

11.3. Системы разведочных работ

- ▣ *Под системой разведочных работ понимается такое пространственное размещение разведочных выработок, которое даёт возможность построить намеченные разрезы и провести необходимое опробование для подсчёта запасов полезного ископаемого.* Выделяются три основные группы:
 - ▣ *1. Группа буровых систем.*
 - ▣ *2. Группа горных систем.*
 - ▣ *3. Группа горно-буровых систем.*
- ▣ На основании анализа более, чем 2 000 месторождений твёрдых полезных ископаемых, установлено, что:
 - ▣ - преобладающими системами разведки (55%) являются горно-буровые;
 - ▣ - буровыми системами разведано 33%;
 - ▣ - горными системами разведано 12% всех месторождений.

Группа буровых систем

- Группа буровых систем, являясь самой универсальной и экономичной, обеспечивает получение достаточно полной и представительной разведочной информации на месторождениях 1-й группы сложности. Буровые системы применяются также для разведки части месторождений 2-й группы - штокверков, массивов вкрапленных руд и строительных камней, россыпных месторождений.
- **1. Система вертикальных разрезов мелкими вертикальными скважинами** применяется для разведки пологих и горизонтальных неглубоко залегающих тел полезных ископаемых:
 - - озёрно-болотных железных руд;
 - - месторождений кор выветривания, глин, песков;
 - - сильно обводненных долинных россыпей золота;
 - - элювиально-делювиальных россыпей олова, вольфрама и др.

Продолжение «Группа буровых систем»

- Вертикальные буровые скважины располагаются на разведочных линиях, ориентированных поперек рудоносной структуры (долины), изометричные пластообразные месторождения разведываются, как правило, квадратной сетью буровых скважин. Глубина скважин составляет 10-15 м, реже 20-30 м.

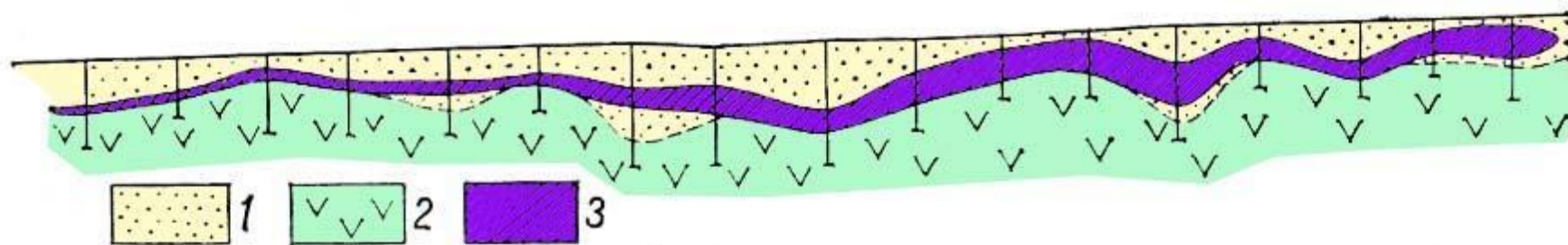
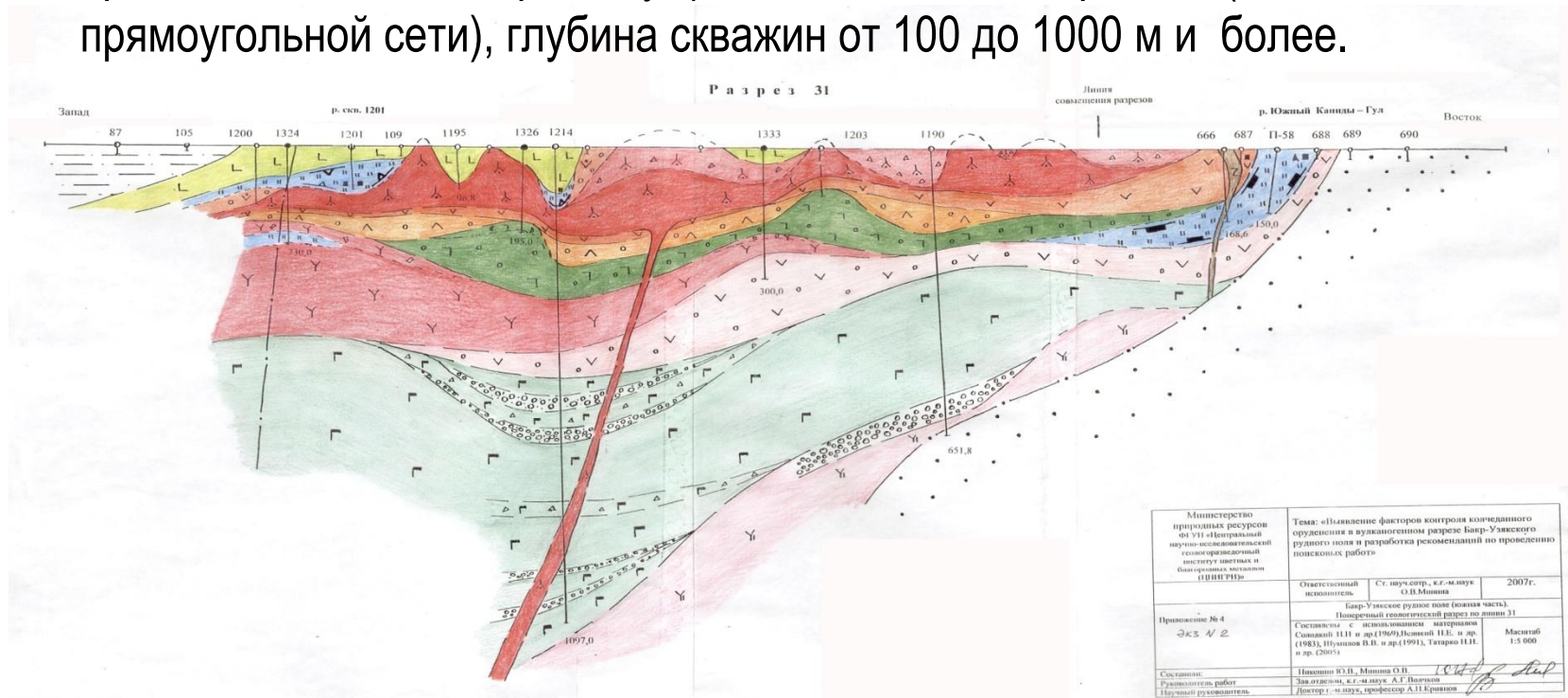


