

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Н.В. Осинцева

**АНАЛИТИЧЕСКОЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ
КАРТОГРАФИРОВАНИЕ
(ПОСТРОЕНИЕ КАРТЫ ГЕНЕТИЧЕСКИ
ОДНОРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ)**

**учебно-методическое пособие для студентов,
обучающихся по направлению 020400 – География**

Учебно-методическое пособие является частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Геоморфологическое картографирование и дешифрирование», которое изучается студентами направления «География», специализации «Геоморфология и эволюционная география». Пособие содержит основные теоретические положения о генетически однородных поверхностях, задания для выполнения практических работ, список литературы. Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению 020400 – География, специализации «Геоморфология и эволюционная география».

ОДОБРЕНО методической комиссией геолого-
географического факультета протокол № ____ от
«__»_____ 2008 г.

Томск-2010

СОДЕРЖАНИЕ

<i>ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ – ОБЪЕКТЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ.....</i>	4
<i>СОДЕРЖАНИЕ КАРТЫ ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.....</i>	5
<i>ПОСТРОЕНИЕ КАРТЫ ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.....</i>	7
<i>1. Составление каркаса геоморфологической карты.....</i>	8
<i>2. Определение происхождения генетически однородных поверхностей.....</i>	19
<i>3. Установление возраста генетически однородных поверхностей.....</i>	20
<i>4. Морфологическая характеристика генетически однородных поверхностей.....</i>	22
<i>5. Составление легенды геоморфологической карты.....</i>	–
<i>6. Оформление карты.....</i>	24
<i>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</i>	25

ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ – ОБЪЕКТЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

Геоморфологические карты – это картографические изображения рельефа земной поверхности. Геоморфологические карты содержат в себе информацию о внешних морфологических особенностях рельефа, его генезисе, возрасте, динамике развития.

Объектами изображения на геоморфологических картах могут быть элементы рельефа (площадные, линейные, точечные), формы рельефа (объемные тела), типы рельефа (группировки форм рельефа).

Геоморфологические карты, на которых изображаются элементы рельефа, относятся к аналитическому направлению геоморфологического картографирования. Основным объектом картографирования на аналитических геоморфологических картах являются *генетически однородные поверхности* – элементарные неделимые однородные по происхождению и строению поверхности, различно расположенные в пространстве. Всю сложную земную поверхность можно представить в виде совокупности генетически однородных поверхностей, различных по происхождению, строению, возрасту, положению в пространстве и др.

Наиболее эффективно создание карт генетически однородных поверхностей в крупных масштабах: 1: 100 000 и крупнее. На картах среднего и мелкого масштабов (1: 200 000 и мельче) можно выделить только довольно крупные сложно устроенные поверхности (например, склон речной долины, поверхность водораздельной равнины). Для таких карт предпочтительно составлять карты генетических типов рельефа, на которых изображаются группировки форм рельефа, объединенные общностью происхождения.

СОДЕРЖАНИЕ КАРТЫ ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

§ 1. В основу построения геоморфологической карты положен принцип деления всей сложной поверхности на ее составные части – генетически однородные поверхности. Они выделяются на основании того, что каждая из них возникла в результате одного акта формирования.

Под актом формирования понимается такое действие простого или сложного однонаправленного процесса, которое приводит к созданию поверхности, иначе расположенной в пространстве, чем прежняя.

Все остальные действия рельефообразующих процессов, которые ведут только к образованию и преобразованию мелких неровностей, осложняющих генетически однородные поверхности, а также к перемещениям и деформациям этих поверхностей, при их выделении в расчет не принимаются.

§ 2. Всякая поверхность может быть образована только тремя способами: вследствие *сноса* – денудации некоторой толщи горных пород и уничтожения прежней поверхности, *отложения* – аккумуляции продуктов разрушения (а также продуктов вулканических извержений) и захоронения прежней поверхности или, наконец, при *разрывах* земной коры. Первые два способа образования поверхностей могут осуществляться с помощью различных экзогенных процессов – речных, морских, ледниковых, ветровых и т.д., а также вулканических. Поверхности разрыва выделяются только в случае их тектонического происхождения. Они неустойчивы и недолговечны, поэтому встречаются крайне редко.

