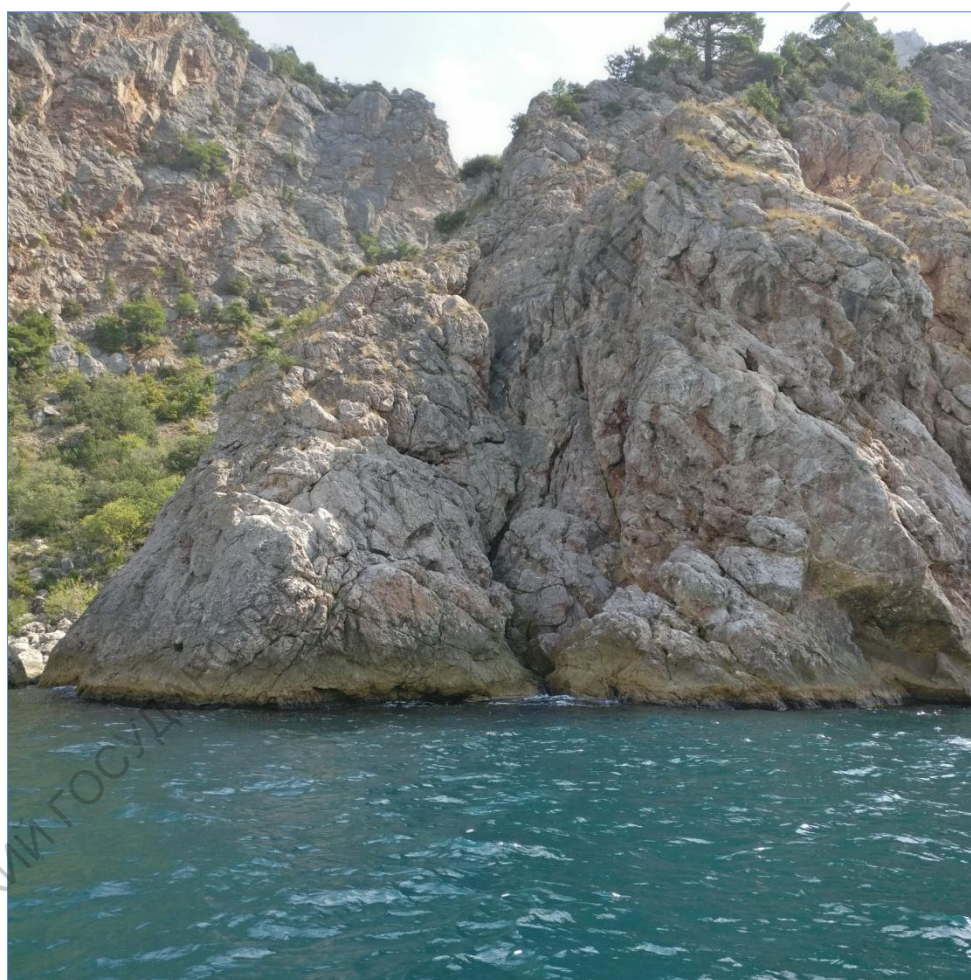


**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**  
**ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОМОРФОЛОГИЯ»**



САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГЕОРГИЯ ПЛАНШЕВСКОГО

УДК 551.4 (072.8)

*Составитель Л.С. Безвершенко*

Рабочая тетрадь для выполнения практических работ по дисциплине «Геоморфология» / сост. Л.С. Безвершенко. Саратов: 2018, 49 с.: илл.

Рабочая тетрадь содержит задания к лабораторным работам по темам: геолого-геоморфологический профиль, геоморфологическая карта, описание истории развития рельефа по данным геолого-геоморфологического профиля и геоморфологической карты, анализ процессов рельефообразования и форм рельефа по космическим снимкам и фотоматериалам. Для каждого задания указаны исходные материалы, порядок выполнения, приведены методические рекомендации по выполнению и оформлению.

Предназначено для студентов географического факультета, обучающихся по направлениям подготовки 05.03.02 «География», 05.03.03 «Картография и геоинформатика», 05.03.06 «Экология и природопользование».

Подготовлена по решению научно-методической комиссии географического факультета Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского.

Учебно-методическое пособие

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОМОРФОЛОГИЯ»**

*Составитель: Безвершенко Любовь Сергеевна*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский научный исследовательский  
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

**для выполнения лабораторных работ  
по дисциплине «Геоморфология»**

**Выполнил:**

Студент \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Факультет \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

**Проверил:**

Преподаватель \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
кафедры геоморфологии и геоэкологии

Саратов 20\_\_ г.

## Предисловие

Разработанное учебно-методическое пособие составлено в соответствии с типовой программой учебной дисциплины «Геоморфология» по направлениям «География», «Экология и природопользование», «Картография и геоинформатика» и предназначено для студентов очной формы обучения географического факультета.

В пособии изложено содержание практических занятий, приводятся методические рекомендации, поясняющие последовательность выполнения заданий, перечисляются необходимые исходные материалы (учебные топографические и геологические карты, примеры геоморфологических карт и профилей).

Практические работы направлены на закрепление, полученных теоретических знаний, развитие навыков построения и анализа геолого-геоморфологических профилей, геоморфологических карт, изучения и описание рельефа на основе анализа данных дистанционного зондирования Земли и фотоматериалов.

Выполнение практических работ предполагает не только использование практических навыков по топографии, геоморфологии, геологии, но и владение теоретическим материалом по геоморфологии.

Контроль выполнения практических заданий в течение одного семестра оценивается в баллах. Всего в течение семестра студент может набрать от 0 до 20 баллов. Выполнение заданий включает: 1 балл – за посещение, 2 балла – за качество выполнения работы, 1 балл – за своевременный отчет, 3 балла – за оформление работы, 3 балла – за сложность работы.

При освоении дисциплины немаловажную роль играет самостоятельное изучение дисциплины. Всего в семестре за самостоятельную работу студентом может быть набрано от 0 до 12 баллов. Самостоятельная работа включает в себя такие виды деятельности как:

- работа с глоссарием и демонстрация приобретенных знаний на практических занятиях (от 0 до 5 баллов);
- подготовка реферата (от 0 до 5 баллов);
- изучение способов отображения объектов и явлений на общегеографических картах (от 0 до 2 баллов).

## ЗАДАНИЕ 1. СОСТАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

**Цель задания** заключается в получении навыков студентами составления и оформления геолого-геоморфологических профилей по геологическим картам. Освоение методики в дальнейшем послужит основой для построения ландшафтных профилей, которые сочетают взаимосвязи основных компонентов природной среды.

Среди **задач**, которые студенты решают при выполнении задания, выделяются:

- ознакомиться с содержанием карты четвертичных отложений;
- построить гипсометрический профиль разреза (необходимо учитывать данные об абсолютных отметках устьев скважин, находящиеся на линии профиля);
- нанести на профиль данные бурения;
- провести по профилю границы между слоями и реконструировать геологическое строение в верхних толщах земной коры;
- оформить геолого-геоморфологический профиль в соответствии с требованиями.

**Материалы для выполнения задания:** геохронологическая таблица Приложение 1), карта четвертичных отложений, описание буровых скважин (Приложение 2), миллиметровая бумага, линейка, цветные карандаши, чёрная гелевая ручка.

**Задание 1.1. Дайте определения:**

**Экзогенный процесс –**

---

---

**Эндогенный процесс –**

---

---

**Профиль местности –**

---

---

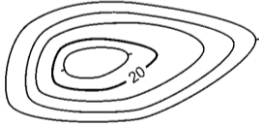
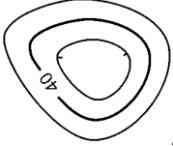
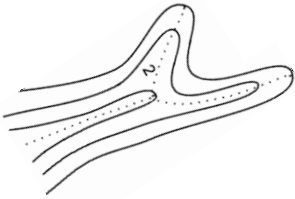
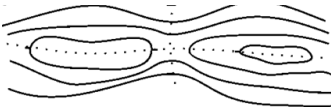
**Стратиграфическая школа –**

---

---



### Задание 1.4. Определите условные обозначения

Условный знак	Название
	
	
	
	

### Задание 1.5. На миллиметровой бумаге постройте гипсометрический профиль.

*Примечание:* Предварительно разметьте лист миллиметровой бумаги, размер которой выбирается в соответствии с длиной и высотой предполагаемого профиля, для того, чтобы впоследствии оставить место для названия профиля и легенды, размещенной в дальнейшем под профилем.

*Ход выполнения задания:*

1. Составление гипсометрического профиля. Построение гипсометрического профиля производится по одной из линий, нанесенных на карту (номер линии профиля выдается преподавателем). На миллиметровой бумаге, размер которой выбирается в соответствии с длиной и высотой предполагаемого профиля и объемом легенды, размещенной в дальнейшем под профилем.

Для построения профиля необходимо выбрать горизонтальный и вертикальный масштабы. Вертикальный масштаб строится от максимальной отметки рельефа до наиболее глубокого забоя расположенных на профиле скважин. От указанных границ высот профиля необходимо отступить 2-5 см вверху и 1 см внизу. Например, если самая высокая точка профиля имеет абсолютную высоту 170 см, а самая глубокая точка забоя 104,6 см, то абсолютные отметки на шкалах высот следует подписывать, начиная с отметок

103 см, а заканчивать на отметках 172 или 175 см. На листе миллиметровки (вверху) необходимо оставить место для заголовка (3-4 см).

Вертикальный масштаб профиля \_\_\_\_\_

Горизонтальный масштаб профиля \_\_\_\_\_

Первоначальная рисовка гипсометрического профиля проводится простым карандашом. Заложение между горизонталями вдоль линии профиля измеряются на карте линейкой или полоской миллиметровой бумаги, а затем откладываются на основании профиля в принятом горизонтальном масштабе (рис. 1.1). Местоположение каждой горизонтали отмечается черточкой, около которой указывается соответствующая ей абсолютная отметка.

