

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии

В.П. ЛОЩИНIN, Н.П. ГАЛЯНИНА

# **ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К СОСТАВЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом  
государственного образовательного учреждения высшего профессионального  
образования «Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2009

УДК 561.243 (076.5)  
ББК 26.324 я 7  
Л-81

Рецензент

кандидат геолого-минералогических наук, доцент В.Б. Черняхов

**Л-81**

**Лощинин В.П.**

**Геологическое картирование: методические указания к составлению курсового проекта / В.П. Лощинин, Н.П. Галянина. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009- 15 с.**

Методические указания предназначены для составления курсового проекта по теме «Проведение геологической съемки среднего (и крупного) масштаба с попутными поисками полезных ископаемых», по специальности 130301 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых».

ББК 26.324 я

©Лощинин В.П., Галянина Н.П., 2009  
©ГОУ ОГУ, 2009

## Содержание

	Введение.....	4
1	Характеристика основных разделов курсового проекта.....	6
1.1	Аннотация.....	6
1.2	Введение.....	6
1.3	Геологическое задание.....	6
1.4	Условия производства работ.....	7
1.5	Геологическое строение района.....	7
1.5.1	Стратиграфия.....	7
1.5.2	Тектоника.....	9
1.5.3	Магматизм.....	9
1.5.4	Палеогеография.....	9
1.6	Полезные ископаемые.....	11
1.7	Методика и объем работ.....	12
	Список использованных источников.....	15

## Введение

Целью изучения дисциплины «Геологическое картирование» является усвоение студентами специальности 130 301 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» методов геологического картирования как одного из основных средств изучения геологического строения участков земной коры и выявление их перспектив в отношении обнаружения месторождений полезных ископаемых.

На основе пройденных студентами второго и третьего курсов дисциплин «Общая геология», «Структурная геология», «Литология», «Геологическое картирование», «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», и прохождения учащимися по окончании второго курса учебной практики по геологической съемке, они приобрели определенные навыки:

- в документации обнажений горных пород, горных выработок и буровых скважин, картировании структурных элементов и проведении реконструкций условий формирования складчатых и разрывных структур;
- в определении условий образования и залегания осадочных континентальных и морских отложений, методах их изучения;
- в выявлении типов, состава и морфологии интрузивов;
- в фациальном расчленении эффузивных и вулканогенно-осадочных толщ;
- в составлении проектно-сметных геологических документов и отчетов.

В связи с этим в конце пятого семестра студентам дается задание на подготовку курсового проекта, который по своему содержанию должен близко соответствовать реальному геологическому проекту, посвященному средне- или крупномасштабной съемке с попутными поисками полезных ископаемых.

В качестве исходных данных могут быть использованы материалы практики по геологической съемке, либо карты более мелкого масштаба с которых берутся все необходимые для проектирования геологические данные. В качестве первичного материала могут быть также взяты карты из учебных атласов или же любые другие геологические карты подходящего масштаба и сложности.

Проект составляется по следующей схеме:

Аннотация.

Введение.

Геологическое задание.

Условия производства работ.

Геологическое строение района (стратиграфия, тектоника, магматизм, палеогеография).

Полезные ископаемые.

Методика и объем работ

Заключение.

Список использованных источников.

К проекту прилагается следующий комплект графических приложений:

Обзорная карта района работ, с контуром лицензионного участка.

Геологическая карта участка.

Разрезы к геологической карте.

Стратиграфическая колонка.

Карта полезных ископаемых (может быть совмещена с геологической картой).

Прогнозная карта - накладка.

Легенда.

# **1 Характеристика основных разделов курсового проекта**

## **1.1 Аннотация**

Составление проекта начинается с аннотации, в которой приводится название темы работы, перечисление основных разрабатываемых вопросов и выводы по ним. Указывается объем в страницах текста, графических, табличных приложениях и библиографических источниках.

## **1.2 Введение**

Во введении раскрываются цели и задачи исследований. Они включают составление по исходным материалам геологической карты нужного масштаба, стратиграфической колонки, разрезов и легенды. По особенностям геологической обстановки и поисковым критериям ставятся задачи на поиски полезных ископаемых.