Одновременное формирование поверхности в одной точке двумя различными процессами невозможно. Когда ошибочно говорят об этом, то обычно имеют в виду сложный процесс, распадающийся на элементарные, например склоновую денудацию, в которой участвуют и

гравитационные движения масс, и смыв дождевыми водами. Если же имеют в виду постоянное чередование процессов, из которых один отлагает материал, а другой сносит его, то все же только тот из них, действие которого окажется более значительным, сможет привести к образованию новой поверхности. В случае их равновесия сохранится прежняя поверхность. По ней будет только переноситься материал, не успевая накапливаться, захоронять поверхность и создавать новую.

§ 3. Поскольку генетически однородная поверхность формируется под действием одного однообразно направленного процесса, ее форма не должна быть слишком сложной. Каждый резкий перегиб поверхности всегда бывает вызван сменой направленности формировавшего ее процесса. Следовательно, внутри генетически однородных поверхностей резкие перегибы должны отсутствовать. Они разграничивают поверхности.

Генетически однородные поверхности рассматриваются в рельефе как грани (плоскости), разграниченные перегибами (ребрами) рельефа. Путем сочетания граней можно построить любую форму и отразить на карте весьма сложный рельеф.

§ 4. На пересечении ребер рельефа выделяются характерные точки – вершины, перевалы, мысы и т.д. – *структурные точки* рельефа.

§ 5. В случае пластических (не сопровождающихся разрывами) деформаций земной коры, генетически однородная поверхность может приобретать новую форму, сохраняясь при этом сама, не меняя никаких своих свойств, связанных с составом слагающих пород, почвенными образованиями и т.п. В этом случае генетически однородная поверхность сохраняется, но изменяет свою форму.

Деформации каждой отдельной поверхности никогда не достигают значительных размеров, потому что возникающие при этом уклоны и разности уровней

стимулируют процессы сноса и отложения, приводящие к образованию новых генетически однородных поверхностей.

§ 6. Совершенно очевидно, что неровности земной поверхности возникли не случайно, а в связи с тем, что она на разных участках образовалась неодинаково, то есть может быть разделена на различные по своему происхождению части. Поэтому понять происхождение форм и развитие всего рельефа – значит изучить способы образования всех частей земной поверхности, а также различные их деформации и перемещения.

ПОСТРОЕНИЕ КАРТЫ ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Цель работы: овладение методикой построения карты генетически однородных поверхностей.

Оборудование и материалы: топографическая карта, геологическая карта, аэрофотоснимки и космические снимки, текстовые описания истории развития рельефа и геоморфологического строения территории (литературные источники, фондовые материалы), данные полевых наблюдений (полевые дневники, отчеты).

Результат работы: Вычерченная на кальке геоморфологическая карта и легенда к ней.

Выполнение работы: Построение карты генетически однородных поверхностей состоит из нескольких этапов: 1 – составление каркаса карты, 2 – определение происхождения генетически однородных поверхностей, 3 – установление возраста генетически однородных поверхностей, 4 – морфологическая характеристика генетически однородных поверхностей, 5 – составление легенды геоморфологической карты, 6 – оформление карты.

1. СОСТАВЛЕНИЕ КАРКАСА ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

При построении карты сначала проводятся линии всех бровок, подножий, гребней и других перегибов (ребер) рельефа, выделяются структурные точки рельефа. Вместе они составляют каркас геоморфологической карты. Тем самым разграничиваются поверхности, образованные различно направленными процессами (генетически однородные поверхности). Для построения каркаса карты необходимо выполнить следующие действия: определить положение ребер рельефа, обозначить положение структурных точек.

1. Определение положения структурных линий (ребер) рельефа. Используя топографические карты и аэрофотоснимки, на карту наносят все перегибы рельефа, которые можно выделить в данном масштабе: положительные перегибы – *бровки* и *водоразделы*, отрицательные перегибы – *тальвеги* и *подошвы*. Структурные линии рельефа наносятся специальными линейными условными знаками (таблица 1). Во избежание перегруженности карты, выделяются ребра рельефа длиной не менее 3 см в масштабе карты.

а) *Построение линий тальвегов.* В первую очередь на карту наносятся *тальвеги* – линии, соединяющие самые низкие точки на дне долины. Для этого на карту наносятся все реки и проточные озера, в том числе и пересыхающие, а также тальвеги оврагов, балок и других долин временных водотоков.

Положение тальвегов постоянных водотоков (ручьев, рек) совпадает с центральной линией русла. Тальвеги временных водотоков (оврагов, балок, ложбин) определяется по вогнутым перегибам горизонталей. Линии, пересекающие горизонталы в точках наибольшего

перегиба, будут являться тальвегами временных водотоков (рисунок 1).

