Министерство Высшего Профессионального Образования

Башкирский Государственный Университет

Географический факультет

Кафедра геологии и геоморфологии.

Отчет

по учебно-полевой практике.

Выполнила: бригада №4:

Макарова К.

Суханова К.

Сергеев А.

Япаров Э.

Проверил: Швецов П.Н.

Уфа-2000

Оглавление.

Введение...........................................................................................................3.

1. Физико-географическая характеристика района.............................4.
2. Методика проведения работ..............................................................6.
3. Геологическое строение района........................................................7.

3.1. Тектоника....................................................................................8.

1. Геоморфология и современные геологические процессы...........12.
2. Краткая история геологического развития района.......................14.
3. Прогнозная оценка района на полезные ископаемые...................15.

Заключение.....................................................................................................16.

Введение.

Настоящий отчет составлен по материалам учебно-полевой практики по геологии, проходивший с 25 мая по 22 июля 2000 года. Практика проводилась студентами II курса, кафедры геологии и геоморфологии БГУ, предусмотренная программой образования.

**Цель практики:** овладение полевыми методами геологической съемки и составление геологической карты горизонтально залегающих толщ осадочного чехла Восточно-Европейской платформы на территории Уфимского полуострова и осадочно-вулканогенных и интрузивных пород в Учалинском районе.

**Задачи полевых работ:**

1. Изучение разрезов с целью ознакомления со стратиграфией района выделение стратиграфических подразделений и последующим их картированием.
2. Проведение геологических маршрутов в процессе площадной съёмки и составления геологических карт по бригадным участкам и району практики в целом в масштабе 1:25000 или 1:50000.
3. Изучение и картирование складок и разрывных нарушений.
4. Выявление и картирование интрузивных образований.
5. Изучение всех типов метаморфизма, развитых в районе.
6. Перспективная оценка района на полезные ископаемые.
7. Камеральная обработка материалов в процессе полевых исследований и составление отчета о практике.

**1.Физико-географические условия.**

Район г.Уфы относится к полуувалистой, лесостепной части Предуралья, является по рельефу переходной полосой между степями Предуралья и передовыми хребтами, увалами западного склона Южного Урала.

Уфа является столицей республики Башкортостан. Это крупный научный, промышленный, культурный центр Урало-поволжского региона.

Гидрографическая часть района г. Уфы представлен двумя крупными реками западного склона Урала: Белой и Уфой, причем последняя впадает в реку Белая у самого города. Река Белая протекает у южных и западных границ Уфимского полуострова и в районе г.Уфы в реку Белая слева впадает еще один крупный приток река - Дема. Река Белая является самой крупной полноводной рекой Башкортостана, довольно сильно миандрируещий. В летнее время осуществляется судоходство. В меженное время ширина р.Белой равняется 300-400 м. а глубина достигает 4 м. В половодье ширина реки достигает 8 км. а глубина 12 м. В районе г.Уфы справа впадает в нее р. Сутолоки. Первая надпойменная терраса представляет собой заболоченную и заросшую многочисленными кустарниками поверхность с многочисленными старичными озерами. Река Уфа главный приток р.Белой, используется для сплава леса, как источник гидроэнергии и также используется для судоходства. Ее ширина в меженное время колеблется в пределах 180-200 м., глубина 3-5 м., а в половодье до 6 км., глубина до 10 м. средняя скорость обоих рек 0,6м/сек.

Режим рек характеризуется высоким весенним половодием и низким летне-осенней меженью, часто нарушаемый дождевыми паводками.

Половодье весной начинается в первой декаде апреля. Вода во время половодья поднимается в этих реках на 5-8 м. выше меженного уровня. Замерзание рек происходит в середине ноября, весенний ледоход бывает ежегодно только на Белой. Толщина льда в реках района в среднем не более 40-60 см.

Имеется ряд озер: Долгое, Подледное, Волданское и др. Эти озера являются старичными воронками или старицами рек Белой и Уфы.

Климат в районе Уфимского полуострова умеренный континентальный с отчетливо выраженными сезонами года и характеризующийся продолжительной, относительно холодной зимой и жарким летом. Среднегодовая температура по данным Башгидрометцентра +2,3. Обсалютная температура максимальна в июле +40, обсалютная минимальная температура –50. Первые заморозки осенью обычно наступают в конце сентября в начале октября, последние морозы случаются в конце апреля, в начале мая, а иногда в начале июня. Барометрическое давление для района г.Уфы минимальна в зимнее время и максимальна в летнее.