Рис. 54. Разрез по силикатно-никелевому месторождению.

1 — минеральные образования коры выветривания; 2 — серпентинит; 3 — рудная залежь в коре выветривания

Продолжение «Группа буровых систем»

- ▣ **2. Система вертикальных разрезов глубокими вертикальными скважинами** используется для разведки глубоко залегающих пологих пластообразных тел и месторождений изометричной формы: бокситов, медистых песчаников, штокверковых месторождений цветных и редких металлов, крупных погребенных россыпей, нерудных полезных ископаемых. Расположение скважин производится как и в предыдущей системе, по квадратной (или прямоугольной сети), глубина скважин от 100 до 1000 м и более.

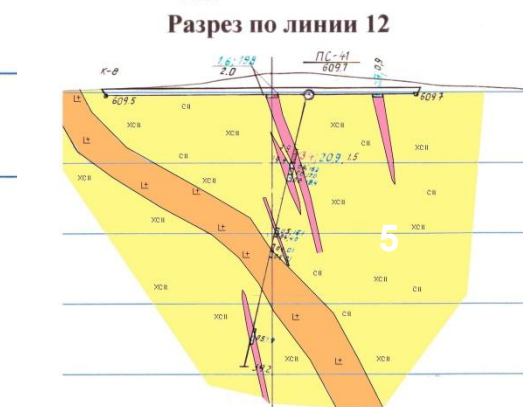
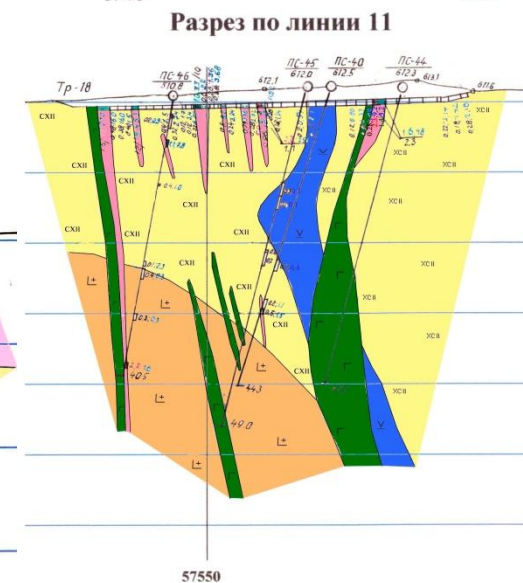
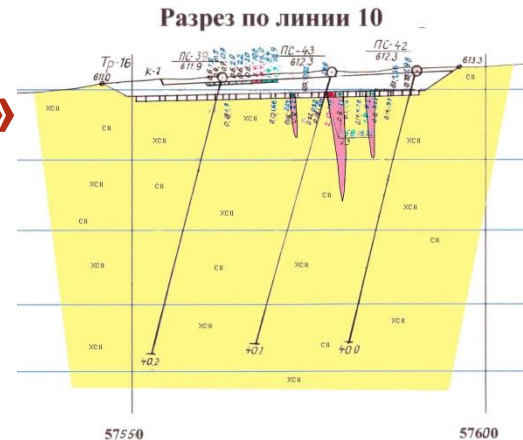
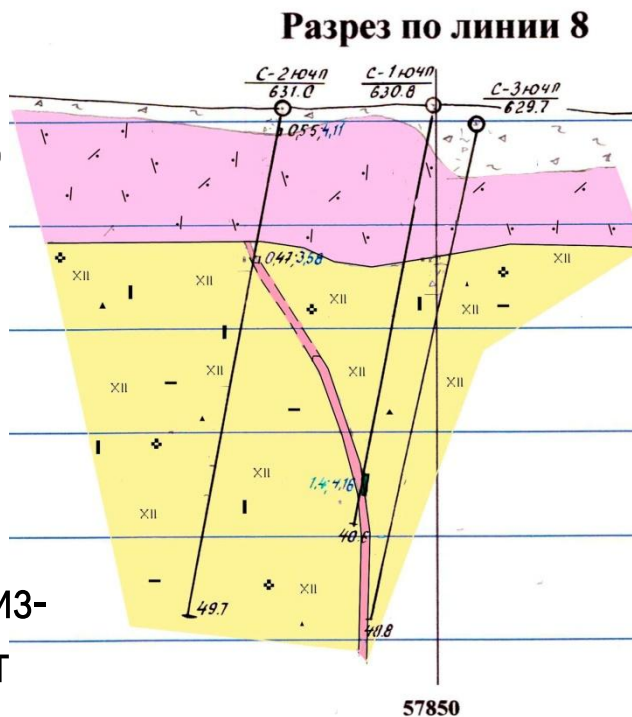


Продолжение «Группа буровых систем»

3. Система вертикальных разрезов наклонными скважинами разной глубины

применяется при разведке крутопадающих уплощенных тел полезных ископаемых -

- пластовых, жилообразных, линзообразных. Бурение наклонных скважин определяется необходимостью увеличения угла встречи (не менее 30°) рудного тела со скважиной. Глубина скважины находится в тех же пределах, как и в предыдущей системе. Наклонные скважины большой глубины часто неэффективны из-за произвольных отклонений от проектного положения.



Группа горных систем

- Горные системы, применяемые для разведки сложных месторождений, **имеют ограниченное применение** в разведочной практике, прежде всего **из-за высокой стоимости горных подземных выработок**. Несмотря на то, что горные системы разведки дают наиболее достоверные результаты, их применение ограничивается наиболее сложными месторождениями, когда разведка неизбежно совмещается с проведением эксплуатационно-разведочных работ, подготовкой к отработке или с самой эксплуатацией.
- Горными системами разведываются небольшие месторождения сложных форм:
 - - *трубообразные и ветвящиеся залежи;*
 - - *гнездообразные скопления ценных компонентов.*
- Прежде всего, это руды *Au, Co, W, Sb, Mo, Hg, редких элементов, оптических минералов, драгоценных камней; россыпи алмазов, золота, платины* и др.