Таблица 1
Структурные линии (ребра) рельефа

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

На участках со слабо расчлененным рельефом, где линии тальвегов трудно или невозможно восстановить по горизонталям, используются карты более крупного масштаба с меньшим сечением горизонталей, либо аэрофотоснимки, на которых положение тальвегов хорошо заметно.

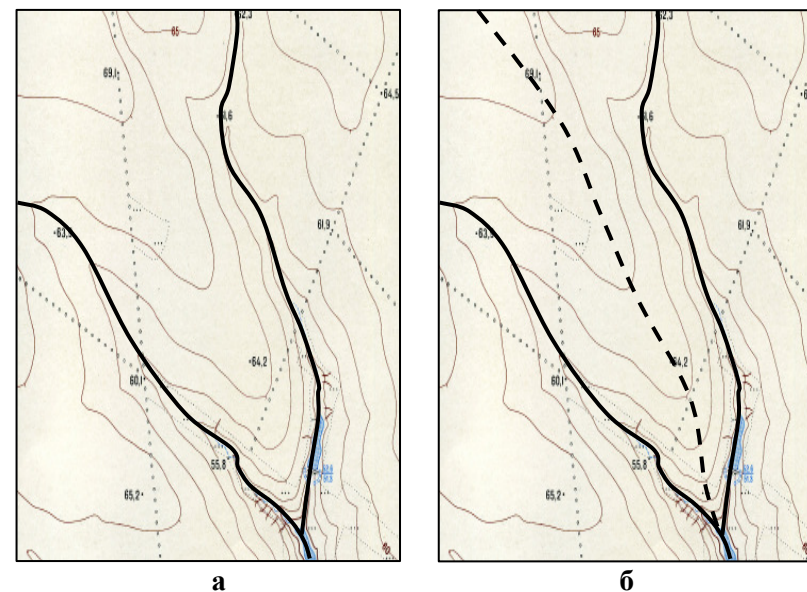


Рисунок 1 – Построение линий тальвегов (а) и водораздела (б)

б) Построение линий водоразделов. После нанесения на карту всех тальвегов, выделяют линии водоразделов. Водоразделы – это линии, разделяющие различно направленные склоны, с которых вода стекает в разные тальвеги.

Сначала вычерчиваются основные водораздельные линии, разделяющие бассейны крупных рек, затем отходящие от них водораздельные линии, отделяющие бассейны крупных притоков и т.д., вплоть до бассейнов мелких притоков.

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 разграничивают сток воды в соседние долины.

Водораздельные линии проводят по оси положительного перегиба горизонталей.

На карте вычерчивают водораздельные линии между всеми горизонталями, используя для этого их выпуклые изгибы. Линии водоразделов получают извилистые и строго следуют по оси выпуклых участков горизонталей. При нанесении линий водоразделов следует соблюдать правила:

1. Линия водораздела пересекает горизонтали в точках их наибольшего изгиба (рисунок 2);

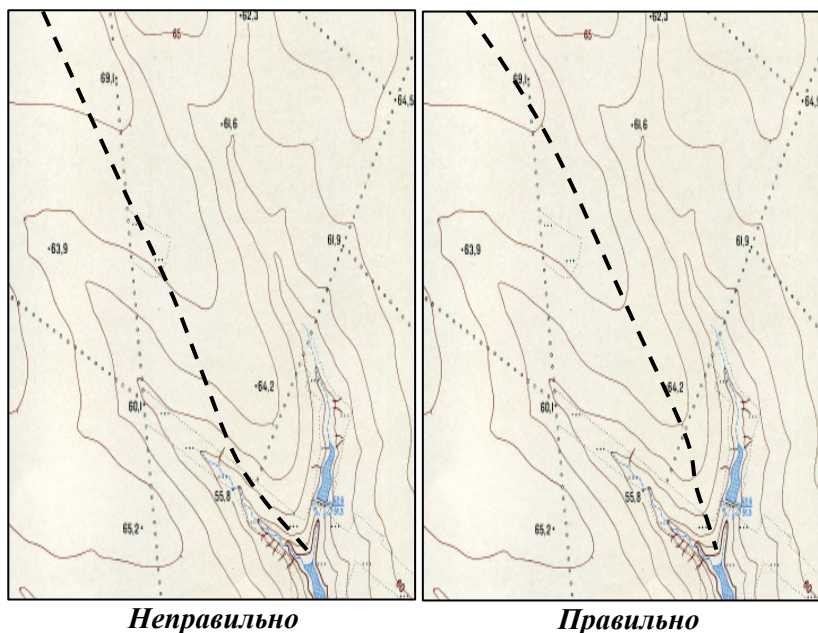


Рисунок 2 – Ошибка при построении линии водораздела

2. Между двумя тальвегами должно быть не меньше одной линии водораздела (рисунок 3);