Следующим этапом является составление геологического задания.

## **1.3 Геологическое задание**

Излагается в следующей форме [3]. В начале приводится наименование организации ведущей искомые исследования. Это может быть любая геологическая организация, университет или кафедра.

Затем следуют пункты:

- Раздел плана;
- отрасль;
- наименование объекта.

Ниже приводятся разделы, отвечающие основным этапам работ:

- I. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта.
- II. Геологические задачи, последовательность и основные методы исследований.
- III. Ожидаемые геологические результаты.
- IV. Форма представления работ.
- V. Сроки работ.

В пункте «раздел плана», согласно разрабатываемой теме проставляется «Геолого-съёмочные и поисковые работы». В пункте - «отрасль» перечисляются полезные ископаемые, на которые направлены попутные поиски. Сюда могут входить полиметаллы, благородные металлы, редкие элементы, углеводороды, строительные материалы и т.д. Студент выбирает те из них, которые наиболее близко отвечают геологической обстановке, приведенной на используемой геологической карте.

Следующий пункт характеризует «наименование объекта». В данном случае это «Геологическая съёмка и поиски соответствующего масштаба» с

целью составления геологической карты и карты прогноза полезных ископаемых.

В разделе I - «целевое назначение работ, пространственные границы объекта» - излагаются мотивы и цели предстоящих работ, указываются условные границы лицензионного участка.

В разделе II - «Геологические задачи, последовательность и основные методы исследований» рассматриваются такие работы как геологическое картирование определенной площади или участка с параллельным проведением попутных поисков на предполагаемые проявления полезных ископаемых. Раскрывается и обосновывается применение геофизических, геохимических, минералого-петрографических и других методов исследований; дешифрирование материалов аэрокосмических съемок, использование горных и буровых работ, и др.

Раздел III - «Ожидаемые геологические результаты» направлен на выявление и оконтуривание участков потенциально перспективных на полезные ископаемые.

Раздел IV - «Форма представления результатов работ» - завершающий исследования нормативный документ. Он представляется в виде геологического проекта, предварительного или окончательного отчета. В учебном варианте - это курсовой проект.

В V разделе указываются сроки выполнения работ, их начало и окончание.

#### **1.4 Условия производства работ**

Этот раздел составляется на основе топографической (аэрогеологической) и обзорной карт района. По отметкам высот анализируется к какому типу рельефа (холмистому, низко- или высокогорному) принадлежит объект исследования. Учитываются близость или удаленность населенных пунктов и райцентров. Характер деятельности населения. Климат. Гидрологическая сеть. Состояние автодорог и наличия железнодорожных путей. На этой основе рассчитываются особенности доставки необходимого оборудования и снаряжения, и условия проведения геолого-поисковых работ. Пример такой совмещенной карты приведен на рисунке 1.1.

#### **1.5 Геологическое строение района**

Этот раздел включает в себя следующие подразделы.

##### **1.5.1 Стратиграфия**

Анализируется геологическая карта, разрезы и литостратиграфическая колонка. По наличию региональных стратиграфических несогласий (или перерывов в осадконакоплении) выделяются структурные

этажи (нижний, средний, верхний или первый, второй, третий и т.д. при их большем количестве).

Описание структурных этажей проводится от более древних к более молодым, слагающим их подразделениям. При описании геологических границ отмечается характер верхних и нижних контактов (согласный, несогласный, прерывистый, горизонтальный, горизонтально-волнистый и т.д.).

Указывается какими породами слагается каждое подразделение. Приводятся мощности пачек переслаивающихся разнообразных типов пород и толщины отдельных слоев. Устанавливаются (если возможно) ритмичность осадконакопления. В конце дается общая мощность подразделения и элементы залегания слоев.

При описании пород приводятся их название, окраска, зернистость, характер окатанности, состав обломочной части и цемента, структура, текстура, вторичные включения, жильные и метасоматические новообразования.