Доминирующее направление ветров юго-западное.

Глубина промерзания грунта в водораздельных участках достигает 1,5 м. В местах пониженного рельефа промерзание незначительное, около 0,6-0,8 м. среднегодовая сумма осадков 500-600 мм. Среднегодовая относительная влажность 69%. Лесные массивы занимают повышенные участки рельефа, долины рек. Встречаются дуб обыкновенный, клен остролистный, липа мелколистная, ильм, вяз, из хвойных ­­­- пихта сибирская, ель сибирская. На заболоченных участках растут камыши. Широкого хозяйственного значения указанные лесные массивы не имеют, а служат как декоративные зеленые участки.

Почвы и дороги важного значения не имеют.

Таким образом физико-географические условия благоприятны для изучения разрезов, но не благоприятны для площадного картирования так как разрезы обнажаются на коренном склоне речных долин в результате эрозионной деятельности рек, и площадное картирование затруднено из-за задернованности склонов и размещения жилых домов г.Уфы в исследуемой территории. Исследования лучше всего проводить в летнее время.

**2.Методика работ.**

Основными методами исследований являются геологические маршруты, которые используются для изучения разрезов и площадного картирования. Задачи метода сводятся к выявлению на местности стратиграфических подразделений путем изучения разрезов. Маркирующие горизонты изучаются методом прослеживания. Геологические маршруты при площадном картировании проводятся с целью описания имеющихся по ходу маршрута отложений, и определения границ стратиграфических подразделений. Одновременно проводится описание рельефа, характеристика рыхлых отложений, геоморфологии, описание речных долин, их строение, выявление поверхностей выравнивания. Маршрут записывается в полевой дневник, который оформляется по единой схеме.

Наше ознакомление началось с техники безопасности и карты Уфимского полуострова. Затем были изучены опорные разрезы в районе д.Дудкино и Мусульманского кладбища. Их изучение состояло в послойном описании разреза и в выделении пачек, в результате чего были составлены стратиграфические колонки по каждому обнажению, а затем и общая стратиграфическая колонка Уфимского полуострова. В целях сокращения времени на изучение разреза, что у Мусульманского кладбища, он был разделен на участки по бригадно, а затем по результатам каждой бригады было составлено полное описание разреза. По ходу маршрута отбирались образцы, замерялись элементы залегания пород; по мере необходимости делались зарисовки в полевой дневник. Известняки определялись раствором соляной кислоты (при попадании кислоты на известняк последний начинает шипеть). После изучения опорных разрезов уфимского и Бельского побережья Уфимского полуострова были поделены на участки по бригадно, с целью их картирования.

За время практики мы применяли два типа маршрутов, первый из которых представлял собой послойное описание разрезов и выделение стратиграфических подразделений (кунгурский и уфимский яруса). Описание сводилось к выделению слоев (их кровли и подошвы), характеристики пород, элементов их залегания и определение ширины выхода пластов.

Другой тип маршрута представлял собой описание общего геологического строения, при этом маршрут прокладывался поперек структур. В этом случае обнажения по маршруту закреплялись номерами (закрепляются глазомерной съемкой). На этих точках и между ними вели полное описание выходов коренных пород, их состав и влияние на рельеф. В результате таких маршрутов определили общий облик Кунгурского и уфимского ярусов, их границу, слагаемые ими структуры, разрывные нарушения и надвиг.

Наиболее сложным при прохождении маршрутов явилось прослеживание границы между кунгурским и уфимским ярусами. Так как территория, которую мы картировали, задерновано и кроме четырех четких обрывов наблюдаются лишь небольшие коренные выходы, по которым очень сложно точно определить границу.

Результатом всей проделанной работы является геологическая карта и отчет.

**3.Геологическое строение района**.

Уфимский полуостров расположен в юго-восточной части Восточно-Европейской платформы, и сложен разновозрастными толщами осадочного чехла этой платформы. Разрез осадочного чехла начинается с R-V образований верхнего протерозоя, на которой залегает токатинская свита. На поверхности, в районе г.Уфы, в долинах рек Уфа и Белая выступают в нижней части гипсы Кунгурского яруса нижней Перми и в верхней части пестроцветные и карбонатные отложения Уфимского яруса.