Трудность в выделении водоразделов заключается в том, что на топографических картах зачастую они изображаются нечетко. Наиболее определенно

водораздельные линии проводятся в случае резко расчлененного рельефа. Чем положе рельеф, тем шире и уплощеннее водораздельные пространства, тем труднее определить положение водораздельных линий. Для точного установления положения водораздельных линий необходимо четко придерживаться указанных правил. На помощь могут прийти аэрофото- и космические снимки.

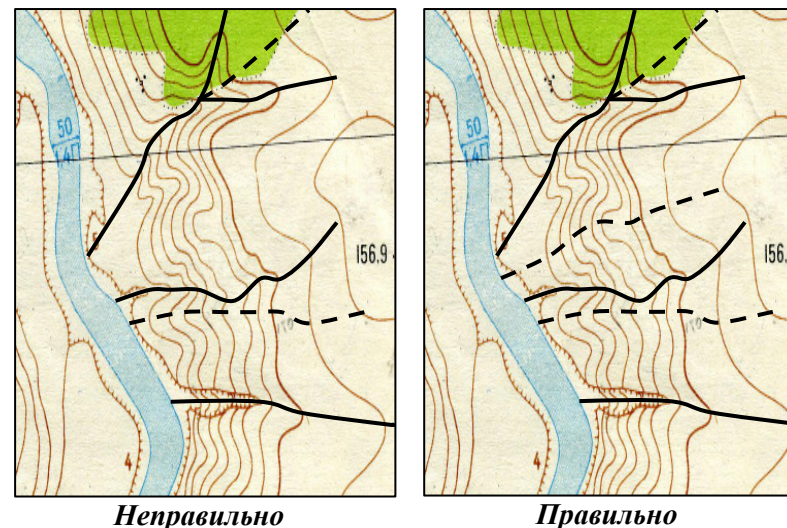
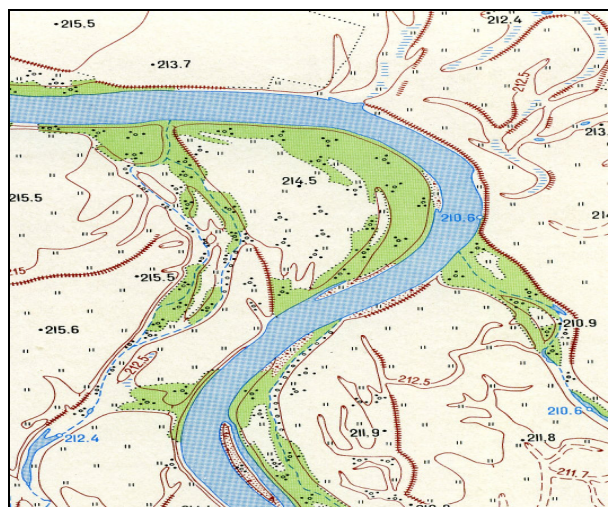


Рисунок 3 – Ошибка при построении каркаса геоморфологической карты: на первом рисунке между двумя тальвегами отсутствует линия водораздела

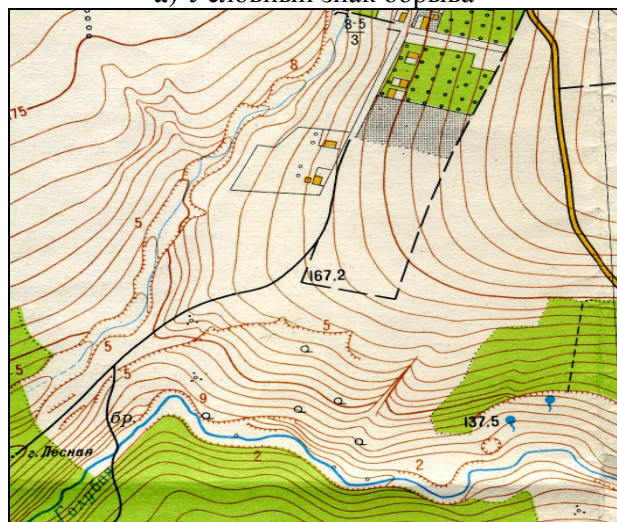
в) *Построение линий бровок.* Бровки – это положительные перегибы, разделяющие однонаправленные склоны или склон с горизонтальной поверхностью. Бровки представляют собой линии, по которым происходит изменение угла наклона выпуклого склона, но не изменяется его экспозиция.

