклонные стволы имеют прямоугольную, арочную, круглую формы, стенки стволов закрепляют бетоном, железобетоном и металлическими или железобетонными тубингами; в крепких устойчивых породах — набрызг-бетоном.
- Армирование ствола шахтного включает обычно металлические горизонтальные элементы (расстрелы) и вертикальные элементы (проводники), обеспечивающие плавное движение скипов и клетей.

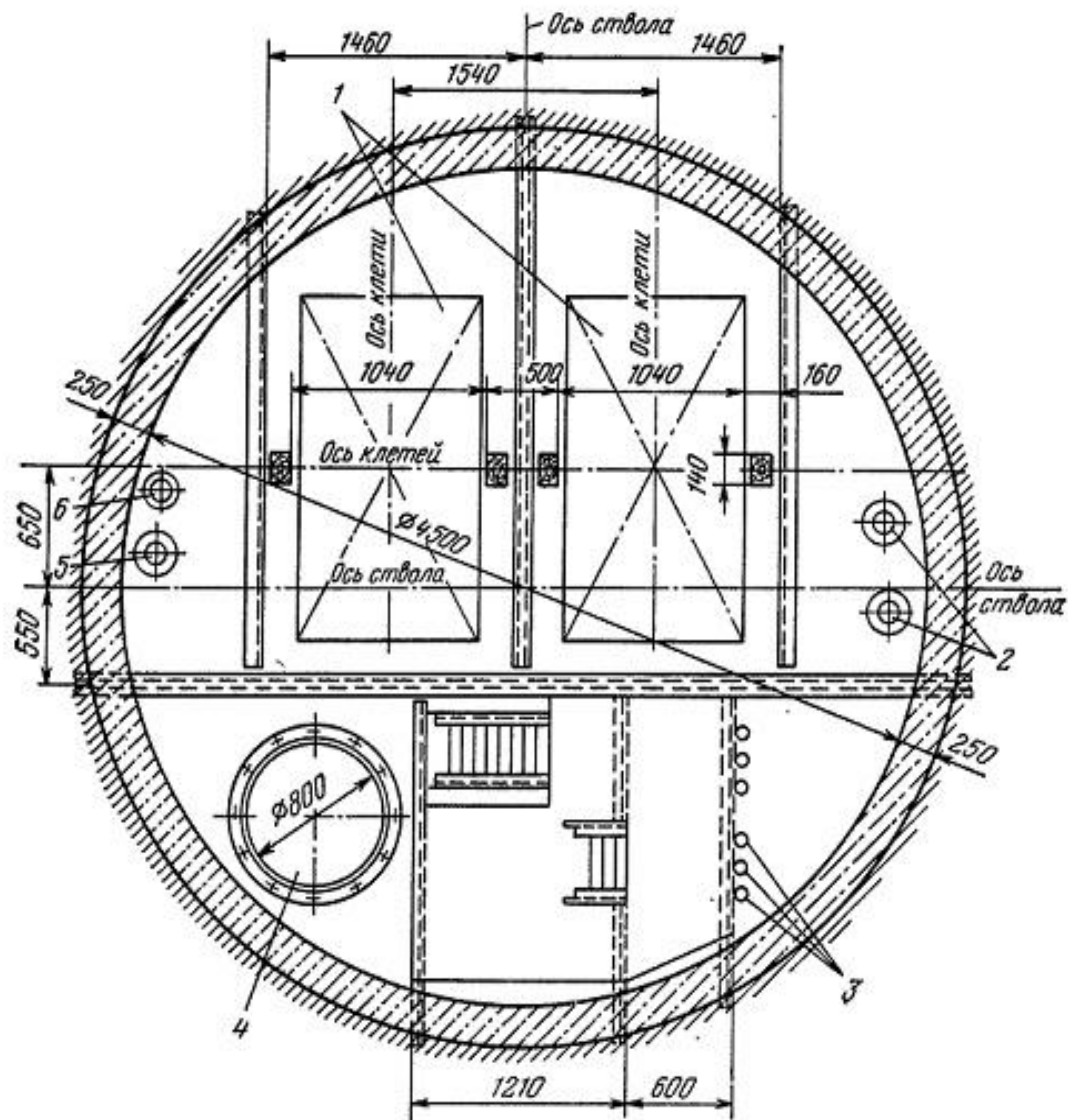
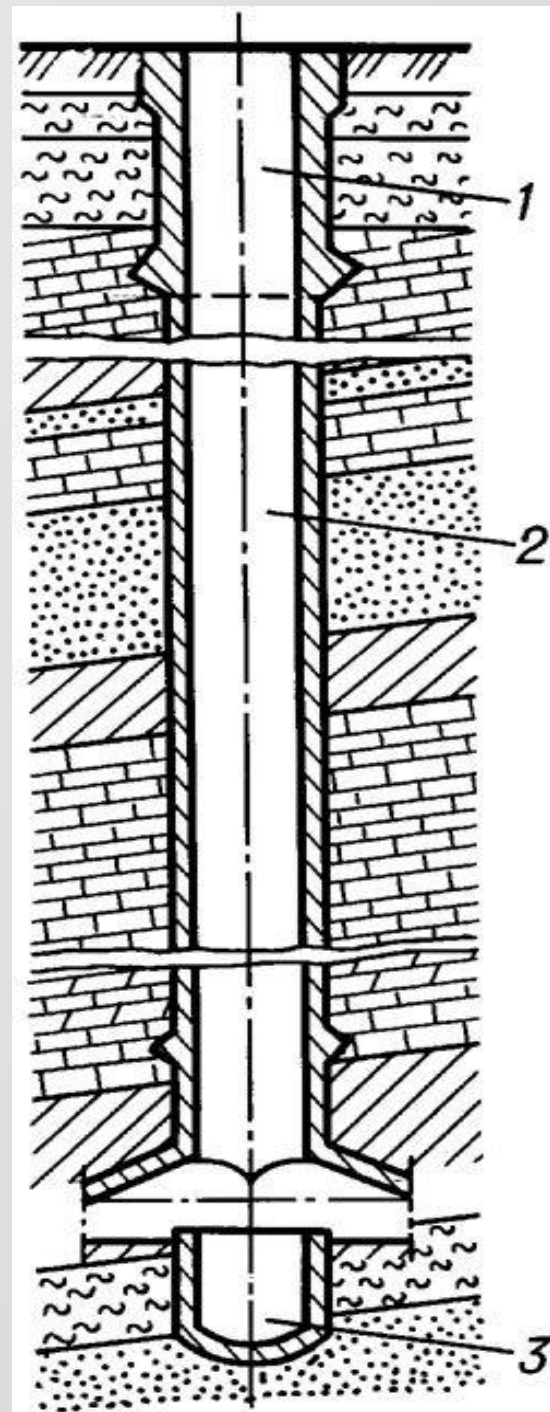
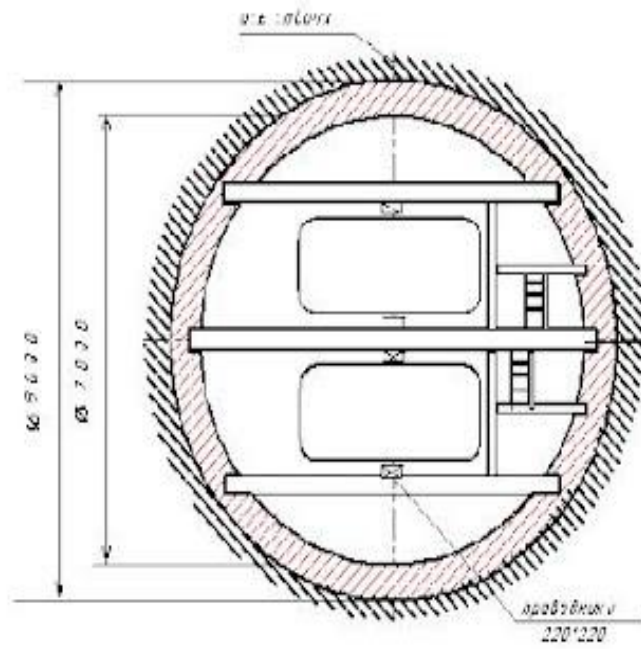