Кунгурский ярус нижней Перми по правому берегу р.Уфы в районе Дудкинской переправы сложен в нижней части склона гипсами, в основном серыми, пластинчатыми, массивными с прожилками волокнистого гипса, в верхней части маломощной пачкой зеленовато-серых алевролитов, мощность которых сокращается в южном направлении по правому берегу р.Белой, возле Мусульманского кладбища Кунгурские отложения выступают в нижнем обрыве. Здесь увеличивается роль комковатых сахаровидных гипсов. По правому берегу р.Белой, около Авторемзавода и Пугачевской пещеры, в 300 м. от высоты с отметкой 183,8 м. Кунгурские гипсы, в основном пластинчатые, наблюдаются в бортах оврага, который образован на месте тектонического разлома. В правом борту оврага гипсы залегают снизу вверх до высоты 10 м. над уровнем террасы, где они сменяются известняками Уфимского яруса, а в левом борту коренные выходы гипсов подняты на 30 м. Здесь больше сахаровидных, пластинчатых гипсов. В 25 метрах восточнее описанного выше оврага, выделяется лощина, восточнее которой, от подножья склона и почти до вершины с высотой 183,6 м. обнажаются также гипсы Кунгурского яруса, мощность выхода которых достигает почти 18 м. Таким образом по лощине, в восточном приподнятом блоке гипсы Кунгурского яруса поднимаются почти до отметки 180 м.

Так же нужно отметить, что в 625 м. от Дудкинской переправы, толща гипсов нижнего кунгура в обрыве склона вклинивается в пестроцветную пачку Уфимского яруса. Гипсы здесь с красновато-бурым оттенкам и мощностью около 11 м.

Уфимский ярус верхней Перми также широко представлен на Уфимском полуострове. Он залегает на кунгурском ярусе нижней Перми, часто с параллельным несогласием (у Дудкинской переправы) и в сравнении с кунгурскими отложениями отмечается резкой сменой литологического состава пород. Если Кунгурский ярус сложен в основном гипсами, то в уфимском ярусе выделяются 3 пачки: нижняя карбонатная, пестроцветная (мощность 10-11 м., в различных обнажениях Уфимского полуострова) и верхняя карбонатная (мощность различна, но не менее 4,5 м.)

В районе Дудкинской переправы нижняя карбонатная пачка представлена известняками, местами брекчевидными, залегают на размытой поверхности алевролитов Кунгурского яруса, мощностью 0,5 м.

Пестроцветная пачка сложена в основном красно-бурыми аргиллитами, зеленовато-серыми алевролитами и аргиллитами с прослоями известняков, с мощностью до 1 м. Средняя мощность пестроцветки 10 м. Верхняя карбонатная пачка представлена известняками, серыми, массивными, мощностью 2 м., и зеленовато-серыми аргиллитами, мощностью 2 м., мощность всей пачки 4 м.

Возле мусульманского кладбища отложения Уфимского яруса наблюдаются в верхнем обрыве. В основании уфимского яруса здесь залегают зеленовато-серые мелкозернистые полимиктовые песчаники мощностью 0,25м. пестроцветная пачка выделенная в районе Дудкинской переправы содержит меньше красноцветных пород. В ней преобладают алевролиты, в нижней части более комковатые гипсы, переслаивающиеся с красными аргиллитами, в верхней части карбонатные породы. Красноцветы составляют отдельные прослои мощностью 0,18 м. Мощность карбонатной пачки представленный в основном доломитами около 9 м. Граница между кунгурским и уфимским ярусом наблюдается в нижнем обрыве.

В районе Башавторемзавода, по правому берегу реки Белой, Уфимские отложения выступают до подножья склона, подразделенные здесь на две пачки: карбонатную (мощностью около 15 м.) и пестроцветную (мощностью около 20м). Благодаря пологому падению пестроцветная пачка спускается здесь по подножью склона до 250 м, а далее карбонатная пачка по разрывному нарушению приподнята выше по склону. Уфимские отложения на всем протяжении здесь подвержены интенсивному химическому выветриванию, благодаря чему они превращены в рыхлую глинистую песчано-глинистую массу серого цвета по карбонатам и пестрого цвета по терригенным отложениям. Граница кунгура и уфы от подножья склона поднимается до отметки более 180 м. и здесь она не откартирована.