Продолжение «Группа горных систем»

- ▣ 1. **Система вертикальных разрезов канавами** возможна, когда полезное ископаемое залегает на поверхности земли в виде рыхлого плащеобразного покрытия и целесообразна для маломощных (3-4 м) россыпей. При системе разведки канавами **вся толща разрезается поперечными канавами по разведочным линиям**, что позволяет проводить крупнообъёмное опробование и получать достоверные сведения, особенно когда концентрации полезного компонента



Проходка разведочной канавы

Продолжение «Группа горных систем»

- ▣ **2. Система вертикальных шурфов** применяется для разведки пологих близповерхностных залежей, обладающих сильной изменчивостью качества и сложным внутренним строением (месторождения кор выветривания, россыпи и т.п.). Глубина шурфов составляет обычно 15-20 м реже 30 м, часто **из шурфов проходят рассечки или квершлаг**, что позволяет получить вертикальные разведочные разрезы.

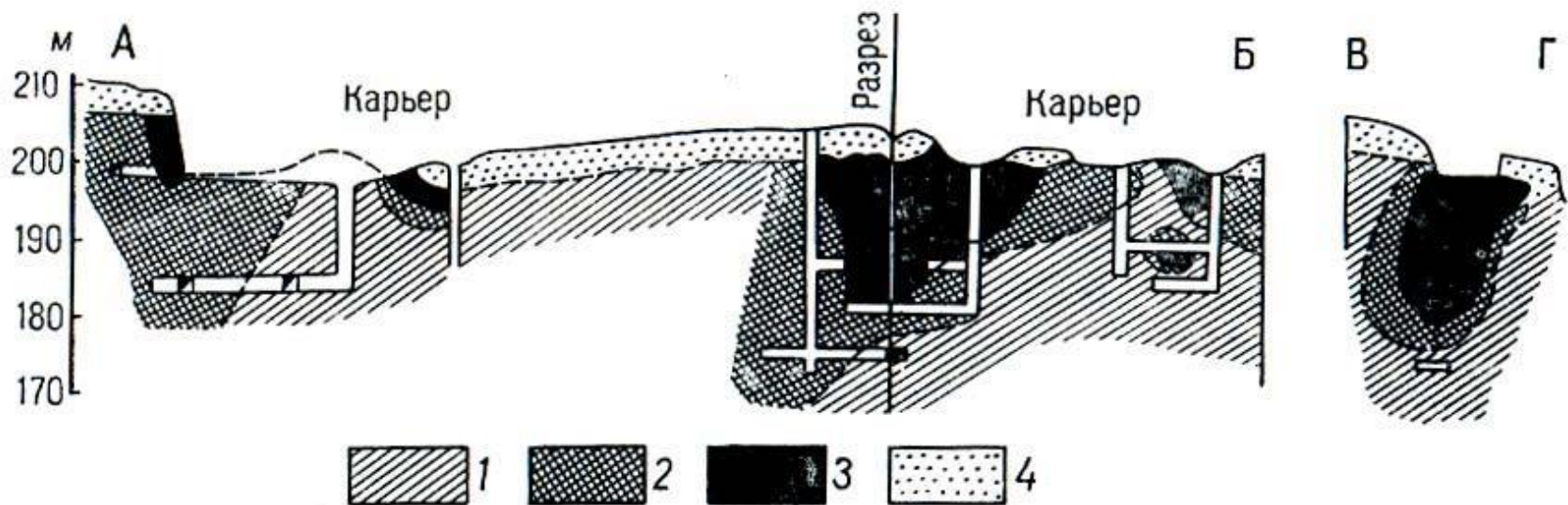


Рис. 55. Система шурфов с рассечками при разведке месторождения Семиз-Бугу (по П. М. Татаринovu).

1 — вторичный кварцит; 2 — андалузитовая порода; 3 — залежи корунда; 4 — делювий

Продолжение «Группа горных систем»

▣ **3. Системы разведочных штолен** применяются в условиях резко расчлененного рельефа местности.