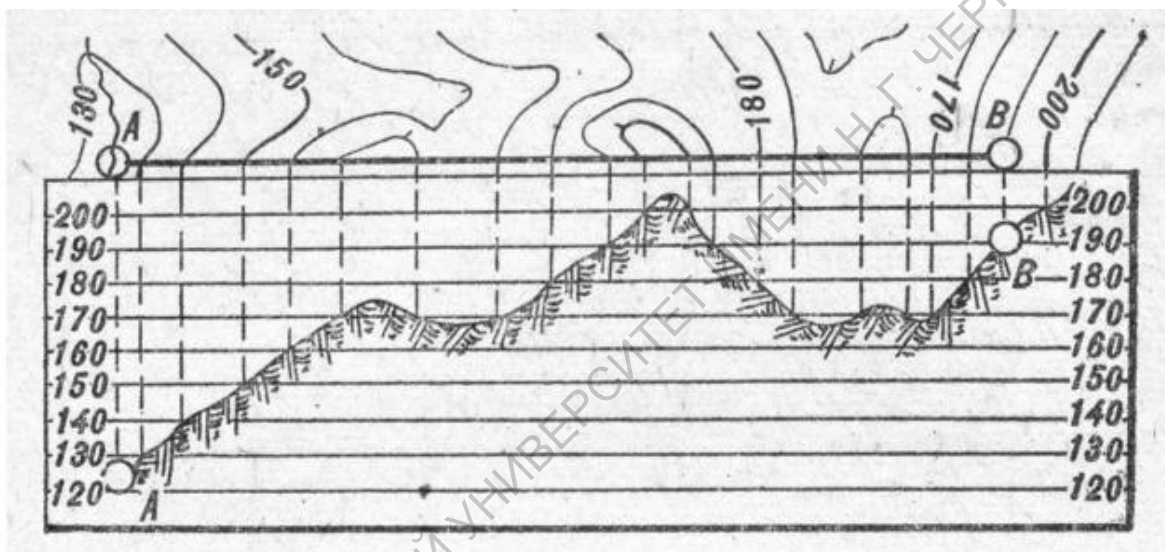


Рисунок 1.1. Заложение между горизонталями.

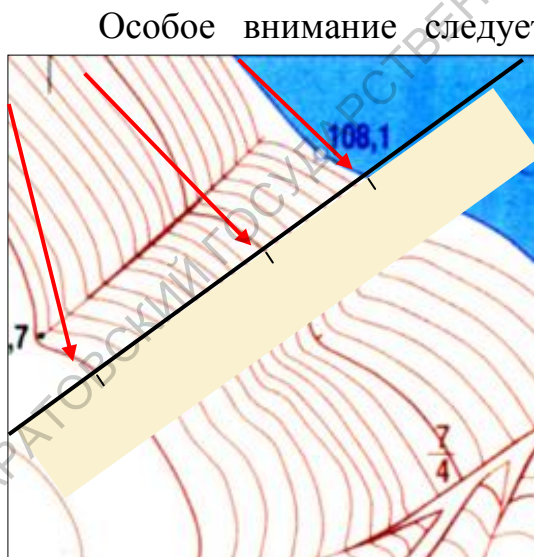


Рисунок 1.2. Одинаковое расстояние между горизонталями.

Особое внимание следует уделять горизонталям, которые проходят близко друг другу, чаще они соответствуют крутым склонам. Если расстояние между ними на данном отрезке остается постоянным, то в таком случае указывается только крайнее из горизонталей (самая верхняя и самая нижняя) на участке их сгущения (рис. 1.2). Если расстояние между горизонталями изменяется, тогда необходимо перенести эти изменения и показать на профиле.

При повторении одной и той же горизонтали, соединять точки горизонтальной линией считается неправильным.



Расстояние между горизонталями отражает смену повышений понижениями или наоборот, которые необходимо отразить при построении профиля.

Горизонтальная линия получается только в том случае, если горизонталь тянется вдоль линии профиля. Помимо горизонталей на профиле отражается местоположение обрывов, береговых линий озер, рек. Для водных объектов учитывается отметки уреза воды.

Отмеченные линии переносятся на миллиметровую бумагу. Для этого листок с отметками расположения и высот горизонталей прикладывается к горизонтальной линии профиля, где начало отметок соответствует месту пересечения вертикального и горизонтального масштабов. Из каждой отметки на основании профиля, соответствующей той или иной горизонтали, мысленно проводят перпендикуляр до высоты, соответствующей абсолютной отметке горизонтали. На этом уровне ставят на миллиметровку точку. Полученные таким образом точки соединяют плавной линией, учитывающие особенности пластики рельефа.

### 2. Нанесение сведений о геологическом строении.

Работа ведется с описанием буровых скважин (Приложение 2) и картой четвертичных отложений. На гипсометрический профиль отмечается положение всех скважин. Устья скважин должны быть показаны небольшими треугольниками («острием» вниз), над которым подписывается порядковый номер скважины (например, «Скв. 5»).

При перенесении местоположения скважин на гипсометрический профиль, нужно проверять абсолютную отметку устьев скважин. Если высота скважины и профиля немного не совпадают, нарисованную ранее линию поправляют и проводят в соответствии с данными об абсолютных отметках устьев. Такие корректировки уместны, т.к. первоначальная интерполяция между изолиниями проводилась без учета скважин. После этого производится нанесение линий скважин. Длина линии скважины соответствует глубине. От устья скважины вертикально вниз вычерчивается линия скважины до забоя, которое определяется по последнему числу в колонке 5. На прочерченной линии наносятся границы пробуренных пластов. Границы отделяются горизонтальными черточками и подписываются карандашом литологические обозначения пластов.

### 3. Проведение границ между слоями.

Установление границ между слоями должно исходить поэтапно (Приложение 3):

- все слои должны быть разделены между собой по возрасту (правая часть индекса в колонке 2);
- все слои должны быть разделены по генезису (происхождению) (левая часть индекса в колонке 2);
- все слои должны быть разделены по литологическому составу, несмотря на то, что некоторые слои могут иметь одинаковый возраст или происхождение. Например, аллювиальные отложения могут иметь различный

литологический состав, который представлен русловыми, пойменными, старичными отложениями. В таком случае для установления их литологического состава необходимо обращать внимание на построчной (малый) латинский, например, «р» (пойменный). Таким образом индекс asQ<sub>4</sub> означает аллювий старичной фации голоценового возраста.

Проведение стратиграфических границ определяется и тем, что в вертикальном разрезе каждый нижележащий слой – древнее вышележащего. Это правило действует в том случае, если отсутствуют тектонические деформации. Построение данного профиля относится к осадочной толще центральной части Русской плиты, поэтому деформации для участков вскрытых скважинами отложений не характерны.

Местоположение границ слоев между скважинами, конечно, точно неизвестно, и границы проводятся на основе определенных логических построений как наиболее вероятные (естественно, с учетом имеющихся сведений и представлений о строении земной коры, излагаемых в учебниках по общей геологии).

Первыми объединяются слои, имеющие идентичные участки слоя. Нужно понимать, что подошва каждого слоя является одновременно кровлей нижележащего, а подошва самого нижнего слоя лежит несколько ниже забоя скважины на неопределенной глубине. Кровлей самого верхнего слоя является земная поверхность [2].

Вычерчивание границ слоев проводится по индексам возраста и генезису отложений. Одновозрастные породы соседних скважин, располагающиеся на одном уровне, объединяются в один слой.

Соединение подошвы или кровли того или иного слоя по разным скважинам нужно от точки пересечения кровли или подошвы слоя в одной скважине до такой же точки в другой скважине, а не от краев тех черточек, которыми на предыдущем этапе работы отмечались границы слоев [2].

Наиболее часто встречается ситуация, когда отсутствует какой-либо слой, вскрытого одной из скважины. В этом случае линзу залегания пород необходимо прорисовывать таким образом, чтобы молодые породы не заходили под древние, а наоборот, прислонялись к ним.

Если выклинивание связано с выходом пласта на дневную поверхность, то кровлю и подошву пласта в скважине следует соединить с соответствующими границами на линии профиля, нанесенными на нее по данным геологической карты. Если смежная скважина не достигла слоя из-за незначительной глубины или из-за понижения его кровли, то нужно найти этот слой в следующей скважине и зафиксировать его границы. Подошву самого нижнего слоя на профиле обычно не показывают, если нет косвенных данных о ее положении.

Проведение границ слоев между скважинами проводится предположительно от руки. Подошва самого нижнего известного слоя не проводится, т.к. залегание пород проходит ниже пробуренной скважины.

#### 4. Оформление профиля.

Готовая работа оформляется черной гелевой ручкой, пласты горных пород закрашиваются цветными карандашами в соответствии с легендой (Приложение 4). В каждом слое должен быть указан индекс. Индексы для маломощных слоев подписываются за пределами слоя с использованием черточек-указателей.

Ниже профиля дается расшифровка всех знаков представленных на профиле. В условных обозначениях должна быть представлена информация о генезисе и возрасте отложений, литологическом составе и формах и элементах рельефа.

Над профилем подписывается название работы. Например, «Геолого-геоморфологический профиль через долину р. Тарица по линии разреза от скв. 1 до скв. 13».

Ниже заголовка указывается горизонтальный и вертикальный масштабы. В нижнем правом углу указывается фамилия составителя профиля.

Готовую карту вклеивают в тетрадь для лабораторных работ (графическое приложение работы 1).

#### Задание 1.6\*. Найдите соответствие.

	<b>Старица</b>	Q <sub>4</sub>
	<b>Надпойменная терраса</b>	Q <sub>3</sub>
	<b>Пойма</b>	Q <sub>3</sub> или Q <sub>4</sub>

Опишите последовательность образования данных форм рельефа.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Графическое приложение работы 1.

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

## ЗАДАНИЕ 2. СОСТАВЛЕНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

**Цель задания:** состоит в освоении студентами приемов геоморфологического картографирования на основе изучения учебной геологической карты. Студенты должны усвоить особенности отображения на геологических картах основных категорий рельефа (горный, равнинный) и его генетические типы (эрозионный, ледниковый, эоловый, карстовый и т.д.).

Среди **задач**, решаемых студентами, выделяются:

- анализ рельефа;
- выделение генетических комплексов рельефа;
- определение и нанесение на карту возраста форм и элементов рельефа;
- оформление геоморфологической карты и легенды в соответствии с требованиями.

**Материалы для выполнения задания:** геологическая карта, простой карандаш, цветные карандаши, гелевая ручка, калька.

Геоморфологическая карта–

---






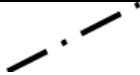
---

*Ход выполнения задания.*

1. Ознакомиться с содержанием карты. Установить самые общие особенности рельефа (горный или равнинный, эрозионный, флювиальный и ледниковый).

2. На кальке вычертить специальными линейными условными знаками (табл. 2.1) положение речной сети, тальвегов, водоразделов, бровок, подошв. Во избежание перегруженности карты, выделяются ребра рельефа длиной не менее 3 см в масштабе карты [3].

**Таблица 2.1. Структурные линии (ребра) рельефа.**

Наименование	Положение в рельефе	Условные обозначения
<i>Тальвег</i>	Линия, соединяющая самые низкие точки на дне долины	
<i>Водораздел</i>	Линия, разделяющая противоположно направленные склоны	
<i>Бровка</i>	Положительный перегиб, разделяющий однонаправленные склоны или склон с горизонтальной поверхностью	
<i>Тыловой шов (подошва, подножье)</i>	Отрицательный перегиб, разделяющий однонаправленные склоны или склон с горизонтальной поверхностью	

Тальвег –

---

Тальвеги временных водотоков (оврагов, балок, ложбин) определяется по вогнутым перегибам горизонталей. Линии, пересекающие горизонтали в точках наибольшего перегиба, будут являться тальвегами временных водотоков (рис. 2.1).