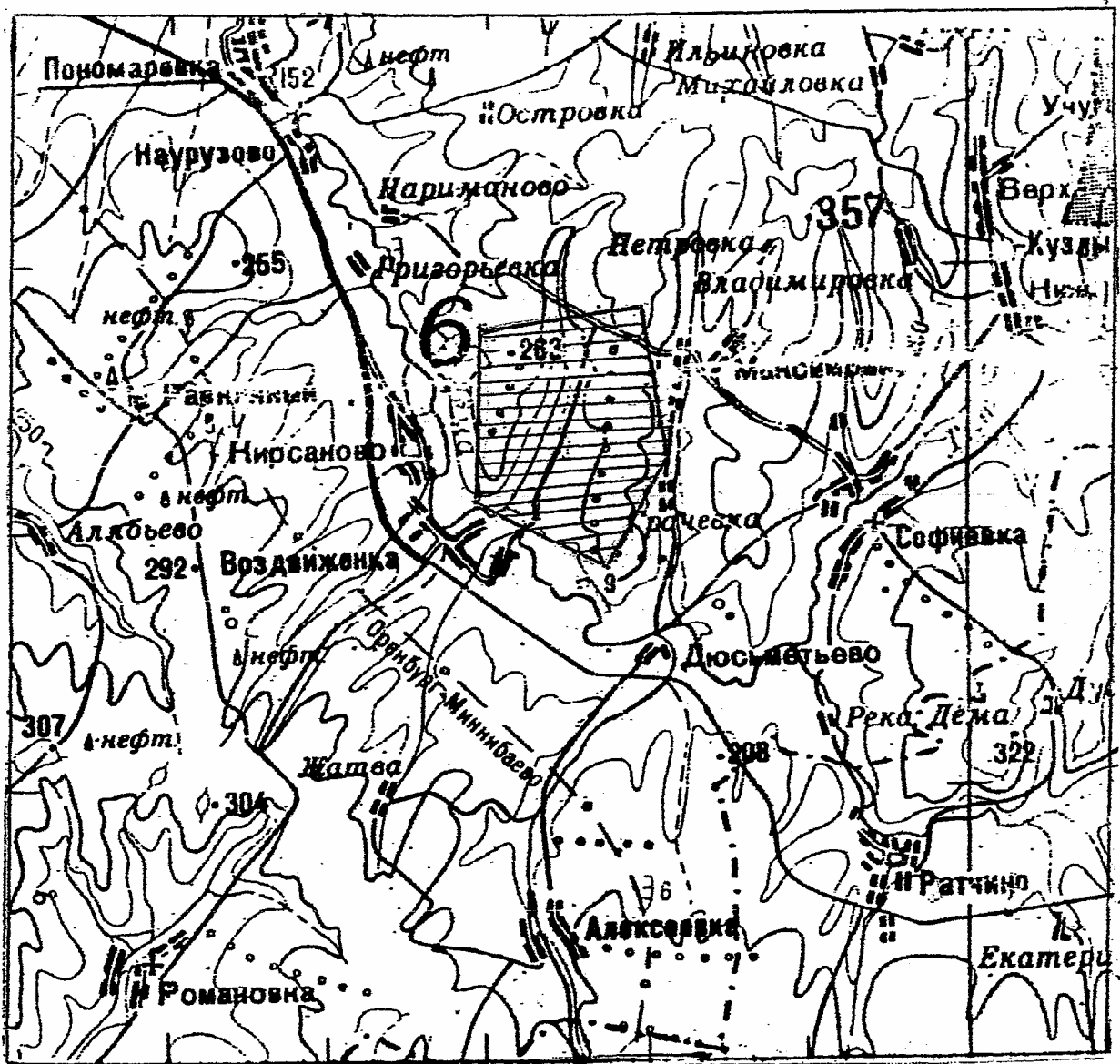


Рисунок 1.1 – Обзорная карта района работ с контурами лицензионного участка



### **1.5.2 Тектоника**

Рассматриваются особенности пликативной и дизъюнктивной тектоники, проявленные в пределах изучаемой площади. К пликативным структурам относятся антиклинали, синклинали, моноклинали, брахискладки, флексуры и т.д. Указываются их размеры, направление осей, углы наклона осевых плоскостей и крыльев складок, центриклинальное или переклиналиное замыкание, прямой или обращенный рельеф и т.п. К дизъюнктивным - разрывы, разломы, сдвиги и надвиги, сбросы, взбросы, горсты и грабены, шарьяжи и т.д. Определяются амплитуды перемещения блоков пород относительно друг друга, углы наклона плоскостей сместителя (зеркала скольжения). Анализируются их рудоподводящая и рудолокализирующая роль. Измеряются элементы залегания.