Бровки могут быть резкими (уступы) или сглаженными, плавными. Положение хорошо выраженных бровок (уступов) легко читается по топографическим картам. Они обозначаются на них специальными условными знаками:

это знаки обрывов и скалистых обрывов. Рядом со специальными знаками может находиться цифра, обозначающая высоту обрыва (рисунок 4,5).

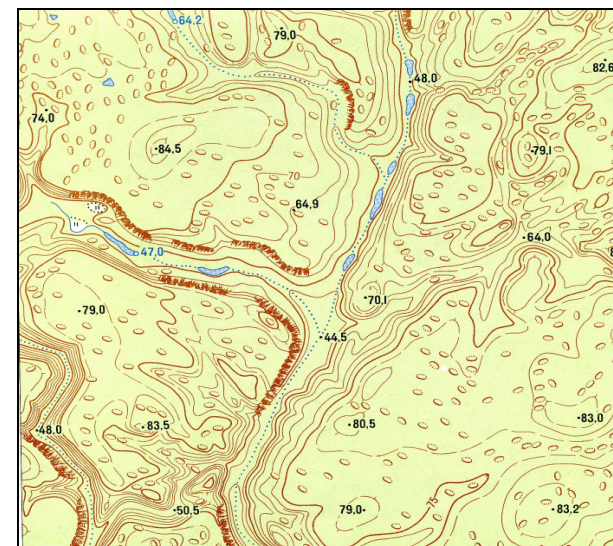


а) Условный знак обрыва

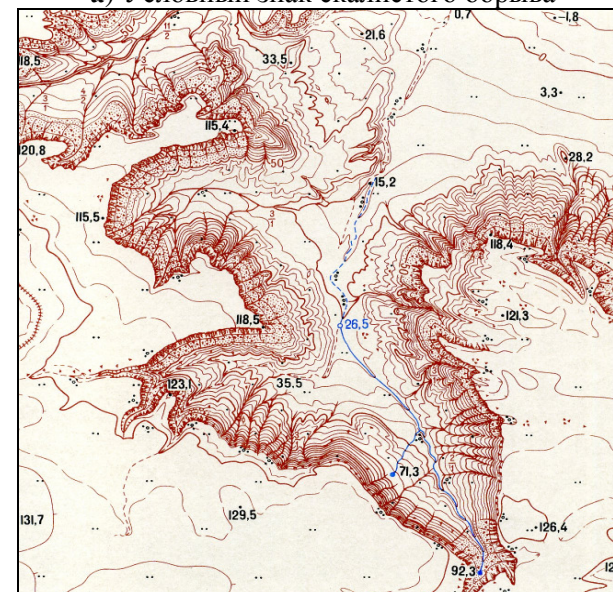


б) Условный знак обрыва с обозначением высоты

Рисунок 4 – Изображение бровок на топографических картах знаком обрыва



а) Условный знак скалистого обрыва



б) Условный знак скалистого обрыва и сгущение горизонталей

Рисунок 5 – Изображение бровок на топографических картах знаком скалистого обрыва и сгущением горизонталей

Положение сглаженных бровок определяют по изменению заложения горизонталей (расстояния между ними) в верхней части склона (рисунок 6).

Очень часто положение бровок склонов не может быть установлено по топографическим картам, так как сечение горизонталей не позволяет передать их морфологию. Для нанесения линий бровок обязательно нужно пользоваться аэрофотоматериалами.