Водораздел -

---

Определение положения любой водораздельной линии исходит из основного принципа, что вода всегда течет от водораздельной линии к тальвегу по самому крутому уклону, т.е. по направлению наименьших заложений (расстояний между горизонталями), перпендикулярно горизонталям. Водораздельные линии отделяют сток воды в соседние долины. На карте вычерчивают водораздельные линии между всеми горизонталями, используя для этого выпуклые изгибы, соблюдая следующие правила (рис.2.2):

1. Линия водораздела пересекает горизонтали в точках их наибольшего изгиба.

2. Между двумя тальвегами должно быть не меньше одной линии водораздела.



Рисунок 2.1. Тальвег.

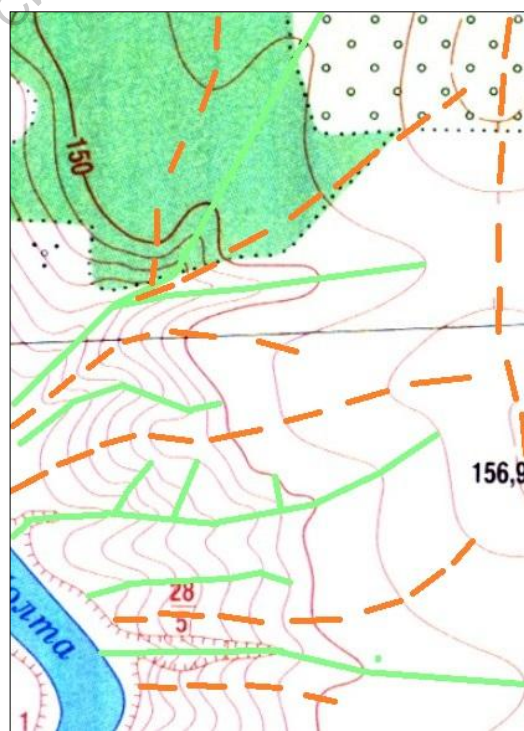


Рисунок 2.2. Водораздел.

Бровка –

---

---

Положение бровок указаны на топографической карте с помощью условных знаков обрывов и скалистых обрывов. Положение сглаженных бровок определяется по изменению заложения горизонталей (расстояние между ними) в верхней и нижней части склона (рис. 1.2).

Тыловой шов –

Положение линии подножья определяется аналогично линиям сглаженных бровок по изменению сгущения горизонталей в нижней части склона [2].

3. Наполнить контуры содержанием, то есть определить генезис, возраст генетически однородных поверхностей и дать характеристику их морфологического строения. Для этого каждому контуру (генетически однородной поверхности) присваивается номер, определяются ее генезис, возраст и основные черты морфологии. Результаты оформляются в виде таблиц (табл. 2.2, 2.3).

**Таблица 2.2. Основные характеристики генетически однородных поверхностей.**

Морфология	Расчлененность					
	Крутизна					
	Средняя высоты					
	Максимальная высота					
Возраст						
Генезис	Ведущий процесс рельефообразования					
	Денудационная/аккумулятивная поверхность					
Горные породы						
№ контура						

*Примечание.* Определение происхождения генетически однородных поверхностей. Первым этапом определения происхождения генетически однородных поверхностей является деление их на **денудационные** (выработанные) и **аккумулятивные**. Денудационные поверхности обозначаются в таблице буквой **d**, аккумулятивные буквой **a**. Затем устанавливается ведущий процесс рельефообразования, то есть тот геоморфологический процесс, которым поверхность вновь создана (делювиальный, ледниковый, вулканический, флювиальный и т.д.).

**Таблица 2.3. Генетические категории рельефа.**

Генетические категории рельефа	Индекс

4. Составить легенду к геоморфологической карте. Полевая геоморфологическая карта должна содержать исчерпывающую информацию о возрасте, морфологии, генезисе рельефа. Основные разделы легенды могут включать:

Раздел I. Происхождение и возраст рельефа.

Раздел II. Морфология элементов рельефа.

Раздел III. Формы рельефа.

Содержание первого раздела зависит от генезиса и возраста рельефа. Если территория неоднородна, то она делится на: генетический тип и элементы рельефа. Если же территория однородна, то таких разграничений не проводят.

Второй раздел отражает морфологию элементов рельефа. Например, плоские или холмистые водораздельные поверхности, вогнутые, выпуклые или прямые склоны.

В третьем разделе помещены условные знаки, отражающие отдельные формы рельефа. Их группируют по генезису, например, денудационные, эрозионные, аккумулятивные, антропогенные.

Для того, чтобы карта не выглядела перегруженной, выбирается различные способы изображений. Сплошная окраска – отводится показу генезиса рельефа. Возраст отображается оттенком основного цвета и показывается индексом черного цвета. Морфология элементов рельефа изображается немасштабными знаками черного цвета. Формы рельефа также изображаются с помощью немасштабных знаков в соответствии с легендой.

5. Выделение и обособление на карте определенных типов сводится к оконтуриванию площадей, отвечающих указанным выше признакам и показу



соответствующими условными обозначениями их происхождения. Отдельно указываются формы рельефа, морфология рельефа.

6. Оформление готовой работы. После нанесения условных знаков, проведение контуров черной гелевой ручкой, оформляется зарамочное пространство карты.

Над северной рамкой карты посередине пишется «*Геоморфологическая карта*», под южной рамкой посередине указывается масштаб карты. За восточной рамкой помещаются условные обозначения в соответствии с указанной дифференциацией в пункте 4. Далее под южной рамкой карты справа внизу работа подписывается с указанием ФИО студента и номера группы.

Готовую карту вклеивают в тетрадь для лабораторных работ (графическое приложение работы 2).

### **Графическое приложение работы 2.**

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО



**Задание 3.2. Рассчитать среднюю густоту расчленения эрозионной сети изучаемой территории.**

$K$  – густота эрозионного расчленения (км/ км<sup>2</sup>),

$L$  – длина эрозионной сети на изучаемой территории (км),

$P$  – площадь изучаемой территории (км<sup>2</sup>).

$K = L / P =$  \_\_\_\_\_

№	Борозда, промоина	Овраг	Балка	Реч. долина	Длина (км)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
				$\Sigma =$	





### Морфологическое строение балки

В плане	Поперечный профиль
	Продольный профиль

### Морфологическое строение оврага

В плане	Поперечный профиль
	Продольный профиль







### Графические приложения работы 3.

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

#### ЗАДАНИЕ 4. АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЯ И ФОРМ РЕЛЬЕФА ПО КОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ И ФОТОМАТЕРИАЛАМ.

Основная *цель* данной работы – по данным дистанционного зондирования Земли и фотоматериалам научить студентов определять формы рельефа и процессы, образующие их.

Среди решаемых *задач*:

- научиться определять по морфологическим признакам определять типы рельефа;
- грамотно составлять общее морфологическое описание рельефа.

*Материалы для выполнения задания:* данные дистанционного зондирования Земли, фотоматериалы.

*Выполнение работы.* Геоморфологическое изучение рельефа каждый студент выполняет по космическим снимкам и фотоматериалам, которые выдает преподаватель. Все изображающиеся на снимке объекты имеют характерную форму, размер, тон и рисунок. Форма может быть компактная (мелкие озера, воронки), линейная (реки, склоны, овраги, гряды и т.д.), площадная (сегмент поймы, полигональная поверхность и т.д.), правильная (близкая к геометрической) и неправильная[5].

Объекты на снимках отражаются на космических снимках цветом:

- Белый тон соответствуют поверхностям, которые максимально отражают солнечный цвет (снег, известняк, песок и т.д.).
- Темный тон имеют изображения воды (русла рек, озера и т.д.), объекты, находящиеся в тени.

Развитие экзогенных процессов (наряду с другими природными факторами) способствует образованию характерного рисунка на местности (ландшафта) и, соответственно, рисунка изображения на космическом снимке (сочетание формы, размера и тона).

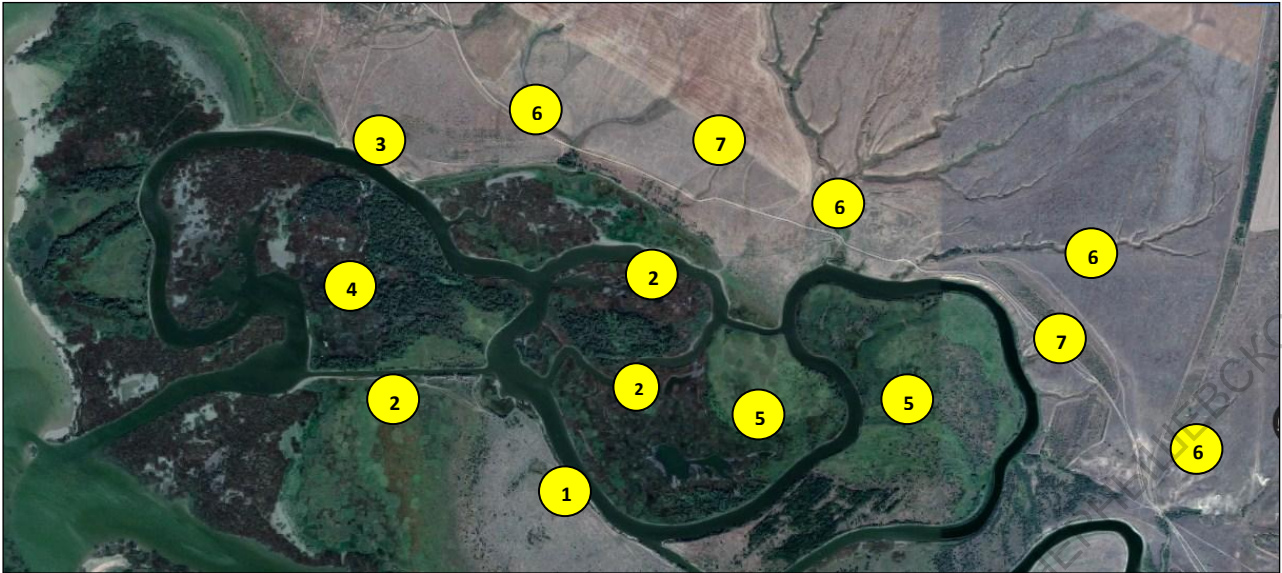
Так, например, развитие *флювиальных процессов* обуславливает наличие древовидного или коленообразного рисунков (рис.4.1).

*Карстовые и просадочные процессы* определяют расплывчатый округлый рисунок контуров на относительно равномерном тоне.

*Эоловые процессы* создают извилисто-параллельно-полосчатый, серповидный или решетчатый рисунок.

*Криогенные процессы* определяют пятнистый или многоугольный рисунки.