### **1.5.3 Магматизм**

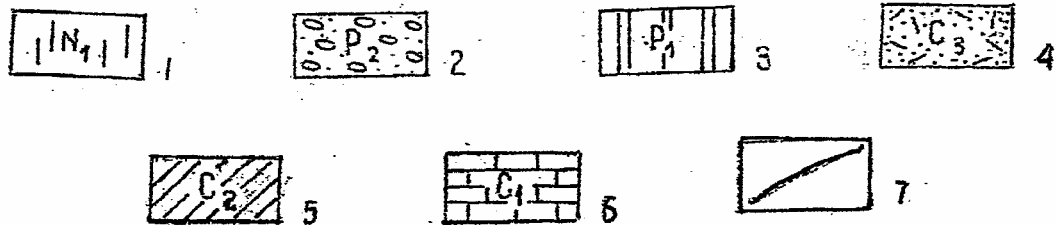
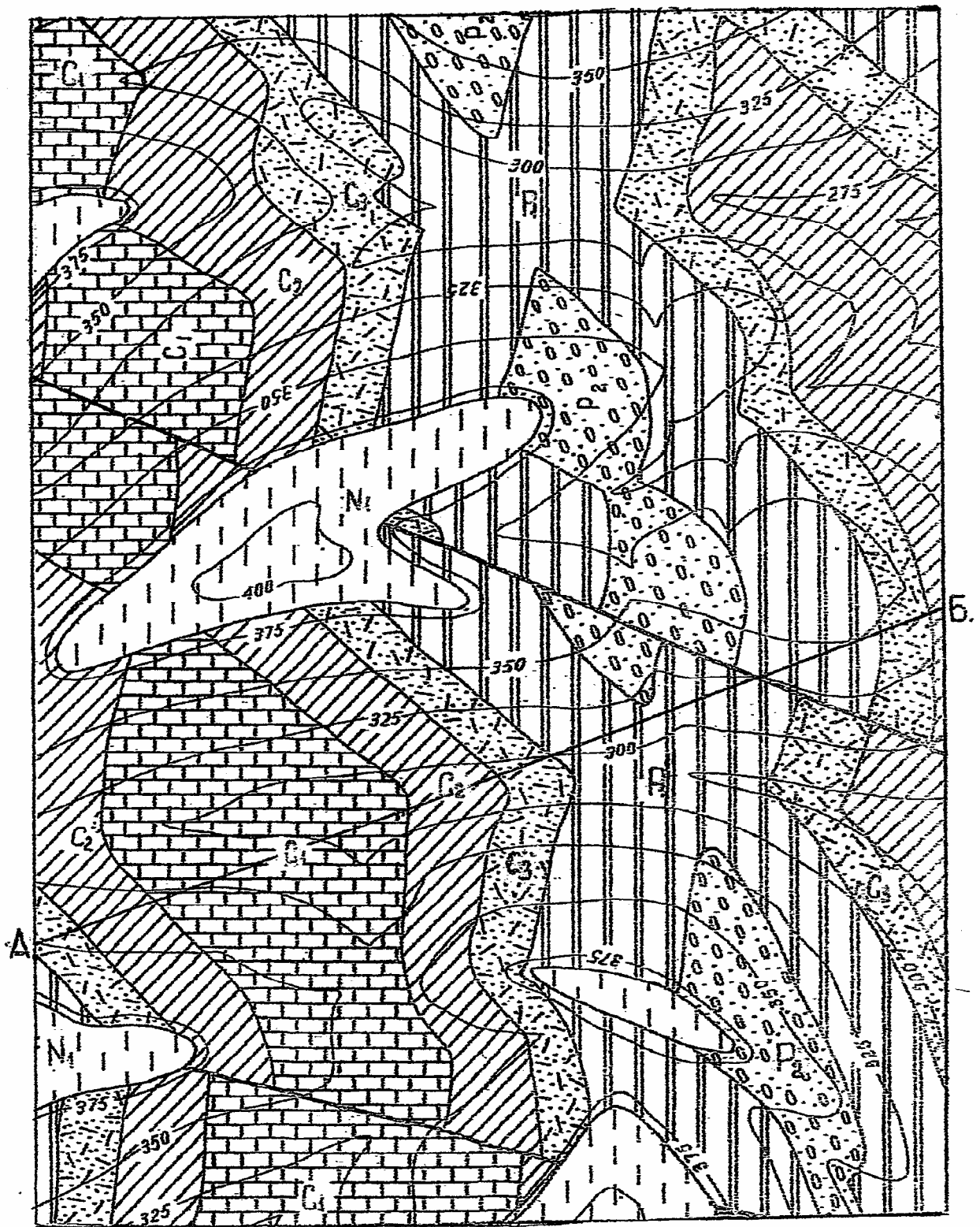
Приводятся описание морфологии и размеров магматических тел на изучаемом объекте - интрузий и эффузий. Для эффузий дается характеристика их основных форм - потоков и покровов. Особенности строения разреза лавового потока. Наличие зон закалки. Текстурные признаки (слоистость, пузырчатость, флюидальность и т.д.). Состав вкрапленников и основной массы.

