

- **Геологическая карта**

- Геологической картой называется графическое изображение на топографической или географической основе с помощью условных знаков геологического строения какого-либо участка земной коры, континентов или земного шара в целом. Геологическая карта показывает распространение на земной поверхности выходов горных пород, различающихся по возрасту, происхождению, составу и условиям залегания.
- Геологическая карта с пояснительной запиской позволяет делать выводы о формировании земной коры и закономерностях распространения полезных ископаемых. Она служит научной основой для поисков и разведки полезных ископаемых и их разработки. Геологические карты строятся по результатам геологической съемки, теоретического обобщения достижений геологических наук и практического опыта (при составлении геологических карт ведущее значение имеют такие разделы геологии как стратиграфия, геотектоника, структурная геология, историческая геология, литология, геохимия, минералогия, петрография, МПИ).
- Геологические карты по содержанию и назначению делятся на следующие типы: типы собственно геологических, карты четвертичных отложений, геоморфологические, полезных ископаемых, прогнозные.

- Собственно геологические карты являются по содержанию стратиграфическими картами дочетвертичных пород. Четвертичные отложения на них не показываются, за исключением случаев, когда мощность их велика или неизвестны подстилающие породы. Условные знаки показывают возраст, состав, происхождение, условия залегания горных пород и характер границ между ними.
- Карты четвертичных отложений - показывают их с разделением по генезису, возрасту и составу.
- Литологические карты помимо возраста показывают в условных обозначениях (краном штрихом, точками и т.д.) состав пород.
- Геоморфологические карты показывают основные типы рельефа и его отдельные элементы с учетом их происхождения и возраста.

Тектонические карты отображают формы залегания, время и условия образования структурных элементов земной коры.

Гидрогеологические карты составляются на геологической основе; несут информацию о водоносных горизонтах, условиях залегания, распространения, составе и режиме подземных вод.

Инженерно-геологические карты показывают физико-механические свойства горных пород и характеризуют современные геодинамические явления.

Карта полезных ископаемых строится на геологической основе; отражает все сведения о месторождениях полезных ископаемых.

Прогнозные карты отражают закономерности размещения известных месторождений полезных ископаемых и указывают перспективные площади на различные виды минерального сырья.

- **В зависимости от масштаба различают:**

- Обзорные ($< 1: 1000000$) - отображена геология больших территорий, государств, материков.
- Мелкомасштабные ($1: 1000000$ и $1: 500000$) - используется упрощенная топографическая основа; геологическое строение крупных регионов или государств.
- Среднемасштабные ($1: 200000$ и $1: 100000$) - топографическая основа разреженной сетью горизонталей. Основные черты геологии территорий (Урал, Кавказ).
- Крупномасштабные ($1:50000$ и $1:25000$) точная топооснова к горизонтали; подробное геологическое строение района.
- Детальные ($1:10000$, $1:5000$, $1:2000$ и $>$) подробная геологическая характеристика отдельных МПИ, районов строительства.

- **Оформление и условные знаки геологических карт.**

- Составляют и оформляют карты по государственному стандарту. Геологическая карта сопровождается условными обозначениями или легендой, стратиграфической колонкой. Надписи к карте помещаются над ее северной и под ее южной рамкой. Карта сопровождается числовыми и графическими (линейными) масштабами.
- В качестве условных обозначений используют цветовые, штриховые, буквенные и цифровые.
- Цветовые обозначают возраст осадочных, вулканических и метаморфических пород в соответствии с международными стандартами. При этом породы нижнего отдела какой-либо системы обозначаются более темным тоном, чем среднего и верхнего. Яркие цвета составляют магматические горные породы (кислые ярко-красные, основные ярко-зеленые).
- Штриховые - точки, черточки, треугольники, крестики и т.п. показывают вещественный состав горных пород различного происхождения.

Буквенные и цифровые (индексы) указывают возраст и происхождение пород. Для обозначения осадочных, вулканических и метаморфических пород индекс составляется из прописных и строчных букв латинского алфавита и цифр. Первой ставится прописная латинская буква, обозначает систему, внизу справа от нее арабской цифрой отдел, далее ярус строчными латинскими буквами, затем цифры справа внизу √ подъярус.