Основные формы рельефа, которые могут быть выделены на снимках: флювиальные, гляциальные, карстовые, гравитационные, эоловые, криогенные, антропогенные



На космоснимке изображены флювиальные формы рельефа. 1 – Река (течет с юго-запада на восток). Русло реки меандрировано. 2 – Русло протоков. 3 – Эрозионный уступ. 4 – Низкая пойма. 5 – Пойма. 6 – Овраги. 7 – Промоины на склоне.

Рисунок 4.1. Пример выполнения работы.

**Задание 4.1. Заполните таблицу.**

№ космического снимка	Рельефообразующий процесс. Формы и элементы рельефа.

**Задание 4.2. Заполните таблицу.**

№ фотоснимка	Формы и элементы рельефа.

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

## Темы рефератов

1. Геоморфология как наука. Объект ее изучения.
2. Значение геоморфологии в практической деятельности человека.
3. Свойства горных пород и их роль в процессе рельефообразования.
4. Рельеф и климат.
5. Рельефообразующая роль тектонических движений земной коры.
6. Землетрясения как фактор эндогенного рельефообразования.
7. Сходство и различия в рельефе Земли и других планет Солнечной системы.
8. Рельеф дна Мирового океана (процессы, основные типы рельефа, СОХ).
9. Склоны, склоновые процессы и рельеф склонов.
10. Флювиальный рельеф.
11. Типы эрозионного и эрозионно-денудационного рельефа.
12. Карстовый и суффозионный рельеф.
13. Зонально-климатические типы карста.
14. Суффозионно-просадочные формы рельефа.
15. Формы горно-ледникового рельефа.
16. Мерзлотные процессы и формы рельефа.
17. Физико-географические условия формирования пустынь.
18. Береговые морские процессы и обусловленные ими формы рельефа.
19. Типы морских берегов.
20. Известняковые ландшафты.
21. Ландшафты многолетней мерзлоты.
22. Ледниковые отложения.
23. Современные представления о тектонике литосферных плит.
24. Мегарельеф переходных областей.
25. Рельефообразующее значение эндогенных процессов.
26. Виды ледников. Особенности строительства на моренных отложениях.
27. Селевые потоки. Районы проявления и меры сохранения склонов.
28. Виды мерзлоты. Условия залегания, гидрогеология и особенности строительства.
29. Гравитационные процессы на склонах и котлованах: осыпи, обвалы, оползни. Зарождение, механизм движения, классификация, меры борьбы.
30. Пустынные корки и пустынный загар. Географическое распространение и освоение пустынь.
31. Классификация форм рельефа.
32. Методы исследования в геоморфологии.
33. Геоморфологические карты, их виды и назначение. Легенды геоморфологических карт.
34. Основные принципы геоморфологического картографирования.
35. Состояние геоморфологических исследований в России и за рубежом.

## ПРОБНЫЙ ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОМОРФОЛОГИЯ»

1. **Какие формы рельефа образуются в результате карстовых процессов?**

1. Барханы.
2. Дельта.
3. Понора.
4. Трог.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. **Какие называются речные отложения?**

1. Проллювий.
2. Коллювий.
3. Делювий.
4. Аллювий.

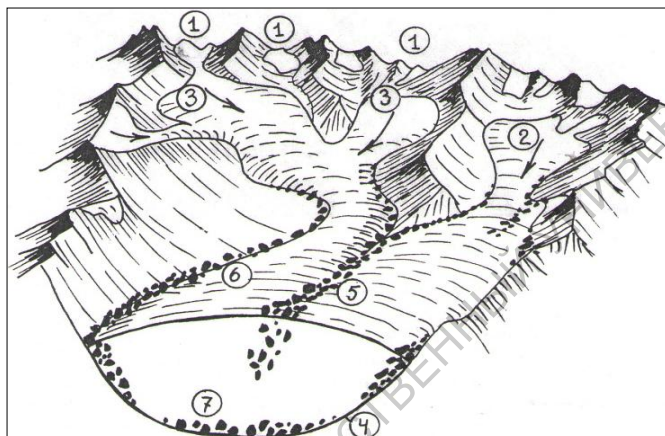
Ответ: \_\_\_\_\_.

3. **Установите последовательность образования овражно-балочной сети.**

1. Балка.
2. Овраг.
3. Борозда.
4. Промоина.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. **Дайте расшифровку цифрам схемы питания и строения горного ледника.**



1. \_\_\_\_\_,
2. \_\_\_\_\_,
3. \_\_\_\_\_,
4. \_\_\_\_\_,
5. \_\_\_\_\_,
6. \_\_\_\_\_,
7. \_\_\_\_\_.

5. **Как называется процесс выдувания или развевания рыхлого материала?**

1. Нивацией.
2. Дефляцией.
3. Корразией.
4. Аккумуляцией.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. **Какие формы рельефа создают эоловые процессы?**

1. Овраги.
2. Дюны.
3. Карьеры.
4. Терриконы.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. **В какой части земного шара крайне интенсивно проходит процесс химического выветривания:**

1. Ледниках
2. Во влажных тропических районах
3. В засушливых районах

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8. Дайте определение:**

Зандровая равнина – это \_\_\_\_\_

**9. Какие формы рельефа называют рыхлыми глинисто-валунными отложениями?**

1. Пещеры.
2. Барханы.
3. «Бараньи лбы»
4. Троги.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10. Какие процессы не относятся к криогенным процессам:**

1. Криогенное выветривание.
2. Морозобойное растрескивание.
3. Термокарт.
4. Корразия.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11. Как называются отложения долин временных водотоков:**

1. Элювий.
2. Пролювий.
3. Аллювий.
4. Коллювий.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12. Граница залегания снега в горах:**

1. Экзарация.
2. Хеоносфера.
3. Дефляция.
4. Солифлюкция.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13. Какие формы рельефа не относятся к аридно-денудационным?**

1. Такыры.
2. Морены.
3. Бэровские бугры.
4. «Бараньи лбы».

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14. Теорию геоморфологических уровней предложил:**

1. В. Пенк
2. Л. Кинг
3. И. Герасимов
4. К. Марков

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15. Какая форма рельефа образована в карстовых областях:**

1. Поля.
2. Трог.
3. Овраг.
4. Клиф

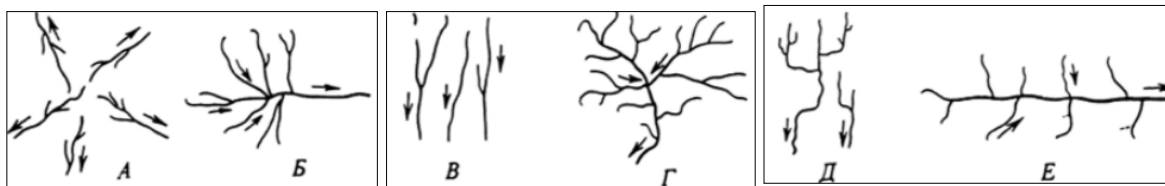
Ответ: \_\_\_\_\_.

**16. Наименее активный эрозионные формы временного потока:**

1. Балка
2. Овраг
3. Рывины
4. Эрозионные борозды

Ответ: \_\_\_\_\_.

17. Перечислите типы речной сети по характеру рисунка (А, Б, В, Г, Д, Е).



- А. \_\_\_\_\_,  
 Б. \_\_\_\_\_,  
 В. \_\_\_\_\_,  
 Г. \_\_\_\_\_,  
 Д. \_\_\_\_\_,  
 Е. \_\_\_\_\_.

18. Абразия - это процесс, связанный с.....

1. Ветром.
2. Снегом.
3. Ледником.
4. Прибоем.

Ответ: \_\_\_\_\_.

19. Зоны современных землетрясений и вулканизма приурочены к поясам:

1. Климатическим.
2. Географическим.
3. Сейсмическим.
4. Природным.

Ответ: \_\_\_\_\_.

20. Формы рельефа, в образовании которых ведущая роль принадлежит экзогенным процессам:

1. Морфоструктура.
2. Морфоскульптура.
3. Геотектура.
4. Макрорельеф.

Ответ: \_\_\_\_\_.

21. Радиально расходящиеся эрозионные борозды на склонах вулканических конусов:

1. Балки.
2. Карры.
3. Барранкосы.
4. Троги.

Ответ: \_\_\_\_\_.

22. Раздел геоморфологии, изучающий количественные характеристики рельефа:

1. Морфология.
2. Палеогеоморфология.
3. Прикладная геоморфология.
4. Морфометрия.

Ответ: \_\_\_\_\_.

23. Эоловые аккумулятивные формы рельефа наиболее характерны для:

1. Тундры.
2. Глинистых пустынь.
3. Полупустынь.
4. Песчаных пустынь.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**24. Плосковершинные подводные горы:**

1. Троги.
2. Некки.
3. Рифты.
4. Гайоты.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**25. Активные океанические окраины характерны для океана:**

1. Атлантического.
2. Тихого.
3. Индийского.
4. Северного Ледовитого.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**26. Убыль льда в результате таяния и испарения называется:**

1. Дефляцией.
2. Солифлюкцией.
3. Экзарацией.
4. Абляцией.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**27. Образование солончаков происходит главным образом в:**

1. Лесостепи.
2. Тундре.
3. Пустыне.
4. Тайге.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**28. Флювиальные процессы:**

1. Выветривание.
2. Солифлюкция.
3. Экзарация.
4. Эрозия.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**29. Вулканические отложения:**

1. Гранит.
2. Глина.
3. Суглинок.
4. Лава.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**30. Каменные кольца и многоугольники образуются в:**

1. Лесостепи.
2. Тундре.
3. Степи.
4. Пустыне.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**31. Эпоха максимального оледенения европейской части Российской Федерации:**

1. Днепровская.
2. Московская.
3. Окская.
4. Валдайская.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**32. Процесс выдувания или развевания рыхлого материала называется:**

1. Нивацией.
2. Дефляцией.
3. Корразией.

4. Аккумуляцией.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**33. Энергия водного потока определяется:**

1. Глубиной русла.

2. Формой русла.

3. Массой воды, скоростью течения.

4. Тектонической структурой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**34. Формы рельефа подземного карста:**

1. Поноры.

2. Колодцы.

3. Многоэтажные пещеры.

4. Поля.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**35. Преобладающий вид эрозии в области распространения «вечной» мерзлоты:**

1. Механическая.

2. Термическая.

3. Химическая.

4. Корразионная.

Ответ: \_\_\_\_\_.