Вдоль правого берега р.Уфы, возле каменной переправы наблюдается 3 пачки: карбонатная (мощность не полные 3м.), пестроцветная (мощность около 8 м.), и карбонатная (мощностью не полные 4-5 м.)

Породы падают на СЗ 320, под углом от 0 до 20. Наращивание разреза происходит снизу вверх по течению реки. Соответственно стратиграфические границы будут сечь горизонтали под небольшим углом и конце разреза на поверхность выходит верхняя карбонатная пачка Уфимского яруса, представленная известняками, рыхлыми, массивными и зеленовато-серыми аргиллитами. Мощность пачки неполная 2,5 м. Пестроцветная пачка представлена алевролитами. Краснобурыми, выветренными, рыхлыми, и известняками со следами выщелачивания, тоже сильно выветренными. Мощность пестроцветной пачки около 8 м. Граница между кунгурским и уфимским ярусами здесь не вскрыта.

Кроме того, выходы пестро цветной пачки в котловине глубиной примерно 5 м., расположенной на площадке отведенной под строительство дома, были обнаружены нашей бригадой на пересечении улиц Менделеева и Дуванского бульвара. Залегание слоев здесь горизонтальное.111

**3.1.Тектоника.**

Как указывалось, практика проходила в районе Уфимского полуострова расположенная в юго-восточной части Восточно-Европейской платформы, сложенный разновозрастными толщами осадочного чехла этой платформы. Встречаются такие элементы тектоники, как разрывные нарушения, сбросы, складки, надвиги, разломы.

Например, в районе Дудкинской переправы, в 265 м. от нее мы имеем дело с над вигом утюгообразной формы. Гипсы кунгурского яруса надвинуты на пестроцветную толщу, которая под гипсами смята в складки и сильно разрушена выветриванием. Над гипсами проходит изгибание слоев примерно параллельно контакту с гипсами. Азимут падения по карбонатным породам в пестроцветах СЗ 310 , угол падения 18. В 4 м. севернее от контакта азимут падения ЮЗ 255, угол падения 8. В 2 м. от нее азимут падения ЮВ 120, угол падения 10. Гипсы надвинутые на пестроцветную пачку отличаются от гипсов описанных в обн. 1-3. По видимому здесь представлены более низкие стратиграфические уровни Кунгурского яруса. (см. Рис 1.)

Рис.1. Зона надвига.

Разрывное нарушение хорошо видно у правого берега р.Белой возле Мусульманского кладбища. Здесь в нижнем обрыве выступают гипсы Кунгурского яруса, в верхнем обрыве пестроцветы уфимского яруса. Между двумя обрывами наблюдается ложбина СВ. простирание, по которой очевидно проходит разрывное нарушение. В нижнем обрыве имеется контакт Кунгурского и уфимского ярусов и элементы залегания пород последнего несогласно с элементами верхнего обрыва.

Небольшой разлом наблюдается там - же у Мусульманского кладбища в выходах гипсов верхней части Уфимского яруса. Азимут простирания СВ. 20, амплитуда смещения 0.8м. (См.рис.2).

Рис.2. Разлом в выходах гипсов верхней части Уфимского яруса.

По правому берегу реки Белой возле Авторемзавода и Пугачевской пещеры, в 260 м от обнажения 5 породы пестроцветной пачки резко сменяются сильно выветрелыми до рыхлого состояния с реликтами исходных пород, серыми мелкозернистыми известняками, сильно кавернозными за счет выщелачивания. Породы обнажаются на протяжении более 20 м. Местами они сильно перемяты, с образованием ныряющих складок ( рис.3). и мелких ассимитричных складок.(рис.4). Очевидно, мы имеем дело с серией разрывных нарушений, с азимутом простирания СВ. 10, по которому образованы промоины.

Рис.3. Антиклинальная складка.

ЮЗ 240 М 1:20

Северное крыло подвернута.

Осевая поверхность изогнута,

Складка ближе к ныряющей.

Рис.4. Мелкие ассимитричные складки.

М 1:20

Возле Пугачевской пещеры, в 300 м. от высоты с отметкой 183,8 м. хорошо выражен овраг, образованный тектоническим разломом, восточный борт которого приподнят на 35-40 м. по отношению к западному. Правый борт сложен гипсами в нижней части и известняками в верхней части. Между этими толщами проходит граница Кунгура и Уфы, а в левом борту присутствуют только гипсы. К тому же породы правого борта на месте разлома приподняты кверху.