Рис. 1.8. Типовое круглое сечение ствола разведочной шахты диаметром 4,5 м:  
 1 — шахтные клетки; 2 — трубы для водоотлива; 3 — электрические кабели; 4 — вентиляционный трубопровод; 5 — труба для подачи сжатого воздуха; 6 — трубопровод водоснабжения

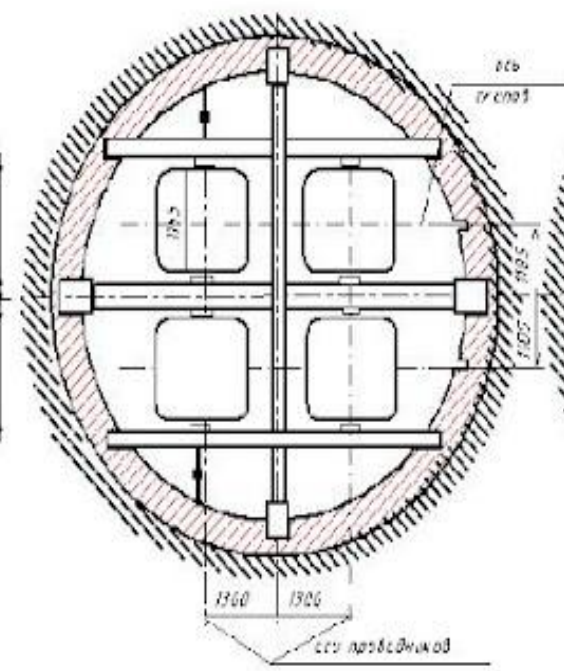


# Сечение стволов

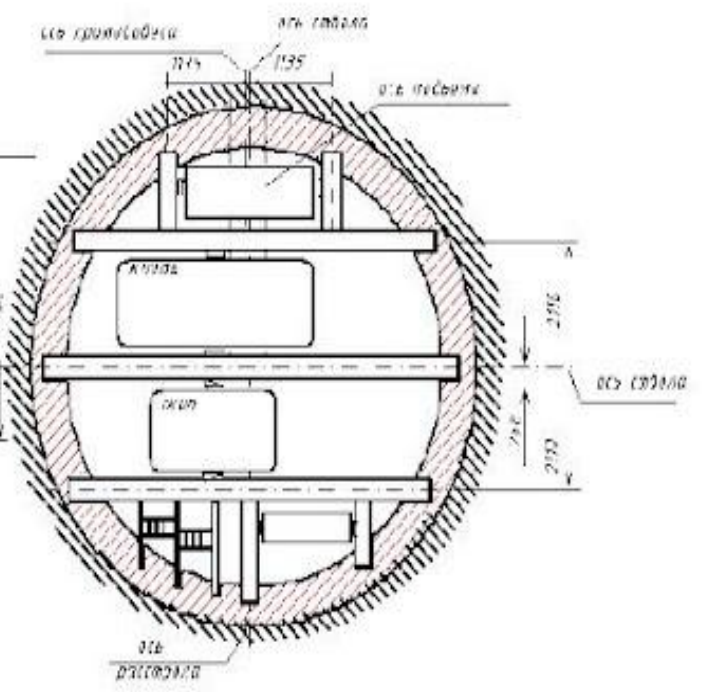
## Ствол №2



## Ствол №1




## Ствол №3



# Особенности вскрытия шахтных полей на ВМКМС

- Для залежи калийных руд преимущественно вскрытие вертикальными стволами, в связи:
- со значительной глубиной залегания;
- с горизонтальными или пологими пластами;
- с целесообразностью пересечения водоносных горизонтов наиболее короткими трассами;
- с наиболее надёжной герметизацией стволов на участках водоносных зон.
- Число стволов определяется мощностью рудников.





## На участках пересечения водоносных горизонтов стволы проходят способами

- замораживание
- цементацией пересекаемых водоносных пород
- комбинированным способом.
- Крепят стволы бетонной, а в водоносных породах — тубинговой крепью.
- Проведение стволов в центре шахтного поля производится в целях:
  - компактного размещения зданий и сооружений на поверхности;
  - обеспечения быстрой сбойки стволов под землей;
  - снижения потерь руды в околоствольных целиках.

# Схемы расположения стволов на шахтном поле

- Центральнo-сдвоенная (а),
- Центральнo-отнесенная (б),
- Фланговая (в),
- Секционная (в),
- Отнесенная (г).



# Центрально-сдвоенное расположение

- При **центрально-сдвоенном** расположении оба ствола шахты размещаются в центре шахтного поля на расстоянии 30 - 50м один от другого и соединяются между собой выработками околоствольного двора.
- Один из стволов – **главный** - **служит для целей подъема полезного ископаемого на поверхность, другой – вспомогательный – используется для спуска и подъема людей и оборудования, выдачи породы, спуска лесоматериалов.**
- По одному из стволов подается воздух в шахту, по другому – выводится из шахты. При строительстве крупных шахт принимают, как правило, центрально-сдвоенное расположение стволов.
- Остальные варианты встречаются только при вскрытии шахтных полей шахт с небольшой годовой производительностью.
- Это объясняется рядом достоинств центрально-сдвоенного расположения стволов: компактностью размещения зданий и сооружений на поверхности, что, в свою очередь, позволяет охранять стволы предохранительным целиком относительно небольших размеров;
- возможностью быстрой сбойки стволов на горизонте околоствольного двора, что обеспечивает нормальную вентиляцию горных выработок;
- возможностью использования вспомогательного ствола для углубки главного ствола снизу вверх, если эта углубка окажется необходимой.
- Недостатком центрально-сдвоенного расположения стволов является большая длина вспомогательного ствола и ограниченная область применения при разработке сильногазоносных пластов.