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

## Перечень используемой литературы

1. Ахромеев Л.М. Геоморфологический словарь-справочник. Брянск: Изд-во Брянского государственного университета, 2002. с. 320.
2. Корсакова О.П., Колька В.В. Практикум по геоморфологии. Учеб. пособие. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2005. – 73 с.
3. Осинцева Н.В. Аналитическое геоморфологическое картографирование построение карты генетически однородных поверхностей). Учеб.-мет. пособие. Томск 2010. с. 25.
4. Осипова М.А. Инженерная геология [Электронный ресурс] : учебное пособие. Барнаул : ООО «МЦ ЭОР», 2016.
5. Миртова И.А. Учебно-методическое пособие по курсу «Общее землеведение. Изучение форм и элементов рельефа по топографическим картам и аэрофотоснимкам». М.: Изд-во МГУГиК, 2006. с. 65.
6. Штырова В.К. Систематика основных форм суши: Учеб. пособие. Ч. 2. – Саратов: Изд-во Саратов. Ун-та, 2006. 212 с.
7. Щукин И.С. Общая геоморфология, т.1,2, 3. - М.: Изд-во МГУ, 1960. 1964, 1974.




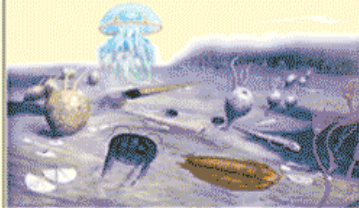
## Перечень рекомендованной дополнительной литературы

1. Гвоздецкий Н.А. Карст М.: Географгиз, 1957.
2. Кривошечный А.Е. Жизнь земной поверхности. – М.: Мысль, 1971.
3. Леонтьев О.К., Никифоров Л.Г., Сафьянов Г.А. Геоморфология морских берегов, – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975.
4. Лютцау С. В. Основы геоморфологии,- М.: Изд-во МГУ, 1971. Трофимов А.М. Морфометрические и морфографические методы в геоморфологии. – Казань. – 1965.
5. Маккавеев Н.И. Сток и русловые процессы – М.: Изд-во МГУ, 1971.
6. Нечипорова Т.П. Морфометрические методы в геоморфологии. Метод. Руководство по выполнению лабораторных работ по курсу «Геоморфология», Ростов-на-Дону, 2004.
7. Тимофеев Д. А. Терминология денудации и склонов М.: Наука, 1978.
8. Эрозионные процессы / под ред.Н.И.Маккаваева и Р.С.Чалова. – М.: Мысль. 1984.
9. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7781> – Доклады Академии наук
10. <http://ingrid.ldgo.columbia.edu/index.htm> – Информационная система Национального Географического Общества содержит карты различной тематики. 100
11. <http://www.webgeo.ru/> – Комплексный проект РАН «Электронная Земля»: научные информационные ресурсы.
12. <http://www.geohit.ru/geomorf/1.html>,
13. <http://nakarte.rambler.ru/#lat=55.7655&lon=37.6598&z=7&a> – Справочно-информационный сайт «Геоморфология, ландшафты, почвы».
14. <http://www.chersi.ru/geom/> - Лаптева А.М. 2002г. МГГА. Геоморфология электронный конспект-пособие.
15. <http://geomorphology.igras.ru/index.php?r=203> – Интернет-сайт журнала «Геоморфология».

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

## Приложение 1. Геохронологическая таблица [4].

Эра (группа)	Период (система)	Эпоха (отдел)	Длительность, млн. лет	Основные этапы развития жизни	Главные геологические события
Кайнозойская KZ	Антропогенный четвертичный Q	Голоцен (современный) Q <sub>4</sub> Плейстоцен: поздняя (верхний) Q <sub>3</sub> , средняя Q <sub>2</sub> , нижняя (нижний) Q <sub>1</sub>	2		Великое оледенение Русской Западно-Сибирской равнины; поднятие гор Кавказа, Урала, Тянь-Шаня. Образование современного ландшафтных зон тундры, степей, пустынь.
	Неоген N	Плиоценовая (верхний) N <sub>2</sub> , миоценовая (нижний) N <sub>1</sub>	25		Альпийская складчатость и образование гор на Кавказе, в Крыму. Неоген - четвертичный вулканизм.
	Палеоген P	Олигоценная (верхний) P <sub>3</sub> , эоценовая (средний) P <sub>2</sub> , палеоценовая (нижний) P <sub>1</sub>	41		Море периодически затопляет Украину, Поволжье, Западную Сибирь. Среднюю Азию.
Мезозойская MZ	Мел K	Поздняя (верхний) K <sub>2</sub> ; ранняя (нижний) K <sub>1</sub> ,	70		Затопление морем многих районов.
	Юра J	Поздняя (верхний) J <sub>3</sub> Средняя (средний) J <sub>2</sub> ранняя (нижний) J <sub>1</sub>	55-58		Складчатость, вулканизм и образование гор на северо-востоке Азии.
	Триас T	Поздняя (верхний) T <sub>3</sub> средняя (средний) T <sub>2</sub> ранняя (нижний) T <sub>1</sub>	40-45		Значительная часть территории представлялась сушей.
Палеозойская PZ	Пермь P.	Поздняя (верхний) P <sub>2</sub> ранняя (нижний) P <sub>1</sub>	45-50		Герценовая складчатость. Вулканизм, образование гор Урала, Алтая, Тянь-Шаня. Сухой климат в Приуралье.
	Карбон C.	Поздняя (верхний) C <sub>3</sub> средняя (средний) C <sub>2</sub> Ранняя (нижний) C <sub>1</sub>	65-70		Море затопляет большую часть территории. Образование углей в Подмосковном бассейне.
	Девон D.	Поздняя (верхний) D <sub>2</sub> средняя (средний) D <sub>1</sub> ранняя (нижний) D <sub>1</sub>	65-70		Море затопляет всю территорию.
	Сипур S.	Поздняя (верхний) S <sub>2</sub> ранняя (нижний) S <sub>1</sub>	30-36		Каледонская складчатость, вулканизм и горообразование в Саянах, море покрывает Сибирь, Среднюю Азию.
	Ордовик O.	Поздняя (верхний) O <sub>3</sub> средняя (средний) O <sub>2</sub> ранняя (нижний) O <sub>1</sub>	60-70		
	Кембрий E	Поздняя (верхний) E <sub>3</sub> средняя (средний) E <sub>2</sub> ранняя (нижний) E <sub>1</sub>	70-80		
Протерозойская PR	Ранний протерозой	рифей, венд.			Складчатость, вулканизм, образование высоких хребтов в Карелии, Забайкалье, на Кольском полуострове, Украине
	Средний протерозой				
	Поздний протерозой				
Архейская AR	Архей AR				

## Приложение 2. Описание буровых скважин.

### Описание скважин для профиля № 1 (от скважины 14 до скважины 1)

№	Индекс	Описание пород	Мощность в метрах	Глубина залегания подошвы
1	2	3	4	5
Скв. 14 Абсолютная отметка устья скважины 148,1 м				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый безвалунный	1,1	147
2	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валунками	10,4	136,6
3	mK <sub>1</sub>	Песок светло-серый, водоносный	1,6	135,0
4	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, слюдистая с белемнитами	7,0	128,0
5	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый, твёрдый	0,9	127,1
Скв. 15 Абсолютная отметка устья скважины 138,1 м				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый, безвалунный	1,0	137,1
2	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валунками	3,6	133,5
3	fgQ <sub>2</sub>	Песок разнородный, водоносный, с галькой	0,9	132,6
4	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, слюдистая и песчаная	1,6	131,0
Скв. 16 Абсолютная отметка устья скважины 132,7 м				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый, безвалунный	2,7	130,0
2	fgQ <sub>2</sub>	Песок рыжий, разнородный, водоносный, с галькой	2,5	127,5
3	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, слюдистая обломками белемнитов	10,8	116,7
Скв. 17 Абсолютная отметка устья скважины 131,5 м				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый	1,8	130
2	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валунами	3,5	126,5
3	fgQ <sub>2</sub>	Песок рыжий, влажный, разнородный, с галькой	3,0	123,5
4	gQ <sub>2ms1</sub>	Суглинок красно-бурый, плотный с валунами кристаллических и местных пород	2,0	121,5
5	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, слюдистая с белемнитами	3,0	118,5
6	mC <sub>2</sub>	Известняк желтоватый, твёрдый	2,0	116,5
Скв. 18 Абсолютная отметка устья скважины 121,6 м				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый	2,1	119,5
2	fgQ <sub>2</sub>	Песок рыжий, водоносный, разнородный	1,8	117,7
3	gQ <sub>2ms1</sub>	Суглинок красно-бурый, плотный с валунами кристаллических и местных пород	2,7	115,0
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	1,5	113,5
Скв. 19 Абсолютная отметка устья скважины 115,7 м				
1	apQ <sub>3</sub>	Песок жёлтый, мелкозернистый, с прослоями коричневого суглинка	1,7	114,0
2	apQ <sub>3</sub>	Песок жёлтый, мелкозернистый, кварцевый	5,5	108,5
3	aQ <sub>3</sub>	Песок жёлтый, мелкозернистый, водоносный с галькой	2,0	
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	0,5	106,0
Скв. 20 Абсолютная отметка устья скважины 108,0 м				
1	apQ <sub>4</sub>	Песок серый, мелкозернистый, с прослоями коричневого суглинка	1,4	106,6

2	apQ4	Песок серый, мелкозернистый	0,6	106,0
3	arQ4	Песок серый, водоносный, средне-зернистый с галькой	1,0	105,0
4	mC2	Известняк светло-серый	0,5	106,0
Скв. 21 Абсолютная отметка устья скважины 138,4 м				
1	dQ3-4	Суглинок жёлто-бурый, безвалунный	1,4	137,0
2	gQ2ms2	Суглинок жёлто-бурый, с валунами	5,0	132,0
3	fgQ2	Песок разномзернистый, с галькой, водоносный	1,0	131,0
4	mI3	Глина чёрная, песчаная и слюдястая	7,6	123,4
Скв. 22 Абсолютная отметка устья скважины 145,9 м				
1	dQ3-4	Суглинок жёлто-бурый, безвалунный	1,1	144,8
2	gQ2ms2	Суглинок жёлто-бурый, влажный, с валунами	2,7	142,1
3	mI3	Глина чёрная, слюдястая и песчаная	6,5	135,6
4	mC2	Известняк светло-серый	1,6	134,0
Скв. 23 Абсолютная отметка устья скважины 150,0 м				
1	dQ3-4	Суглинок жёлто-бурый, безвалунный	2,0	148,0
2	gQ2ms2	Суглинок жёлто-бурый, влажный, с валунами	3,5	144,5
3	mI3	Глина чёрная, слюдястая и песчаная	6,0	138,5
4	mC2	Известняк светло-серый	1,4	137,1
Скв. 1 Абсолютная отметка устья скважины 159,0 м				
1	dQ3-4	Суглинок жёлто-бурый безвалунный	1,0	158,0
2	gQ2ms2	Суглинок жёлто-бурый, с валунами	2,0	156,0
3	mK1	Песок светло-серый, водоносный	7,0	149,0
4	mI3	Глина чёрная, с остатками раковин, аммонитов, белемнитов и др.	8,5	140,5
5	mC2	Известняк светло-серый, твёрдый	12,0	128,5