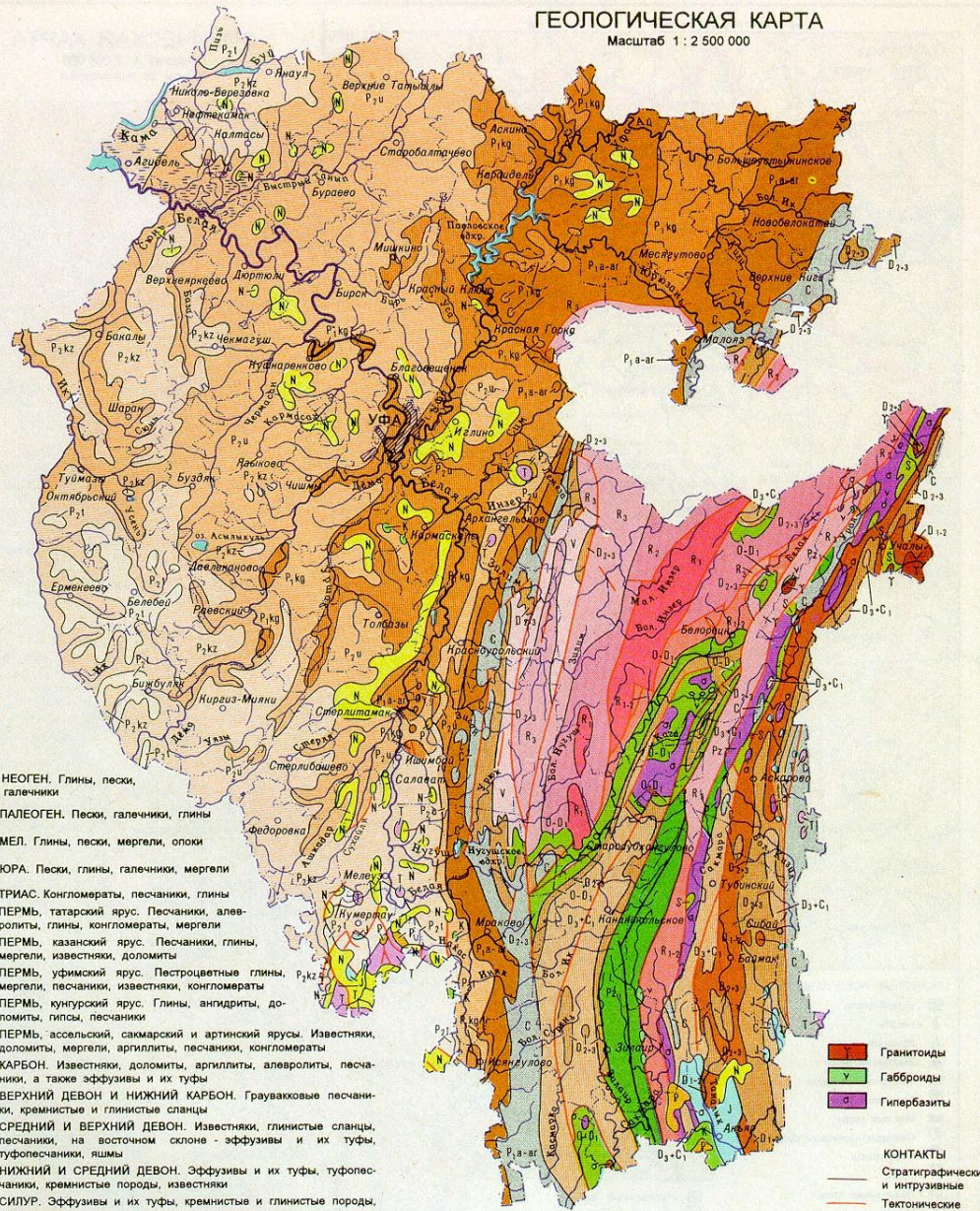
Пример: K1a13. При необходимости буквенными знаками обозначают комплексы, серии, свиты, горизонты. Буквами греческого алфавита обозначают также состав интрузивных и некоторых вулканических пород (пример: кислые g, средние d, щелочные x, основные n, ультраосновные s).

Внемасштабные (линейные) - маркирующие горизонты (слои, пласты), дайки, жилы, геологические границы, разрывные нарушения, геологоразведовательные выработки (скважины).