# Центрально-отнесенное расположение

- При **центрально-отнесенном** расположении вспомогательный ствол пройден у верхней границы шахтного поля и используется главным образом для отвода исходящей струи воздуха.
- При **фланговом** расположении главный ствол располагается в центре шахтного поля, а вспомогательные – на флангах у верхней границы. Стволы выполняют те же функции, что и при центрально-отнесенном расположении.
- При **секционном** расположении главный и вспомогательный стволы сооружают в центре шахтного поля, другие же стволы (блоковые) – в блоках
- При **отнесенном** расположении главный и вспомогательный стволы сооружают примерно посередине длины шахтного поля по простиранию за его пределами, как правило в породах лежачего бока вскрываемых пластов

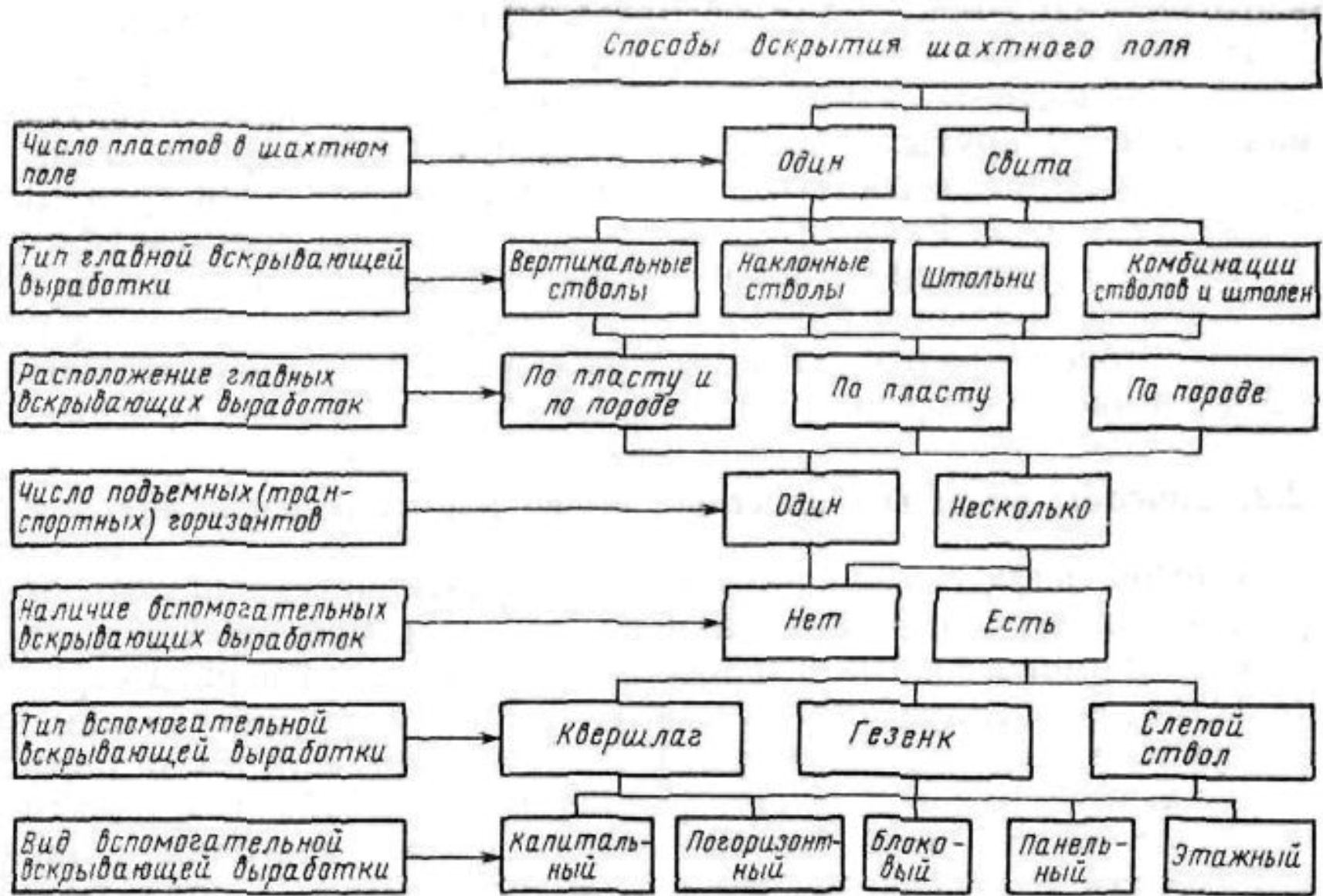


Рис. 2.4. Классификация схем вскрытия шахтных полей и их вариантов