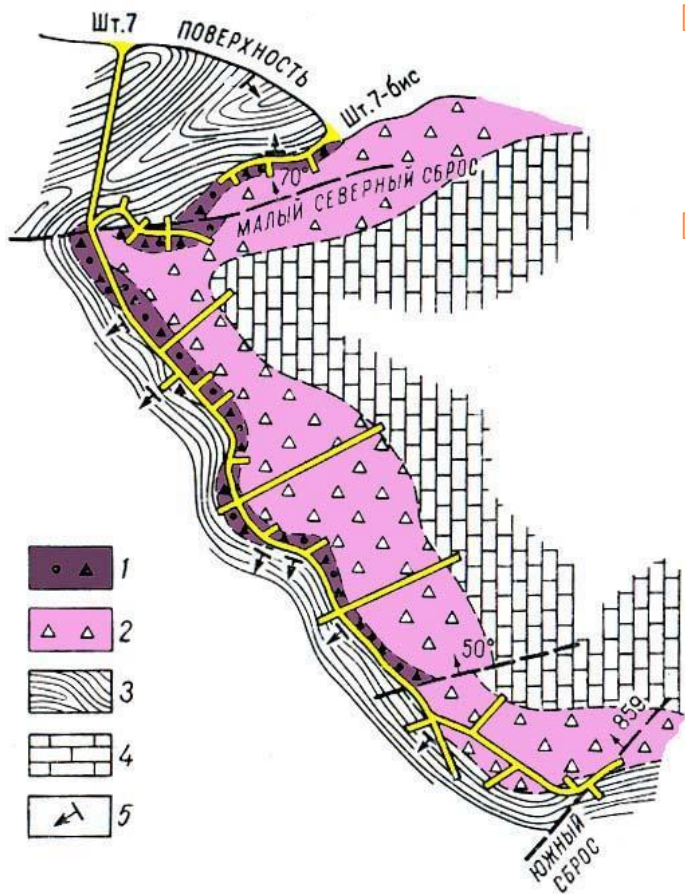


Рис. 56. Система разведки штольнями с рассечками (по А. К. Полякову).

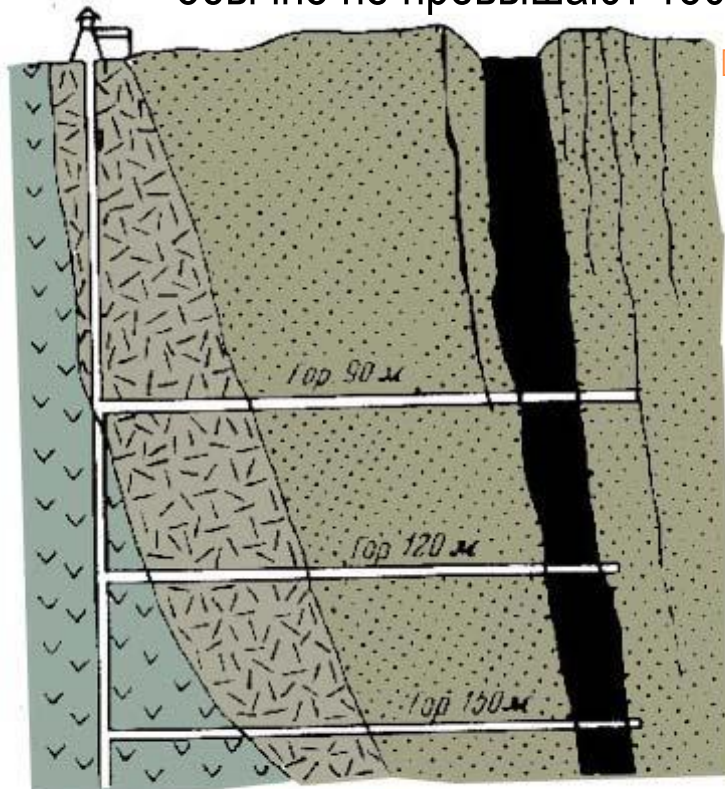
1 — рудная брекчия; 2 — оруденелая брекчия непромышленная; 3 — сланцы; 4 — известняки; 5 — элементы залегания

- ▣ Сущность разведки штольнями состоит в создании серии горизонтальных сечений (разрезов) тела полезного ископаемого.
- ▣ Если поперечные разрезы тела полезного ископаемого превышают габариты штольни или если месторождение представлено серией параллельных тел, то **из штольни проходятся рассечки - орты** до пересечения контакта залежи или продуктивной зоны с вмещающими породами. Расстояние между рассечками зависит от изменчивости оруденения, а расстояние между разведочными штольнями по вертикали зависит от вероятной высоты этажа при будущей эксплуатации месторождения, и принимается, обычно, равной двойной или тройной высоте эксплуатационного этажа.