Условные знаки помещаются в прямоугольнике; справа словесные описания. Знаки в легенде располагаются сверху вниз от молодых к древним. Знаки магматических пород (от кислых к у/о) ниже. В самом низу внемасштабные.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Масштаб 1 : 2 500 000

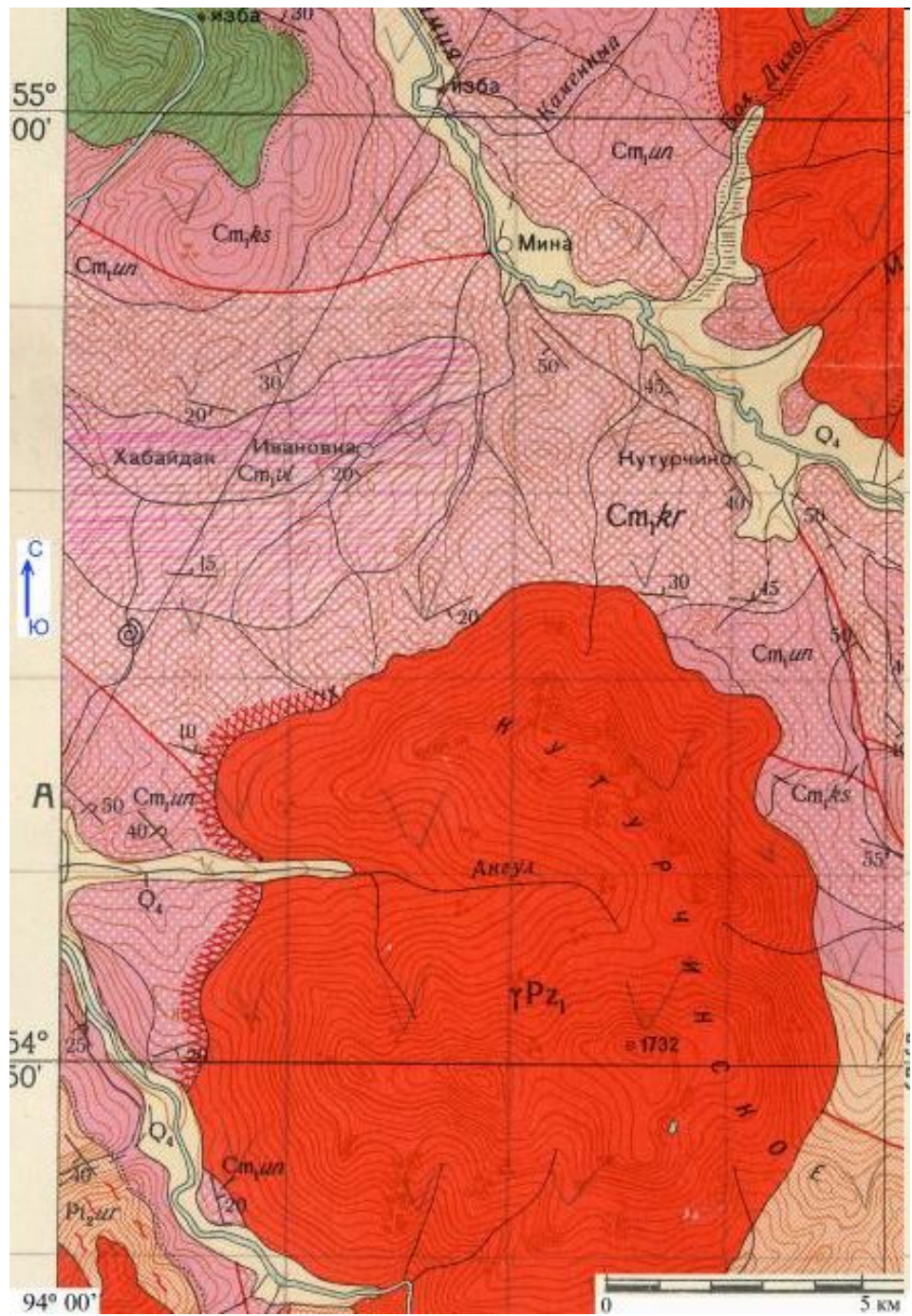


- N** НЕОГЕН. Глины, пески, галечники
- P** ПАЛЕОГЕН. Пески, галечники, глины
- K** МЕЛ. Глины, пески, мергели, опоки
- J** ЮРА. Пески, глины, галечники, мергели
- T** ТРИАС. Конгломераты, песчаники, глины
- P₁** ПЕРМЬ, татарский ярус. Песчаники, алевролиты, глины, конгломераты, мергели
- P_{2kz}** ПЕРМЬ, казанский ярус. Песчаники, глины, мергели, известняки, доломиты
- P_{2u}** ПЕРМЬ, уфимский ярус. Пестроцветные глины, мергели, песчаники, известняки, конгломераты
- P_{2kg}** ПЕРМЬ, кунгурский ярус. Глины, ангидриты, доломиты, гипсы, песчаники
- P_{2a-2b}** ПЕРМЬ, ассельский, сакмарский и артинский ярусы. Известняки, доломиты, мергели, аргиллиты, песчаники, конгломераты
- C** КАРБОН. Известняки, доломиты, аргиллиты, алевролиты, песчаники, а также эффузивы и их туфы
- D_{3+D₁}** ВЕРХНИЙ ДЕВОН И НИЖНИЙ КАРБОН. Граувакховые песчаники, кремнистые и глинистые сланцы
- D_{2+D₁}** СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ДЕВОН. Известняки, глинистые сланцы, песчаники, на восточном склоне - эффузивы и их туфы, туфопесчаники, яшмы
- D₁₋₂** НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ДЕВОН. Эффузивы и их туфы, туфопесчаники, кремнистые породы, известняки
- S** СИЛУР. Эффузивы и их туфы, кремнистые и глинистые породы, известняки
- O-D₁** ОРДОВИК СИЛУР. НИЖНИЙ ДЕВОН. Песчаники, глинистые сланцы, известняки, на восточном склоне также эффузивы
- P₂** НИЖНИЙ ПАЛЕОЗОИ. Кварциты, песчаники, глинистые и кремнистые сланцы
- Y** ВЕНД. Сланцы, песчаники, алевролиты
- R₁** ВЕРХНИЙ РИФЕЙ, каратауская серия. Доломиты, алевролиты, сланцы, песчаники, известняки

- R₂** СРЕДНИЙ РИФЕЙ, юрматинская серия. Сланцы, песчаники, карбонатные породы, эффузивы
- R₁₋₂** НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ РИФЕЙ, белорецкий и максютовский комплексы. Метаморфизированные сланцы, алевролиты, песчаники, метаморфизированные карбонаты, эффузивы основного состава
- R₁** НИЖНИЙ РИФЕЙ, бураянская серия. Песчаники, сланцы, доломиты, известняки

- Гранитоиды
- Габброиды
- Гипербазиты

- КОНТАКТЫ**
- Стратиграфические
 - и интрузивные
 - Тектонические



- **Геологический разрез**