Если на площади присутствуют интрузии то показать какие это тела - батолиты, штоки, лополиты, факолиты, диапиры и т.п. Их структурно-текстурные признаки. Наличие или отсутствие в них прототектоники, директивных трещин т.д.

### **1.5.4 Палеогеография**

По степени размерности зерен пород, слагающих разрез (конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, глины, карбонаты или же наоборот) устанавливаются трансгрессивный или регрессивный тип накопления осадков.

В зависимости от крупности обломков, составляющих терригенную часть пород и степени их окатанности, определяются глубина формирования отложений, их удаленность от береговой линии, а с учетом окраски пород и их состава климатическая обстановка [4, 5]. Присутствие перерывов в осадконакоплении позволяет выявить смену морского режима на континентальный, и установить периодичность поднятий и опусканий морского дна.



1 - аргиллиты известковистые; 2- конгломераты; 3- алевролиты и мелкозернистые песчаники; 4- туфы кислого состава; 5- глинистые сланцы; 6- известняки и доломиты; 7- разрывные нарушения

Рисунок 1.2 – Учебная геологическая карта лицензионного участка

## 1.6 Полезные ископаемые

Исходя из геологического строения площади, предпосылок (критериев) и поисковых признаков о предполагаемом наличии на объекте комплекса полезных ископаемых, студентом выбираются из них 2 или 3, на которые и направляются поисковые работы.

В качестве примера здесь приведены критерии для поисков некоторых металлических и неметаллических полезных ископаемых, детально освещенных в работе [1].

*Золото стратиформное.* Вмещающие оруденение породы - углеродистые песчаники и алевролиты кварц-палеошпатового состава с пиритом и арсенопиритом, окварцованные. Они являются концентраторами оруденения. Наиболее богатые руды приурочиваются к узлам пересечения разнонаправленных тектонических разрывов. Экранами для рудоносных растворов служат малопроницаемые породы, такие как глины, аргиллиты, известняки и т.п. Обязательно наличие гранитоидов - потенциальных источников гидротермального золота. Формы рудных тел линзовидные, седловидные, грибо-образные, лестничные, штокообразные и т.п.

*Вольфра.*, Необходимо отрисовать предполагаемые скарны, которые развиты на контакте карбонатных пород и прорывающих их гранитоидных интрузий. Скарны и являются вольфрамоносными рудами. Дать размеры и форму рудных тел, описать их структурные и текстурные особенности, минеральный состав.