Продолжение «Группа горных систем»

▣ 4. Система вертикальных и наклонных шахт

оказывается рациональной, когда другим, более дешевым путем невозможно разведать месторождение. Сама шахта не является разведочной выработкой, она предназначена лишь для вскрытия месторождения. **Основное разведочное назначение выполняют выработки, задаваемые из шахты.** Глубины разведочных шахт обычно не превышают 150-200 м, в отдельных случаях - 300 м.



- ▣ Система вертикальных разведочных шахт с квершлагами достаточно широко распространена в практике (см. рис. 11.1). Система наклонных шахт осуществляется путем проведения последних по направлению падения тела полезного ископаемого. От шахты на различных горизонтах проходятся разведочные подземные выработки.

▣ Рис. 11.1. Система разведки шахтой с квершлагами и штреками (разрез месторождения Мойхук, Южная Африка): 1 – нориты; 2 – пироксениты; 3 – оливиновые дуниты; 4 – горнлито-дунитовая «трубка»; 5 – дайка горнлито-дунита.



Группа горно-буровых систем

- Большинство месторождений черных, цветных, редких и драгоценных металлов и многие месторождения неметаллических полезных ископаемых разведываются с помощью буровых и горных разведочных выработок. **Горно-буровые разведочные системы, представляющие собой рациональное сочетание тех или иных горных и буровых выработок, наиболее широко распространены в разведочной практике.** В зависимости от степени изменчивости свойств полезного ископаемого в одних системах преобладают горные выработки, в других - буровые скважины, при этом отношение горных и буровых выработок (в пог.м.) изменяется от **1:30** до **1:1**.
- **1. Системы мелких вертикальных скважин с контрольными шурфами** применяются для разведки **россыпей, месторождений кор выветривания** и других, когда буровые скважины не обеспечивают получения надёжных результатов из-за значительных погрешностей определения мощностей или содержаний полезных компонентов.

Продолжение «Группа горно-буровых систем»

□ 2. Системы разведочных штолен и буровых скважин

- чаще всего применяются на месторождениях, погружающихся на значительные глубины, когда верхняя часть месторождения разведывается штольнями, а нижняя - буровыми скважинами, задаваемых с поверхности или с горизонта штольни.