- Геологический разрез представляет собой графическое изображение на вертикальной плоскости геологического строения участка. Его составляют по геологическим картам или по данным геологоразведочных выработок. Разрез показывает последовательность и мощности слоев, формы их залегания, расположения и формы залегания в вертикальной плоскости массивов изверженных пород и тел полезных ископаемых.
- Поэтому линия разреза проводится на карте так, чтобы на разрезе отображались все выделенные на геологической карте стратиграфические подразделения. Если невозможно все стратиграфические подразделения показать одной линией, то строят второй разрез или разрез по ломаной линии, чтобы охватить все породы района.
- Для построения геологического разреза вначале вычерчивают топографический профиль. Наносят на него с геологической карты границы толщи пород, пересекаемые разрезом. По данным об условиях залегания пластов показывают границы распространения толщи на глубину. Направление геологического разреза показывают на геологической карте линией, которая представляет собой отрезок прямой, проведенный от рамки до рамки и ограниченный штрихами, и имеющий буквенное или цифровое обозначение (например, А-Б, В-Г, Д-Е или I - I, II - II и т.д.).
- Составление, раскраска и индексация разрезов осуществляется в соответствии с геологической картой и условными обозначениями.

- Техника построения геологического разреза состоит в следующем:
- 1. На геологической карте по выбранному направлению задается линия разреза. Длина линии должна отвечать заданной длине составляемого разреза. На концах линии у ограничивающих штрихов проставляются условные знаки наименования линии разреза (цифры, буквы, например I – I, A – B и т.д.).
- 2. Построение геологического разреза начинается с построения топографического профиля, горизонтальный и вертикальный масштабы которого должны соответствовать масштабу карты. При складчатом залегании горных пород увеличение или уменьшение вертикального масштаба по сравнению с горизонтальным нежелательно ввиду того, что складки будут искаженными.

При построении профиля по карте, на которой рельеф указан горизонталями, топографический профиль строится по точкам пересечения линии разреза с горизонталями. Если топографический профиль строится по карте только с высотными отметками, следует построить схематический профиль в масштабе карты.

Линии разрезов при складчатом залегании горных пород наносятся на картах вкрест простирания слоев, потому что в таком случае на разрезах отображаются истинные углы залегания пород и истинные мощности слоев. Геологические разрезы, составленные по линиям, отклоняющимся от направления падения слоев, показывают искаженные углы падения слоев и искаженные мощности.