*Нефть и уголь.* Нефтяные залежи приурочиваются главным образом к купольным антиклинальным структурам 3 и 4 порядка, осложняющие структуры 1-го и 2-го порядков (например, такие как Волго-Камская антеклиза, Предуральский прогиб, Прикаспийская впадина, Мухано-Ероховский прогиб и др.). Залежи углеводородов тяготеют к пористым породам, каковыми являются песчаники, алевролиты, дробленные и трещиноватые известняки, рифогенные известняки. Экранами служат малопроницаемые породы: глины, аргиллиты, плотные известняки и т.п. Экранирующую роль также играют тектонические разрывы.

Угольные пласты отмечаются преимущественно в терригенных молассоидных континентальных отложениях. Признаками их наличия являются несортированный разнозернистый и разно-обломочный материал пород, косая и перекрестная слоистость речных отложений и т.д. Форма угольных пластов, пласты и линзы нередко значительной протяженности, мощностью от нескольких сантиметров до десятков метров. Разделяются между собой обычными терригенными породами.

Допускается возможность использования любых видов полезных ископаемых, которые может предложить сам студент.

Для отображения перспективных площадей применяются прогнозные карты - накладки. На них изображаются проекция на поверхность мест расположения полезного ископаемого, границы перспективного участка (могут

иметь любую форму) индекс элемента и интервал его нахождения на глубине в метрах (рисунок 1.5).

## 1.7 Методика и объем работ

Исходя из масштаба карты, типа геологической съемки и поставленных задач по имеющимся нормативным документам [2,3] студентом рассчитывается количество необходимого составления на объекте литолого-стратиграфических разрезов, проходки канав, шурфов, шахт, штолен, буровых скважин и т.д., а также отбор определенного объема образцов и проб на различные виды анализов.

Ниже приведен пример задания (с его кратким описанием), которое выдается студенту преподавателем для выполнения курсового проекта.

На геологической карте (рисунок 1.2) отображено сочетание простых складчатых структур в породах карбона и перми с горизонтально залегающими отложениями миоцена. Нижний комплекс нарушен вертикальным сбросом и сдвигом. Геофизическими исследованиями установлено наличие гранитоидного интрузива на глубине 800-1000 м на юго-западе территории. Требуется определить условия залегания слоев, тип и геологический возраст разрывных нарушений, величину смещения по ним. Составить геологические разрезы, лито-стратиграфическую колонку и легенду. Указать на возможное наличие полезных ископаемых. Определить местоположение поисковой скважины.

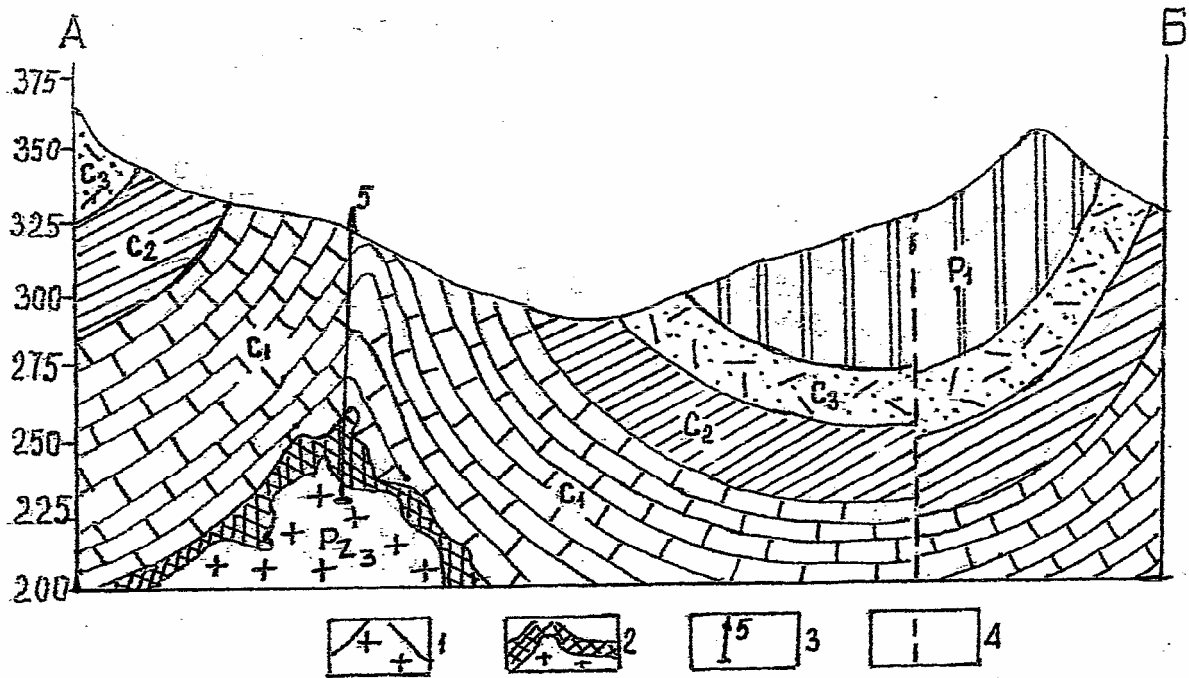
Составив к карте геологический разрез А-Б (рисунок 1.3) и лито-стратиграфическую колонку (рисунок 1.4) устанавливаем:

- отложения, слагающие рассматриваемую территорию представлены двумя структурными этажами - палеозойским (карбон и пермь) и кайнозойским (неоген), разделенными между собой региональным стратиграфическим несогласием (отсутствуют осадки мезозоя). Нижний этаж сложен терригенно-карбонатными породами и туфами кислого состава, а верхний глинисто-известняковыми образованиями;

- изучаемый комплекс в пликативном отношении представляет собой полную складку север-северо-западного направления, состоящую из антиклинали (на западе) и переходящую в синклиналь (на востоке) с падением их крыльев  $45-55^\circ$ . Сбросом запад-северо-западного направления донеогенового возраста, антиклиналь по нормали к ее оси разорвана на две части. Слагающий ее восточный блок, по отношению к западному, опущен по плоскости вертикального сброса на 70-80 м. Одновременно с этим по плоскости горизонтального сдвига восток-юго-восточного простирания северная часть объекта смещена по отношению к южной в горизонтальном направлении на 50-60 м. Изучаемая площадь в целом характеризуется обращенным рельефом;

- карбонатные отложения Q прорваны гранитоидным батолитом досредне-каменноугольного возраста. На контакте гранитоидов и карбонатов произошло ороговикование пород с одновременным формированием скарнов, которые, по всей вероятности, могут содержать вольфрамовое оруденение.

Для проверки этого положения задана поисковая скважина №5 (рисунок 1.3)



1 - гранитоидный интрузив верхнепалеозойского возраста,  
 2 - вольфрамоносные скарны, 3- скважина поисковая, 4- разлом.  
 Прочие знаки на рисунке 1.2

Рисунок 1.3 – Геологический разрез по линии А — Б

эрагема	система	отдел	колонка	МОЩЬ, в м
KZ	N	N <sub>1</sub>		80
PZ	P	P <sub>2</sub>		100
		P <sub>1</sub>		500
		C <sub>3</sub>		300
	C	C <sub>2</sub>		200
		C <sub>1</sub>		700-800

Рисунок 1.4 – Литостратиграфическая колонка

В конечном итоге составляется прогнозная карта-накладка (рисунок 1.5), на основе которой в дальнейшем может быть поставлена предварительная разведка.

Детальное и полное описание проекта проводится согласно вышеприведенной схеме (разделы 1.2 - 1.5). Недостающий материал можно почерпнуть из лекций, учебников и геологического словаря.