Серия мелких разрывных нарушений наблюдается так же у Каменной переправы, где обнажаются породы Уфимского яруса. Породы падают под углом 0-20. Разрывные нарушения здесь сбросового характера с небольшими амплитудами. Наиболее отчетливо выражен пологий сброс выше Каменной переправы, который проявляется по расположению на одном уровне с нижней карбонатной и средней пестроцветной пачек.

Это далеко не полный перечень элементов тектоники, расположенных на Уфимском полуострове. Отсюда можно сделать вывод, что тектонические движения здесь происходили довольно таки часто.

**4.Геоморфология и современные геологические процессы**.

Геоморфология Уфимского полуострова и Учалинского района, так же как и геологическое строение сильно отличается. В связи с чем, мы рассмотрим ее элементы на каждом участке.

Уфимский полуостров.

На Восточно-Европейской платформе, и соответственно на Уфимском полуострове основным рельефообразующим фактором является структурный – горизонтальное залегание пород осадочного чехла. На этот равнинный рельеф накладывались различные экзогенные процессы, которые привели к его изменению.

Восточно-европейская равнина в основном осложнена экзогенными процессами. Выделяются следующие типы рельефа: денадудационный (склоны, водоразделы, выровненная поверхность Уфимского полуострова); денадудационно-эрозионный (подмыв берегов реками).; аккумулятивный (долина реки Белой и Уфы, озера, старицы, делювиальные шлейфы)

Долина реки Уфы имеет асимметричное строение, выраженное крутым правым берегом, в котором выступают коренные породы пермской системы и пологим левым берегом. Ширина долины выполнена аллювием и составляет несколько км. В районе ниже Дудкинской переправы на правом берегу выделяется в виде узких полос первая и вторая надпойменные террасы. Высота первой над уровнем вод 2-2,5 м., второй над уровнем первой 4,5-5 м. На левом берегу р. Уфы ширина элементов долин значительно больше. Здесь выделяются низкая и высокая пойма, первая и вторая надпойменные террасы, шириной несколько км. В пределах высокой поймы широко развиты старичные озера, пойменные гривы, суффозионные воронки. Русло реки Уфа прижата к правому берегу, который имеет эрозионное происхождение. На выположенных частях склона идет плоскостной смыв с накоплением бурых и темно-бурых глин. Проявлены овраги с конусами выноса. В следствии того, что Уфимский полуостров сложен породами, которые хорошо карстуются, то это приводит к образованию карстовых воронок различных размеров. Часть оврагов вскрывают карстово-трещинные воды, в результате чего наблюдается их выход на поверхность в виде родничков.

Ниже р.Сутолоки на правом берегу р. Белой до Авторемзавода выделяется I надпойменная терраса, высота которой составляет 4,5-5 м. Ниже Авторемзавода стрелка рек - Белая занята поймой. Четко выражено старичное пересыхающее озеро, а дальше тоже озеро-старица Солдатское. Вторая надпойменная терраса р.Белой четко выражена возле Монумента Дружбы. Превышение II над уровнем первой 5 м, выше нее выделяется III надпойменная терраса, высота которой над уровнем II 20 м. От устья р.Сутолоки до обнажения 5 склон не обнажен. Он закрыт глинистым делювием.

В долине р.Уфы около Каменной переправы выделяется высокая пойма 4,5м. и первая надпойменная терраса 6 м. сложены они глинистым буроватым прирусловым песком. Может быть гравийный материал и крупнозернистый песок. Ширина надпойменной террасы несколько км. На правом берегу здесь происходит процесс боковой эрозии со сносом с крутого склона рыхлых отложений Уфимского яруса.

В подножьях крутых склонов, по крутым берегам рек почти у всех обнажений Уфимского полуострова накапливается коллювий. Породы подвержены физическому и химическому выветриванию. Химическое выветривание проявляется в разложении, особенно терригенных пород, до рыхлого состояния и превращении их в алевритистую и глинистую массу с реликтами исходных пород.