Построение геологического разреза ведется на отдельном листе бумаги (удобно на миллиметровой), размеры которого должны быть достаточны, для того чтобы разместить разрез и все необходимое к нему оформление.

- 3. Закончив построение топографического профиля, необходимо на него нанести точки выходов границ между различными слоями горных пород, полученных от пересечения геологических границ с линией разреза. Между точками выхода слоев на профиле необходимо проставлять возрастные индексы пород, особенно при наклонном или складчатом их залегании.
- 4. На геологическом разрезе в первую очередь следует наносить линии разрывных нарушений (разломов). Обычно это делается до показа залегания слоев горных пород. Разрывные нарушения показываются на разрезах вертикальными или крутонаклонными жирными линиями с индексами F-F.
- 5. Выполняя построение геологического разреза, всегда важно анализировать геологическую карту, точно переносить выходы границ и тектонические нарушения на поверхность рельефа и показывать их тонкими четкими прямыми линиями. Мощность несогласно горизонтально-залегających слоев показывается на геологическом разрезе в масштабе карты, если разрез строится по карте с горизонталями или высотными отметками.

6. Оформление геологического разреза. На листе бумаги выше разреза делается надпись типа “Геологический разрез по линии II – II, карта 12”, здесь же указывается численный масштаб.

Ниже разреза размещаются графический линейный масштаб и таблица условных обозначений, включающая только те знаки карты, которые применялись при составлении разреза. Условные возрастные знаки должны располагаться в возрастной последовательности, начиная со знаков наиболее молодых горных пород. Все буквенные и цифровые индексы должны иметь пояснения.

Условные знаки на геологическом разрезе для каждого стратиграфического подразделения (слоя) должны быть те же, что и на геологической карте. Если на карте слои имеют штриховые обозначения и возрастные индексы, то и на разрезе должны быть указаны штриховые обозначения и возрастные индексы.

- Методика составления геологического разреза
- 1. Строится шкала отметок. Просматриваются все буровые колонки скважин. В них анализируются абсолютные отметки устьев скважин и из трех выбирается максимальная отметка. Эта максимальная отметка округляется в большую сторону до целого числа метров (например 118,3 м округляется до 119 м). Полученная отметка будет максимальной на геологическом разрезе. Далее в каждой буровой колонке анализируются абсолютные отметки подошв нижних слоев. Выбирается меньшая и округляется в меньшую сторону (например 105,8 округляется до 105 м).
- Полученная отметка будет минимальной на геологическом разрезе. Разница между этими отметками даст высоту строящегося геологического разреза ($119 \text{ м} - 105 \text{ м} = 14 \text{ м}$). Учитывая масштаб построения (1:100, т.е. в 1 см - 1 м), шкала отметок будет иметь высоту 14 см. Она располагается слева от разреза и окрашивается через 1 см, на ней отмечаются высотные отметки (м – целые значения).
- 2. Строится шкала расстояний. Она представляет собою две горизонтальные строки высотой 1 см. В строке “Расстояния “ отмечаются положения скважин на строящемся геологическом разрезе. Положение первой скважины назначается произвольно – в 1,5 - 2 см от шкалы высот. Расстояние между первой и второй скважиной определяется по пикетажу (например между ПК 2 + 64 и ПК 2 + 81 расстояние 17 м). Расстояние между второй и третьей скважиной определяется аналогично. Над этими точками строятся тонкие вертикальные линии на всю высоту разреза, которые обозначают оси скважин. В строке “Отметки устьев” над осями скважин наносятся значения абсолютных отметок устьев скважин.

3. Строится геологический разрез. На осях скважин, отмеченных тонкими линиями, наносятся абсолютные отметки устьев скважин. Полученные три точки соединяются от руки. При этом линия проводится за крайние скважины на 1 – 2 см. Так будет обозначена дневная поверхность. Затем на осях скважин откладываются отметки подошвы первого от поверхности геологического слоя. Полученные точки также соединятся от руки и линия подошвы проводится за крайние скважины на 1 – 2 см. В геологическом слое на разрезе отмечают генезис и возраст породы, наносят цифры отметок подошвы слоя у каждой скважины, и условную штриховку породы, слагающей слой. Отметки уровней и напоров в соседних скважинах соединяют.

Аналогично ведется построение второго, третьего и остальных геологических слоев на разрезе. Если в одной скважине присутствует данная порода, а в соседней отсутствует, это означает, что в интервале между скважинами она выклинивается. Скважины отмечаются жирными линиями. Забои (конечные части) скважин отмечаются короткими площадками, перпендикулярными осям скважин.