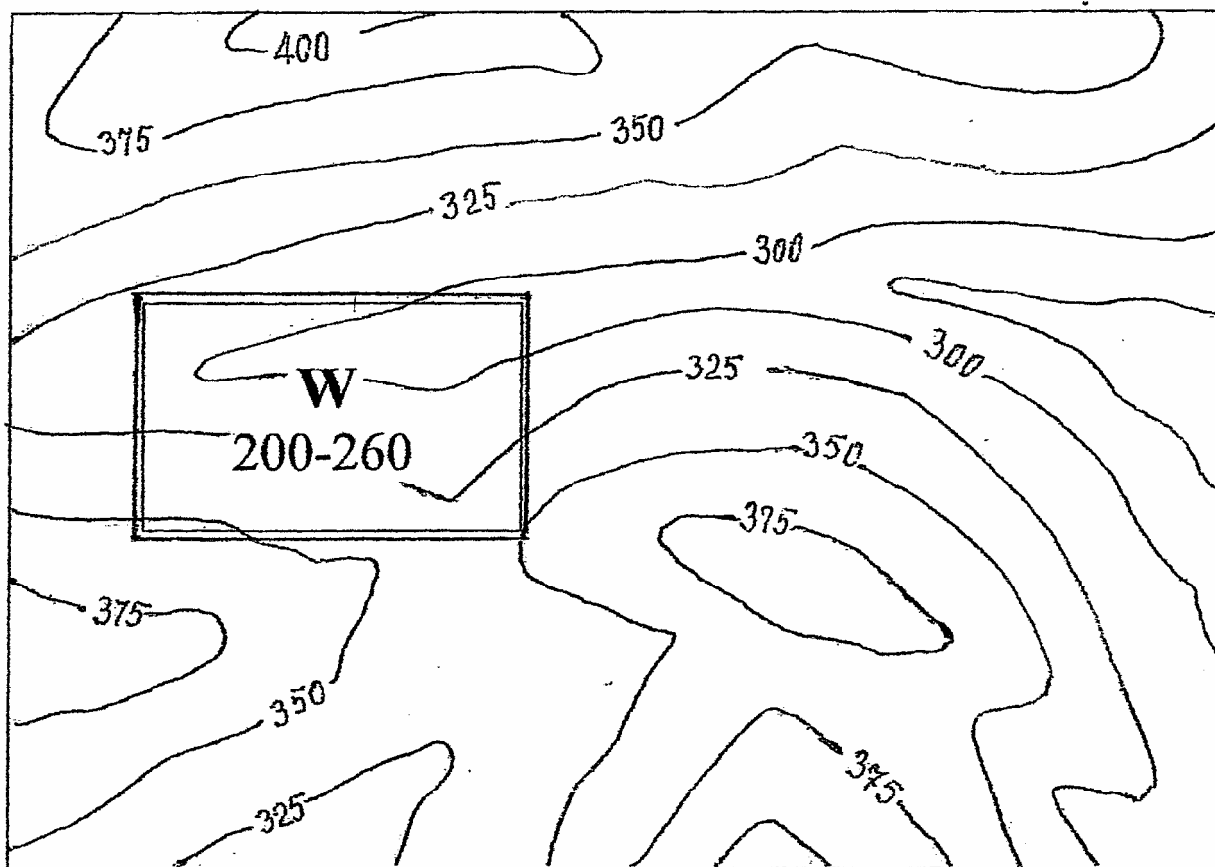


Рисунок 1.5 – Прогнозная карта-накладка с контурами скрытого вольфрамового оруденения

## Список использованных источников

1 **Баранников, А.Г.** Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых / А.Г. Баранников. - Екатеринбург: УГГГА, 1999. - 142 с.

2 Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 - М.: Роскомнедра, 1999. – 244 с.

3 Инструкция по организации и производству геолого-разведочных работ и составлению государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000 (1 : 25 000). Л.: ВСЕГЕИ, 1987. – 218 с.

4 **Лощинин, В.П.** Методические указания к лабораторной работе №3 «Геологическое картирование» (Составление геологических карт, разрезов и стратиграфических колонок по материалам маршрутной геологической съемки) / В.П. Лощинин. - Оренбург: ОГУ, 2008. – 14 с.

5 **Первушин, Е.Ж.** Структурная геология и геологическое картирование: учебное пособие. / Е.М. Первушин:[б.н], 2003. – 70 с.