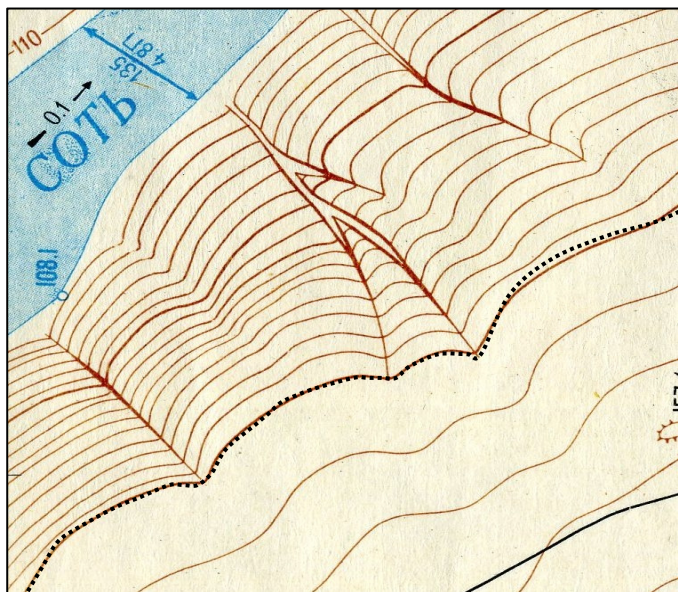


Рисунок 6 – Определение положения бровки по изменению заложения горизонталей

г) *Построение линий подошв (подножий)*. Подошвы – это отрицательные (вогнутые) перегибы в рельефе, которые разделяют однонаправленные склоны или склон с горизонтальной поверхностью. Подошвы представляют собой линии, по которым происходит изменение крутизны вогнутого склона, но не изменяется его экспозиция. Положение линии подножья определяется аналогично

линиям сглаженных бровок по изменению сгущения горизонталей в нижней части склона (рисунок 7), либо по аэрофотоснимкам.

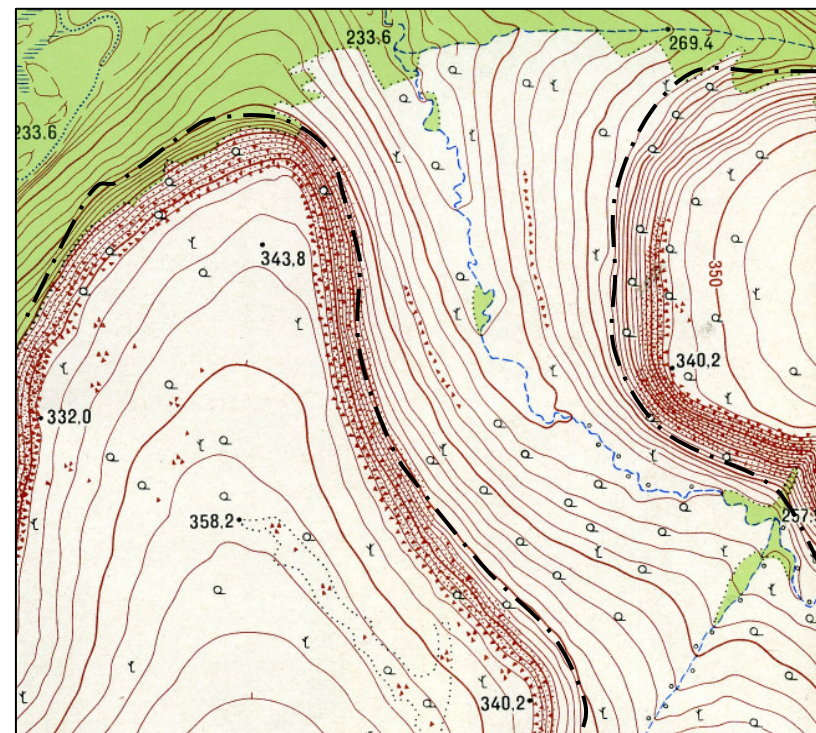


Рисунок 7 – Построение линии подошвы по топографической карте

2. Обозначение положения структурных точек.

Структурные точки могут быть расположены на пересечении ребер рельефа, а могут занимать положение внутри граней. Сначала обозначаются специальными условными знаками структурные точки, расположенные на пересечении ребер рельефа (узел, перевал, устье), а затем остальные (вершина, мыс, впадина). Специальными

знаками следует обозначить тип структурной точки (таблица 2) и ее абсолютную высоту.