**Описание скважин для профиля № 3  
(от скважины 13 до скважины 1)**

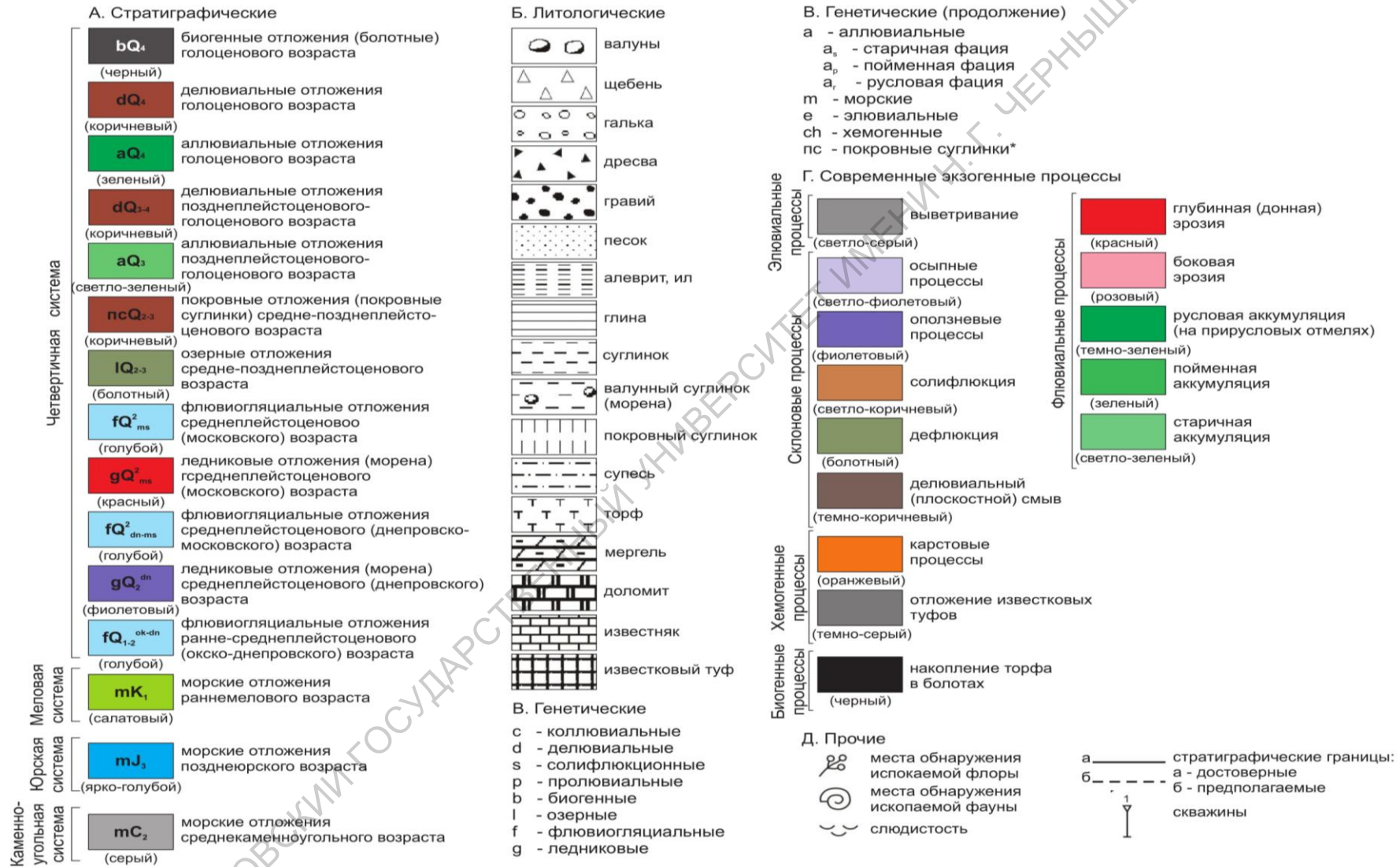
№	Индекс	Описание пород	Мощность в метрах	Глубина залегания подошвы
1	2	3	4	5
<b>Скв. 13 Абсолютная отметка устья скважины 152,5 м</b>				
1	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валуннами	2,1	149,9
2	mK <sub>1</sub>	Песок светло-серый, водоносный	2,0	147,9
3	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, с остатками раковин, аммонитов, белемнитов и др.	3,6	144,3
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый, твёрдый	5,5	138,8
<b>Скв. 12 Абсолютная отметка устья скважины 147,5 м</b>				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый безвалунный	0,2	147,3
2	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валуннами	21,3	126,0
3	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, с остатками раковин, аммонитов, белемнитов и др.	2,0	124,0
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый, твёрдый	5,5	118,5
<b>Скв. 11 Абсолютная отметка устья скважины 108,1 м</b>				
1	a <sub>p</sub> Q <sub>4</sub>	Песок серый, мелкозернистый, с прослоями коричневого суглинка	1,4	106,7
2	a <sub>p</sub> Q <sub>4</sub>	Песок серый, мелкозернистый	0,6	105,5
3	a <sub>r</sub> Q <sub>4</sub>	Песок серый, водоносный, среднезернистый с галькой	1,0	104,5
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	0,5	104,0
<b>Скв. 10 Абсолютная отметка устья скважины 107,8 м</b>				
1	a <sub>s</sub> Q <sub>4</sub>	Песок серый, мелкозернистый, с прослоями коричневого суглинка	1,4	113,7
2	a <sub>r</sub> Q <sub>4</sub>	Песок серый, водоносный, среднезернистый с галькой	1,6	106,2
3	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	2,0	104,2
<b>Скв. 9 Абсолютная отметка устья скважины 115,1 м</b>				
1	a <sub>p</sub> Q <sub>3</sub>	Песок жёлтый, мелкозернистый, с прослоями коричневого суглинка	1,7	113,4
2	a <sub>p</sub> Q <sub>3</sub>	Песок жёлтый, мелкозернистый, кварцевый	5,5	107,9
3	a <sub>r</sub> Q <sub>3</sub>	Песок жёлтый, мелкозернистый, водоносный с галькой	2,0	105,9
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	1,0	104,9
<b>Скв. 8 Абсолютная отметка устья скважины 117,5 м</b>				
1	a <sub>p</sub> Q <sub>3</sub>	Песок жёлтый, мелкозернистый, с прослоями коричневого суглинка	1,7	115,8
2	a <sub>p</sub> Q <sub>3</sub>	Песок жёлтый, мелкозернистый, кварцевый	5,5	110,3
3	a <sub>r</sub> Q <sub>3</sub>	Песок жёлтый, мелкозернистый, водоносный с галькой	2,0	108,3
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	0,5	107,8
<b>Скв. 7 Абсолютная отметка устья скважины 122,1 м</b>				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый, безвалунный	7,3	114,8
2	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валунами	2,5	112,3
3	fgQ <sub>2</sub>	Песок разнозернистый, с галькой, водоносный	2,1	110,2
4	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, песчаная и слюдяная	2,0	108,2
5	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	1,5	106,7
<b>Скв. 6 Абсолютная отметка устья скважины 132,3 м</b>				



1	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валунами	8,9	123,4
2	fgQ <sub>2</sub>	Песок разнородный, с галькой, водоносный	2,1	121,3
3	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, песчаная и слюдяная	3,7	117,6
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	1,4	116,2
Скв. 5 Абсолютная отметка устья скважины 135,3 м				
1	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валунами	8,9	126,4
2	fgQ <sub>2</sub>	Песок разнородный, с галькой, водоносный	2,0	124,4
3	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, песчаная и слюдяная	3,7	120,7
Скв. 4 Абсолютная отметка устья скважины 140,0 м				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый, безвалунный	1,4	138,6
2	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валунами	5,0	133,6
3	fgQ <sub>2</sub>	Песок разнородный, с галькой, водоносный	2,0	131,6
4	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, песчаная и слюдяная	7,6	124,0
Скв. 3 Абсолютная отметка устья скважины 151,3 м				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый, безвалунный	2,3	149,0
2	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, влажный, с валунами	2,7	146,3
3	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, слюдяная и песчаная	6,5	135,6
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	1,6	134,0
Скв. 2 Абсолютная отметка устья скважины 154,5 м				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый, безвалунный	2,0	152,5
2	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, влажный, с валунами	3,5	149,0
3	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, слюдяная и песчаная	6,0	139,8
4	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый	1,4	138,4
Скв. 1 Абсолютная отметка устья скважины 159,0 м				
1	dQ <sub>3-4</sub>	Суглинок жёлто-бурый безвалунный	1,0	158,0
2	gQ <sub>2ms2</sub>	Суглинок жёлто-бурый, с валунами	2,0	156,0
3	mK <sub>1</sub>	Песок светло-серый, водоносный	7,0	149,0
4	mI <sub>3</sub>	Глина чёрная, с остатками раковин, аммонитов, белемнитов и др.	8,5	140,5
5	mC <sub>2</sub>	Известняк светло-серый, твёрдый	12,0	128,5

# Приложение 3. Условные обозначения к геолого-геоморфологическому профилю.

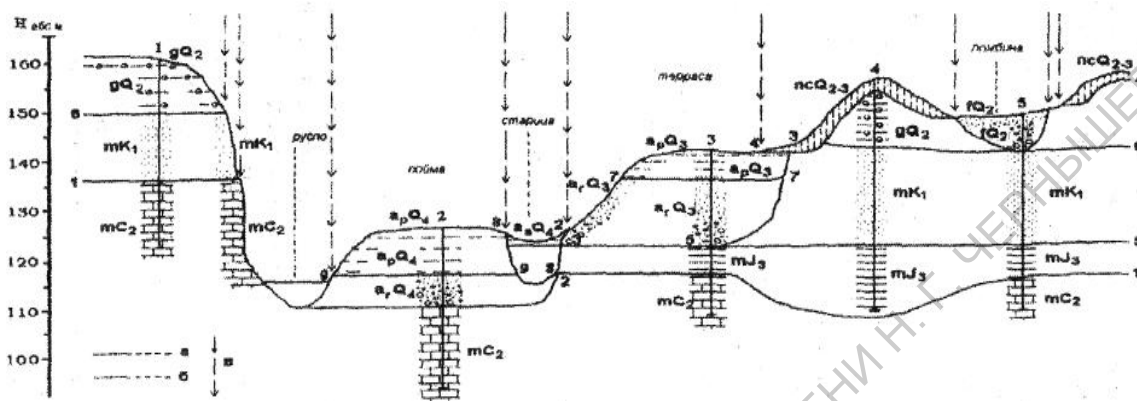
## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ К ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРОФИЛЯМ



\* Покровные суглинки представляют собой породу, генезис которой пока окончательно не определен. Существует мнение, что в неодинаковых условиях они могут иметь различное происхождение: элювиальное, делювиальное, флювиогляциальное, озерное, криогенное, золовое. Возможно также, что эта порода формировалась под действием нескольких процессов, действовавших одновременно. В таком случае она имеет смешанное происхождение: элювиально-делювиальное, золово-флювиогляциальное и т.д.