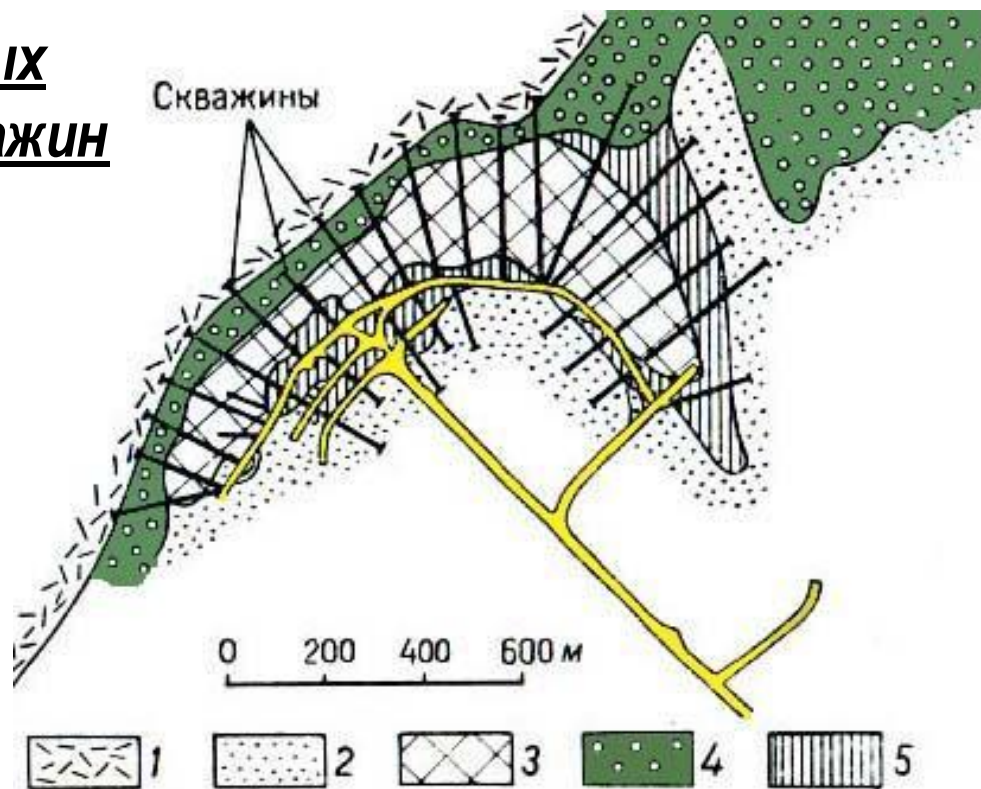


Рис. 58. Система разведки подземными горными выработками с горизонтальными скважинами.

1 — диориты; 2 — порфириты; 3 — сульфидная руда; 4 — зеленокаменные породы; 5 — сланцы

Продолжение «Группа горно-буровых систем»

- 3. Система разведочных шахт и буровых скважин, задаваемых как с поверхности (рис. 11.2. б), так и из подземных выработок, характерна для разведки уходящих на большие глубины продуктивных зон, рудных тел.

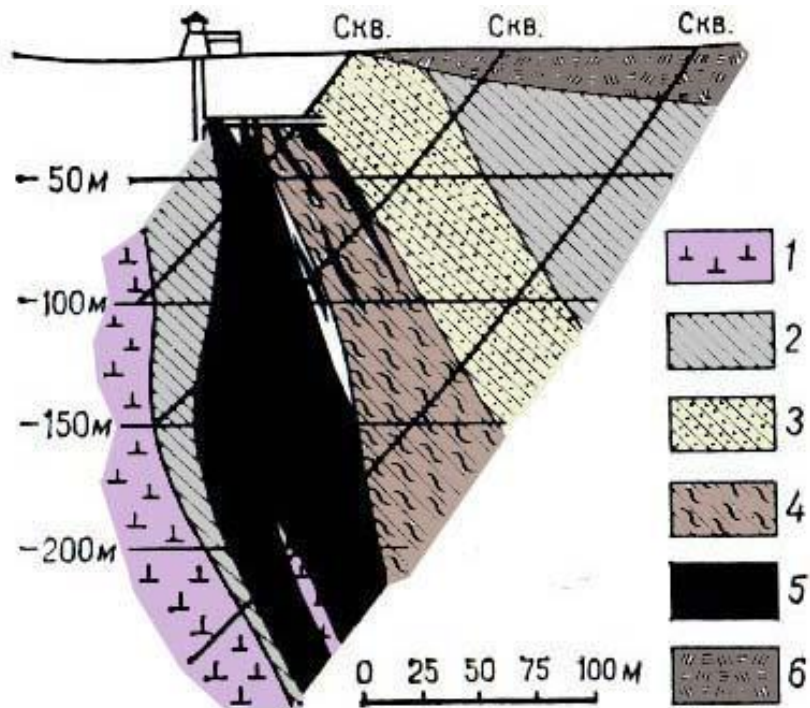


Рис. 57. Система разведочных шахт и наклонных буровых скважин.

1 — альбитофиры; 2 — сланцы; 3 — сланцы окварцованные; 4 — сланцы пиритизированные; 5 — медный колчедан; 6 — бурые глины

- Проходка очень глубоких шахт, для разведочных целей слишком высокочатратна, а разведка только буровыми скважинами для многих месторождений ненадежна. Поэтому часто верхняя часть месторождения разведывается системой горных выработок из разведочной шахты, а нижняя - буровыми скважинами.
- Кроме перечисленных, основных систем разведочных работ, существуют различные комбинации подземных горных выработок с буровыми скважинами.