Таблица 2

Структурные точки рельефа

Наименование	Положение в рельефе	Условные обозначения
<i>Вершина</i>	Точка, занимающая самое высокое положение внутри поверхности	•
<i>Впадина</i>	Точка, занимающая самое низкое положение внутри поверхности	◦
<i>Перевал</i>	На пересечении водораздела и двух тальвегов противоположных склонов	×
<i>Узел</i>	На пересечении двух или более водораздельных линий	*
<i>Устье</i>	На пересечении двух тальвегов разных порядков	Δ
<i>Мыс</i>	В точке максимального выпуклого изгиба бровки	^

Линии и точки каркаса геоморфологической карты окаймляют поверхности, различно расположенные в пространстве и имеющие разные формы. Эти поверхности и есть выделенные нами генетически однородные поверхности. Следующий шаг – заполнить 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 таблицы.

Таблица 3

Основные характеристики генетически однородных поверхностей

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

2. 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**.

Денудационные поверхности образованы процессами переработки исходной поверхности вследствие сноса некоторой толщи горных пород и уничтожения прежней поверхности. Аккумулятивные поверхности образованы накоплением продуктов разрушения (осадочных горных пород), а также продуктов вулканических извержений; и захоронением прежней поверхности. Для определения денудационного либо аккумулятивного происхождения поверхности, устанавливают по геологической карте, выработана ли поверхность в древних породах или образована при накоплении рыхлого материала.

Если на карте обнаруживаются уступы, разрывы и другие линейные структуры, они также отображаются в таблице.

Затем устанавливается ведущий процесс рельефообразования, то есть тот геоморфологический процесс, которым поверхность вновь создана (делювиальный, ледниковый, вулканический, флювиальный и т.д.). Для этого внимательно изучают топографическую и геологическую карты, объяснительную записку к геологической карте, описания истории развития рельефа и геоморфологического строения территории, а также другие картографические и литературные источники. Генезис рельефа может быть установлен исключительно с применением полевых исследований, во время которых обращают внимание на следы процессов, формировавших поверхность. Изучают состав и структуру отложений, внешний облик поверхностей, их взаимное

расположение. При камеральном картографировании используют источники предыдущих полевых геоморфологических исследований.

Генезис поверхностей обозначается в таблице индексом в соответствии с приведенной ниже системой обозначения генетических категорий рельефа (таблица 4).

Таблица 4

Система обозначений различных генетических категорий рельефа (по А.И. Спиридонову, 1975)

Генетические категории рельефа		Индекс
Эндогенный	Тектонический	t
	Вулканический	v
	Псевдовулканический	pv
Экзогенный	Структурно-денудационный	st-d
	Гравитационный	gr
	Делювиальный	d
	Флювиальный	f
	Карстовый и суффозионный	k + s
	Мерзлотный	kr
	Ледниковый и снежниковый	gl + n
	Водноледниковый	fgl
	Эоловый	e
Антропогенный	Биогенный	bg
	Озерного происхождения	l
	Морского происхождения	m
		ant

3. УСТАНОВЛЕНИЕ ВОЗРАСТА ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Установление возраста генетически однородных поверхностей – задача сложная. В камеральных условиях она может быть решена только путем изучения ранее собранных материалов, поскольку для определения

возраста рельефа необходимо проведение специальных анализов: радиоуглеродного, уран-ториевого, термлюминисцентного, палеомагнитного и др. Поэтому для установления возраста рельефа при составлении карт камеральным методом необходимо изучить геоморфологические карты более крупных масштабов, а также воспользоваться литературными источниками.

В ряде случаев установить возраст рельефа можно, используя геологические карты и карты четвертичных отложений. Это относится к аккумулятивному рельефу. Как правило, возраст аккумулятивного рельефа совпадает с возрастом слагающих его геологических отложений (вулканический конус, аккумулятивная терраса, пролювиальная равнина и др.). В этом случае возраст геологических отложений можно считать равным возрасту рельефа, ими образованного.

Возраст денудационных поверхностей не совпадает с возрастом отложений, в которых он формируется – он всегда моложе, поскольку образуется в результате разрушения более древних поверхностей водой, льдом, ветром и др.

Возраст денудационного рельефа можно определить по возрасту так называемых коррелятных отложений. *Коррелятные отложения* – это те геологические отложения, которые формировались одновременно с денудационным рельефом и образуют с ним генетическое единство. Например, формирование оврага происходит одновременно с образованием в его устье конуса выноса. Отложения конуса выноса в этом случае являются коррелятными по отношению к оврагу. Следовательно, определив возраст отложений конуса выноса, можно сделать вывод о возрасте самого оврага.

Возраст рельефа обозначается в таблице в соответствующей колонке буквенным индексом, соответствующем геологической эпохе его формирования (N₂, Q₃ и т.д.).

4. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В таблицу необходимо занести данные об основных морфологических характеристиках генетически однородных поверхностей: выделить отдельно субгоризонтальные поверхности (плакоры) и склоны, указать их максимальную высоту и преобладающие высоты. Склоны обозначаются в таблице буквой С, субгоризонтальные поверхности – буквой П, высоты – цифрами в метрах. Данные о морфологических характеристиках рельефа получают с топографической карты.

В таблице указываются также в относительных (не численных) показателях данные о крутизне склонов (крутые, пологие) и расчлененности (сильно-, средне-, слаборасчлененные, холмистые, западинные, грядовые и др.).

Если при заполнении таблицы выясняется, что две или более генетически однородные поверхности обладают схожими характеристиками, то номера контуров в таблице подписываются в первой колонке через запятую.

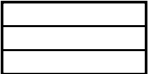
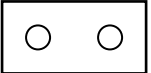
5. СОСТАВЛЕНИЕ ЛЕГЕНДЫ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

После того как составлена характеристика для всех генетически однородных поверхностей, можно приступить к составлению легенды геоморфологической карты. Для этого генетически однородные поверхности разделяются по ведущему процессу рельефообразования и им присваиваются соответствующие условные знаки. Рекомендованные обозначения для склонов и поверхностей различного происхождения содержатся в учебном пособии *Н.В. Осинцевой Геоморфологическое картографирование. Томск: Дельтаплан, 2004.* на странице 73. Легенда

составляется из двух частей. Основная часть оформляется в виде таблицы (таблица 5).

Таблица 5

Образец основной части легенды геоморфологической карты аналитического типа (генетически однородных поверхностей)

Условный знак	Генетически однородные поверхности	Возраст	Максим. абс. высоты, м	Преобладающие высоты, м
Денудационные				
	Делювиальный пологий слаборасчлененный склон, сложенный серыми суглинками и супесями	Q ₄	268	260–265
Аккумулятивные				
	Флювиогляциальная холмистогрядовая поверхность, сложенная галечниками и песками	Q ₃	580	550–570

В графе «Генетически однородные поверхности» дается название генетически однородных поверхностей, которое составляется в следующей последовательности:

- *происхождение*
- *склон или субгоризонтальная поверхность*
- *морфология*
- *какими горными породами сложена.*

Например, «Делювиальный пологий слаборасчлененный склон, сложенный серыми суглинками и супесями», «Флювиогляциальная холмистая поверхность, сложенная галечниками и песками».

Вторая часть легенды включает в себя условные знаки и пояснения к ним, не вошедшие в основную часть таблицы: это элементы каркаса геоморфологической карты (структурные точки, структурные линии) и другие возможные обозначения.

При составлении легенды необходимо соблюдать следующие требования:

1. Легенда должна быть составлена логично, сначала в ней указываются денудационные склоны и поверхности различного происхождения, затем – аккумулятивные.
2. Все условные знаки, содержащиеся в поле карты, должны быть отображены в легенде (включая элементы каркаса).
3. Сначала в легенде указываются основные условные знаки (площадные), а затем – дополнительные (линейные, точечные).

6. ОФОРМЛЕНИЕ КАРТЫ

После того как составлена легенда, можно приступать к оформлению карты. Карта обязательно должна иметь название (например, Геоморфологическая карта Валдайской возвышенности), указание масштаба, направление север-юг (оно может совпадать с рамкой карты).

На кальке черной гелевой ручкой вычерчивается каркас геоморфологической карты. Генетически однородные поверхности закрашиваются в соответствии с условными обозначениями, принятыми в легенде. Необходимо обратить внимание, что условные знаки в легенде и на карте должны быть абсолютно одинаковыми и легко читаться. В заключение поверх фона наносятся индексы, обозначающие возраст рельефа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Виттенбург П.В.* Практическое руководство для техников-геологов. Л.: Недра, 1964.– 488 с.
- Ермолов В.В.* Вопросы составления геоморфологических карт при среднемасштабной комплексной геологической съемке северных районов. Л., 1958.– 34 с.
- Ермолов В.В.* Генетически однородные поверхности в геоморфологическом картировании. Новосибирск, 1964.– 36 с.
- Осинцева Н.В.* Геоморфологическое картографирование. Томск: Дельталан, 2004.– 87 с.
- Философов В.П.* Основы морфометрического метода поисков тектонических структур. Саратов: Изд-во саратовского ун-та, 1975.– 232 с.