## Приложение 4. Пример оформления геолого-геоморфологического профиля.

ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ  
 через долину р. Тарица по линии разреза от скв. 1 до скв. 13  
 Масштабы: горизонтальный 1:10 000  
 вертикальный 1:1 000



### ЛЕГЕНДА

#### Генезис и возраст отложений

	аллювиальные отложения голоценового возраста
	аллювиальные отложения позднеплейстоценового голоценового возраста
	ледниковые отложения (морена) среднеплейстоценового (московского) возраста
	морские отложения раннемелового возраста
	морские отложения позднеюрского возраста
	морские отложения среднекаменноугольного возраста

#### Литологический состав

	глина
	щебень
	суглинок

#### Генетические индексы

a – аллювиальные  
 as – старичья фация  
 ar – пойменная фация  
 ar – русловая фация  
 f – флювиальные

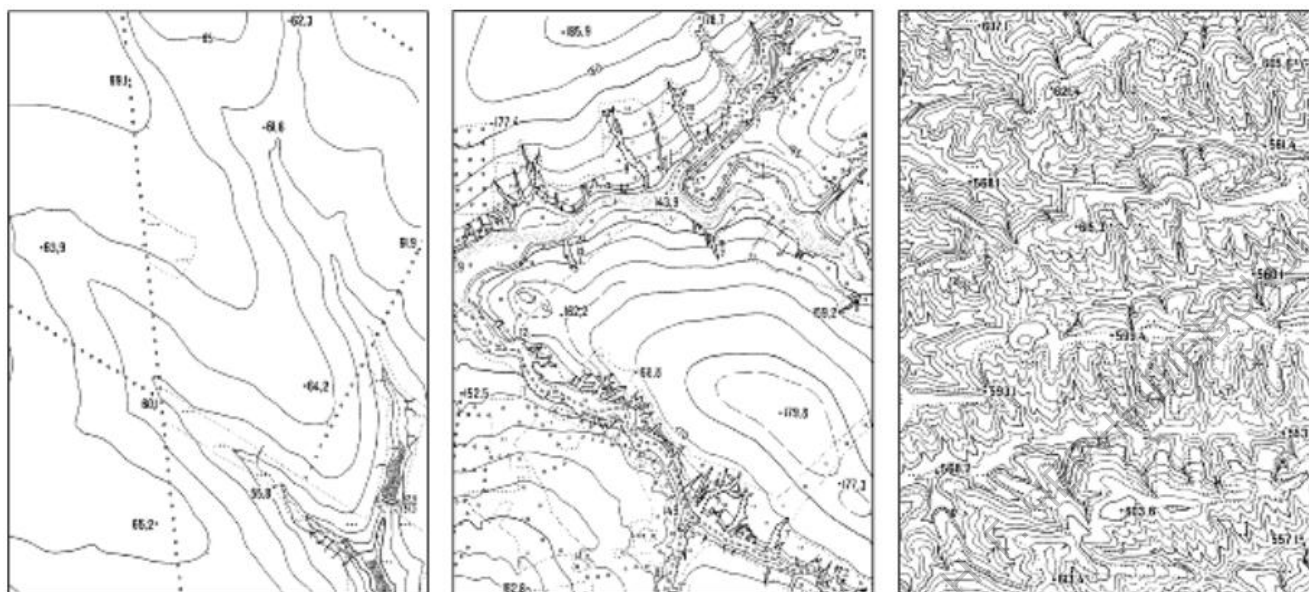
#### Прочие обозначения

— границы слоев

места обнаружения ископаемой фауны

Выполнил:

## Приложение 5. Густота эрозионного расчленения рельефа.

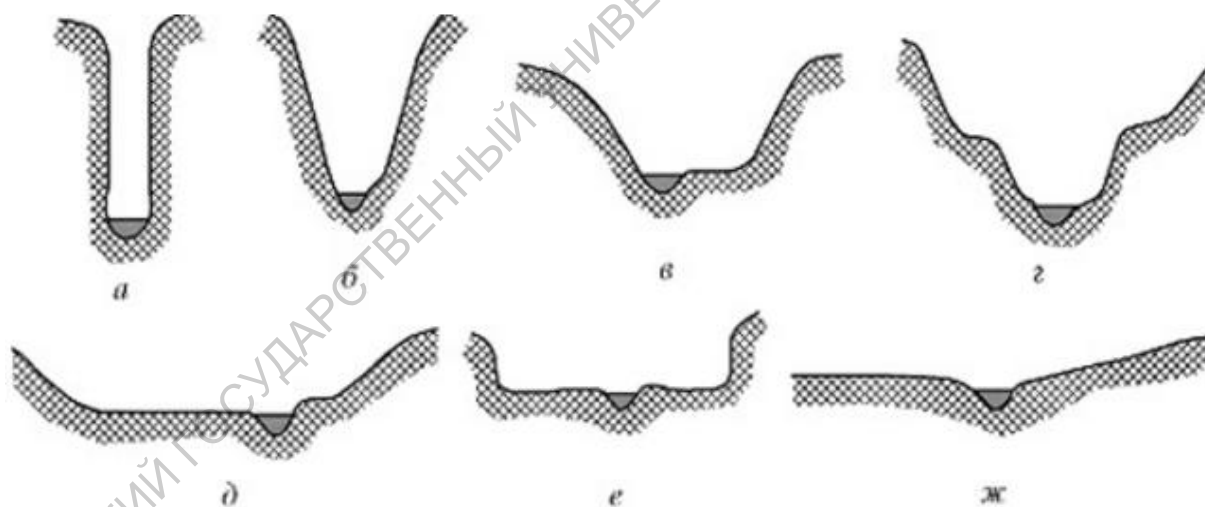


Слабое расчленение  
 $K \sim 0,6 \text{ км/км}^2$

Среднее расчленение  
 $K \sim 1,6 \text{ км/км}^2$

Сильное расчленение  
(бедленд)  $K \sim 5,5 \text{ км/км}^2$

## Приложение 6. Типы поперечных профилей речных долин.



- а— щель (каньон);
- б— теснина, ущелье;
- в— U-образная долина;
- г— корытообразная долина;
- д— трапецеидальная долина;
- е— ящикообразная долина;
- ж— неясно выраженная долина

## ГЛОССАРИЙ

**АККУМУЛЯТИВНАЯ ТЕРРАСА** – терраса, полностью сложенная флювиальными, морскими, озёрными или озёрно-ледниковыми отложениями и не всегда чётко выраженная в рельефе.

**БЕРЕГ АБРАЗИОННЫЙ** – высокий крутой берег (моря, озера), разрушаемый действием прибоя. Основные элементы рельефа абразионного берега: абразионный подводный склон, или бенч, клиф (береговой уступ), ограничивающий береговую террасу со стороны суши, волноприбойная ниша и подводная прислоненная (намывная) аккумулятивная терраса (Щукин, 1964).

**ВОДОРАЗДЕЛ** – центральная часть междуречья, в пределах которой углы наклона не превышают 3–4°, ограниченная на периферии склонами к речным долинам (Бондарчук, 1949).

**ВОДОРАЗДЕЛЫ ПЛОСКИЕ** – когда углы наклона поверхности не превышают 0°30' (Бондарчук, 1949).

**ВОДОРАЗДЕЛЫ ПЛОСКО-ВЫПУКЛЫЕ** – у которых центральная часть имеет угол наклона поверхности не более 0°30', а на периферии, граничащей с водораздельными склонами, углы наклона достигают 1°. Выпуклые водоразделы – от 0°30' до 1°30'; грядовые – от 1°30' до 3–4°; шатровые узкие водоразделы – 4° (Щукин, 1980).

**ДЕЛЮВИАЛЬНЫЙ ШЛЕЙФ**, *делювиальный плац* – пологонаклонная поверхность, формирующаяся у подножия склона в результате накопления смываемого со склона материала – делювия.

**ДЕЛЮВИЙ** (от лат. *deluo* – смываю), *делювиальные отложения* – отложения водотоков, возникающие на склонах в результате накопления рыхлых продуктов выветривания, смытых дождевыми и тальными снеговыми водами. Механический состав Д. изменяется вниз по склону от щебня до глин. Д. впервые был выделен в 1890 г. русским геологом А. П. Павловым.

**КОНУС ВЫНОСА** – 1) геологическое тело, имеющее в разрезе плоско-выпуклую форму, в плане – вид конуса, обращенного вершиной к устью сухой долины, образован скоплением пролювия. Размеры конусов выноса зависят от энергии потоков и объема выносимого материала. Иногда, сливаясь между собой, конусы выноса образуют у подножия склона пролювиальный шлейф (Востряков, 1974);

2) невысокая возвышенность, располагающаяся у конца русла водотоков и имеющая вид усеченного конуса со слабо выпуклыми пологими склонами (СОТ, 1976. Т.1).

**ЛОЖБИНА СТОКА БЕЗРУСЛОВАЯ** – плоские линейно вытянутые, иногда разветвляющиеся ложбинки без постоянного водотока. Зарождаются на возвышенных пологих поверхностях и соединяются между собой в пониженных частях рельефа посредством одной более крупной ложбины. Длина до 1000 м. Возникают в результате плоскостного стока дождевых и тальных вод, отчасти, видимо, оползания продуктов выветривания по склону (Маккавеев, 1971; Тимофеев, 1978).

**МАССИВ** – 1) горная группа или горная страна в целом, более или менее одинаково развитая в длину и ширину (Щукин, 1964. Т.1);

2) поднятие, имеющее значительное протяжение, преимущественно одинаково в длину и ширину, но без определенного направления хребтов (Барков, 1954);

3) слабо расчлененное, резко ограниченное, с четко выраженной подошвой поднятие, более или менее одинаково развитое в длину и ширину (ГС, 1954. Т.1);

4) горное поднятие без ясно выраженного гребня, имеющее приблизительно одинаковые размеры в длину и ширину (БСЭ, 1954. Т.26).

**ОБРЫВ** – 1) вертикальный уступ или очень крутой склон.

Син.: клиф, уступ, яр;

2) вертикальная или субвертикальная поверхность, возвышающаяся над пологим склоном или равниной, обусловленная литологическими различиями или тектоникой (Тимофеев, 1978).

**ПРУД** – небольшое водохранилище, сооруженное в долине речки, балки, оврага путем постройки плотины или на ровном месте путем выкапывания котлована (КГЭ, 1962. Т.3).