**5.Краткая история геологического развития района.**

В допалеозойское время на территории Уфимского полуострова так же как и на территории всей Восточно-Европейской равнины, земная кора стала жесткой в результате процессов связанных с горообразованием, и утеряла способность сминаться в складки

В палеозое на территории Уфимского полуострова преимущественно имело место медленное опускание земной коры, и преобладал морской режим, что благоприятствовало накоплению мощных толщ осадочных пород.

В пермское время начинают преобладать поднятия земной коры, характер моря меняется; оно мелеет и сокращается в размере, обширные участки дна обнажаются.

Территория г.Уфы в это время была занято водами лагунного бассейна. В условиях сухого и жаркого климата в лагуне отлагались гипсы и ангидриты. Поднятие ангидритов в зону действия активных подземных вод привело к развитию в них процессов гидратации и переходу их в гипсы. Это вызвало дополнительное поднятие территории и усилило карстовые процессы.

В мезозое на территории Уфимского полуострова были континентальные условия, и осадконакопления не было.

В середине третичного переода усиливаются восходящие движения земной коры, что повлекло за собой более интенсивный размыв древних рыхлых образований и новое врезание рек в толщу пермских пород. Перед плиоценом рельеф территории города имеет характер приподнятой равнины, глубоко расчлененной речными долинами и испещренный карстовыми воронками, т.е. напоминал современный. Однако он был более контрастным. Резче выступали долины и водоразделы. Долины представляли собой сравнительно узкие врезы в широкие сглаженные водоразделы

В верхнем плеоцене и в первой половине нижнечетвертичного времени долины рек были частично заполнены галечниками и суглинками, рельеф снова оказался выровненным.

Во второй половине нижнечетвертичного и первой половине среднечетвертичного времени снова усилилась врезание рек. Возникли глубокие долины, резко возросла контрастность рельефа, на склонах усилились различные геоморфологические процессы, в том числе карстовые. Долина постепенно расширялась и заполнялась аллювием.

**6.Прогнозная оценка района на полезные ископаемые.**

На исследуемой нами территории Уфимского полуострова мы обнаружили отложения тонкопластинчатых и мелкокристаллических, волокнистых гипсов. Отложения массивных, окремненных, плотных известняков, рыхлые зеленовато-серые алевролиты, а также серые, красноцветные и коричневых, брекчевидных аргиллитов.

Практическое значение гипса велико, особенно в строительном деле. Модельный или лепной гипс применяется для получения отливок, гипсовых слепков, лепных украшений карнизов, штукатурки потолков и стен, в хирургии, бумажном производстве при выделке плотных, белых сортов бумаги и пр. В строительном деле он употребляется как цемент при кирпичной и каменной кладке и тд.

Известняки залегают в виде пластов или линз. Они широко применяются в качестве флюсов в металлургии, в строительстве, при производстве вяжущих материалов, в полиграфическом производстве, в сельском хозяйстве для получения извести и цемента, в стекольной, в сахарной промышленности.

Глина – строительный, огнеупорный поделочный материал. Она входит в состав цемента, из глины изготовляются гончарные, керамические - художественные изделия. Глина помогает делать железорудные окатыши, повышать качество стального и чугунного литья. Глину используют для производства огнеупорного кирпича.

**Заключение.**

В результате прохождения практики составлена геологическая карта Уфимского полуострова М1:25000 и его стратиграфическая колонка, отработана методика картирования горизонтально и наклонно залегающих толщ, а также складчатых стуктур и разрывных нарушений

Основные геологические задачи расчленения Кунгурских и Уфимских отложений решались методом геологических маршрутов.

Среди пермских отложений выделены гипсы - толща Кунгурского яруса и пестроцветная пачка Уфимского яруса. Перечисленные отложения характеризуются полным отсутствием палеонтологических остатков.

Установлено наличие разрывных нарушений и зон дислокаций, сделаны необходимые зарисовки. Разрывные нарушения имеют СВ. ориентировку.

В отложении у д.Дудкино был обнаружен надвиг утюгообразной формы, где гипс Кунгурского яруса надвинуты на пестроцветную пачку Уфимского яруса. Также здесь прослежено, что отложения Уфимского яруса лежат несогласно на отложениях Кунгурского яруса.

Было изучено не только геологическое строение Уфимского полуострова, но также его геоморфология. В результате чего выделены генетические типы рельефа.

Таким образом можно считать что с поставленной задачей бригада справилась.