**СТАРИЦА**, пойменное озеро – замкнутый водоем, обычно располагается в пойме реки и представляет собой отчленившиеся от основного русла рукав или протоку. Имеет продолговатую извилистую или подковообразную форму.

**СКЛОН АККУМУЛЯТИВНЫЙ** – 1) склон накопления. Перемещение материала (не очень значительное) может осуществляться и по аккумулятивной поверхности (Башенина, 1965);

2) нижняя часть склона, покрытая делювием;

3) склон или часть склона, на котором основным процессом является аккумуляция переносимого сверху обломочного материала. Обычно располагается в нижней части склона.

Син.: склон насыпной (Емельянова, 1972; Тимофеев, 1978).

**СКЛОН АЛЛЮВИАЛЬНЫЙ** – поверхность, сложенная аллювием, наклонно спускающаяся от фронта гор и сливающаяся с равниной или днищем широкой долины (Тимофеев, 1978).

**СКЛОНЫ ВОГНУТЫЕ** встречаются у горных возвышенностей очень часто. Склон этого типа представляет кривую, выпуклостью обращенную вниз. Кривая развивается в результате сочетания процесса разрушения склона в верхней части и накопления продуктов разрушения у подножия. Ограниченные вогнутыми склонами возвышенности отличаются очень резкими очертаниями и трудно доступны. Чаще всего такие возвышенности встречаются в пределах юных, интенсивно разрушаемых, горных сооружений (Бондарчук, 1949).

**СКЛОН ВОГНУТО-ВЫПУКЛЫЙ** – склон с верхней вогнутой частью и выпуклой нижней. Типичен для оползневых склонов (Емельянова, 1972; Тимофеев, 1978).

**СКЛОН ВОГНУТЫЙ** – 1) склон с верхней крутой частью, постепенно выполаживается книзу, подошва обычно выражена не резко (Эдельштейн, 1947). По В. Пенку (1961), характеризует нисходящее развитие рельефа. Вырабатывается главным образом, но не исключительно, концентрированным и рассеянным поверхностным стоком (Болиг, 1956);

2) образуется в результате сочетания процесса разрушения склона в его верхней части и накопления продуктов разрушения у подножия. Чаще встречается в юных, интенсивно разрушаемых горах (Бондарчук, 1949). Последнее утверждение не может считаться

обязательным, так как склоны вогнутые не менее широко развиты и на территориях, переживающих последние стадии нисходящего развития рельефа (останцовый рельеф), как следует из концепции В. Пенка. Однако форма профиля зависит не столько от стадии развития склона, сколько от геологического строения, типа и интенсивности процессов, действующих на склоне (Тимофеев, 1978).

**СКЛОН ВЫПУКЛЫЙ** – 1) склон с верхней пологой частью (привершинная выпуклость), книзу крутизна постепенно увеличивается, подошва выражена резко (Эдельштейн, 1947). По В. Пенку (1961), характеризует восходящее развитие рельефа. Вырабатывается главным образом течением грунта (крип), а также рассеянным стоком (Болиг, 1956);

2) образуется в процессе накопления на склонах продуктов разрушения горных пород. Развиты преимущественно в древних сильно разрушенных низкогорьях и мелкосопочнике (Бондарчук, 1949). Это объяснение не соответствует многочисленным наблюдениям формы склонов, так же, как и объяснение В. Пенка (выпуклый профиль – признак восходящего развития и первых стадий морфогенеза). В действительности выпуклые склоны могут встречаться на разных стадиях развития рельефа и форма их профиля определяется совокупностью причин (характер действующих процессов, геологическое строение, стадия развития);

3) представляют кривую, выпуклостью обращенную вверх. Они развиваются в процессе накопления на склонах продуктов разрушения горных пород. Возвышенности, ограниченные выпуклыми склонами, характеризуются мягкими очертаниями и округлыми формами. Они преимущественно развиты в пределах древних сильно разрушенных низкогорий и мелкосопочников (Бондарчук, 1949).

Син.: склон нависающий (Тимофеев, 1974).

**СКЛОН ГРАВИТАЦИОННЫЙ** – склон или часть склона, на котором первенствуют процессы гравитационного сноса материала (Тимофеев, 1978).

**СКЛОН ДЕЛЮВИАЛЬНО-СОЛИФЛЮКЦИОННЫЙ** – пологие и очень пологие склоны сноса и накопления. Формируются совместным воздействием склонового смыва, вымывания частиц из крупнообломочного материала и солифлюкционного течения грунта (Хворостова, 1970). Крутизна 25–35°, рыхлый покров представлен щебнем и мелкоземом, мощностью 0,2 м (Ананьев, 1976; Тимофеев, 1978).

**СКЛОН ДЕЛЮВИАЛЬНЫЙ** – склон плоскостного смыва. Смыв производится: а) мелкими струями, постоянно меняющими свое положение, б) по установившимся бороздам (бороздчатый смыв) и в) растворенным веществом (Воскресенский, 1971; Тимофеев, 1978).

**СКЛОН ДЕНУДАЦИОННЫЙ** – 1) склон, образованный в результате действия одного из агентов денудации (Симонов, 1971);

2) характеризуется подчиненной ролью отпрепарированных элементов геологического строения и тектоники. Как правило, имеет мощный плащ коллювия и коллювиально-денудационных отложений (Ганешин, 1957). По поводу этого определения можно сказать следующее: несомненно, что подчиненная роль отпрепарированных элементов может говорить о силе денудационных процессов, уничтоживших структурные неровности, но в то же время денудация подчеркивает элементы геологического строения в результате избирательного выветривания и сноса. Наличие мощного плаща склоновых отложений, с одной стороны, свидетельствует о том, что процессы разрушения коренных пород на склоне идут интенсивно, т.е. что денудация (во всяком случае выветривание) и перемещение материала идет интенсивно. С другой стороны, чехол склоновых отложений

указывает на относительную слабость процессов сноса и аккумуляцию наносов, что противоречит отнесению этого типа склонов к денудационным. Видимо, следует различать склоны (рельеф) денудационные, т.е. те, на которых преобладают процессы денудации (выветривание, перенос и снос) и денудированные (сденудированные) т.е. те, на которых процессы денудации привели к полному оголению коренных пород и на которых преобладает снос материала, поставляемого выветриванием, где выветривание слабее сноса.

Син.: склон врезанный (Емельянова, 1972; Тимофеев, 1978).

**СКЛОН СТУПЕНЧАТЫЙ** – линия поперечного профиля прерывается одним или несколькими изломами, обусловленными наличием горизонтальных или близких к горизонтальным площадок (террасированный склон) (Эдельштейн, 1947).

**СКЛОНЫ РОВНЫЕ** представляют довольно распространенную форму ограничения возвышенностей в горах. Формируются они в тех случаях, если склон представляет поверхность напластования пласта. Крутизна ровного склона может меняться в пределах  $90^\circ$ , соответственно изменению крутизны падения пластов. Тектонического происхождения ровные склоны обычно встречаются в условиях рельефа моноклинальных структур. Ровные склоны также могут возникнуть в результате накопления рыхлых продуктов, поверхность которых соответствует крутизне естественного откоса, свойственного данному типу пород. Аккумулятивные ровные склоны часто наблюдаются в пределах сильно разрушенных денудацией гор (Бондарчук, 1949).

**УВАЛЫ** – 1) плоские, часто несколько вытянутые возвышенности среди равнин, не обладающие отчетливо отграниченными от равнинных частей подошвами или склонами (Эдельштейн, 1947);

2) рельеф, представляющий собой вытянутое в одном направлении поднятие с пологими округленными склонами, не имеющее ясно выраженного подножия и не превышающее 200 м над окружающей местностью (Барков, 1954);

3) вытянутая возвышенность с пологими склонами, без ясно выраженного подножия, вершинная поверхность У. плоская или слегка выпуклая. Относительная высота доходит до 200 м (КГЭ, 1964. Т.4);

4) вытянутая в длину возвышенность с пологими склонами, без ясно выраженного подножия. Вершинные поверхности У. обычно слегка выпуклые или ровные. Относительная высота над подошвой от 20–30 м до 100–200 м. Поперечный профиль чаще округлый, иногда асимметричный. Склоны могут быть изрезаны оврагами или балками (БСЭ, 1956. Т.43);

5) невысокая и сглаженная возвышенность с пологими склонами, вытянутая в длину, без ясно выраженного подножия, относительная высота не более 130–200 м (ГС, 1973. Т.2).

**ХОЛМ** – 1) небольшая возвышенность обычно округлой или овальной формы с пологими (менее  $80^\circ$ ) склонами и иногда слабо выраженным подножием. Относительная высота не более 200 м (КГЭ, 1964. Т.4);

2) возвышенности, не превышающие 200 м относительной высоты. По происхождению Х. – результат размыва равнинной местности или накопления постороннего материала вследствие различных процессов (Барков, 1954);

3) куполообразная выпуклая форма рельефа, обычно с пологими (менее  $30^\circ$ ) склонами и слабо выраженным подножием. Относительная высота до 200 м. Вершины бывает округлые, плоские или острые (БСЭ, 1956. Т.46);

4) возвышенности, не превышающие 200 м относительной высоты, притом большей частью довольно постепенно сливающиеся своими подошвами с окружающим рельефом (Эдельштейн, 1947);



5) небольшие наземные возвышенности с мягко очерченными склонами и подошвой, с относительной высотой не более 200 м (ГС, 1973. Т.2);

6) изолированная коническая, а чаще куполообразная возвышенность с пологими склонами и слабо выраженной подошвенной линией. Вершины холмов бывают острые, округлые и плоские, не более 200 м;

7) небольшие наземные возвышенности с мягко очерченными склонами и подошвой, с относительно высотой не более 200 м, хотя абсолютная может быть большей (например, на поверхностях выравнивания в горах). Если холм сужен и вытянут в длину, он называется гривой или грядой, если очертания его как бы приплюснуты – увалом. Могут быть денудационными, возникшими при расчленении приподнятых равнин или предгорий (см. сопка), и образовавшимися в результате аккумулятивных процессов: ледниковых (холмы моренные, камовые), эоловых (барханы, дюны, кучевые и бугристые пески) и др. (ГС, 1973. Т.2).

ХОЛМОГОРЬЕ (Сваричевская, 1957) – денудационно-тектонический рельеф, занимающий нижнее положение в шкале высот гор от уровня моря до 1000 м. Может характеризовать разную интенсивность новейших тектонических движений, например, в области слабого горообразования (с градиентом новейших тектонических движений в среднем 25 м/км), за весь этап новейшей тектоники образует водораздельные хребты (напр., Средний Урал), а в области интенсивного и весьма интенсивного горообразования (с градиентом новейших тектонических движений 100 – 200 м) представляет предгорья, поднявшиеся лишь со среднечетвертичного времени. Разделяется на большое количество типов в зависимости от глубины и густоты расчленения слагающих пород и др. признаков (ГС, 1973. Т.2).