

Министерство образования и науки Российской Федерации
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (ТГУ)
Геолого-географический факультет
Кафедра географии

Отчет по учебной полевой геоморфологической практике

Руководитель:
Малолетко А.А.

Выполнили:
ст-ты гр. 02104
Аникин М.И.
Гаврилов А.А.
Кузнецов А.Н.
Маметьев Б.Н.
Полежайкин И.А.

Томск 2013

Кафедра географии
Группа 02104
Направление
«Геоморфология»



Оглавление

Введение.....	4
Глава 1. Инструментальное и методическое обеспечение полевой геоморфологической практики. 5	
1.1. Подготовительный этап.....	5
1.2. Полевой этап.....	5
1.3. Камеральный этап.....	10
1.4. Геоморфологическое картографирование: цели, задачи, значение	10
Глава 2. Исследование долины р. Ушайка	12
2.1. Геология долины р. Ушайка	12
2.2. Гидрогеология долины р. Ушайка	13
2.3. Почвы долины р. Ушайка	14
2.4. Растительность долины р. Ушайка	16
2.5. Геоморфология долины р. Ушайка	17
Глава 3. Исследование Горного Алтая	18
3.1. Геологическое строение и история развития.....	18
3.2. Рельеф Горного Алтая.....	18
3.3. Климат Горного Алтая	20
3.5. Почвы Горного Алтая	21
3.8. Водные объекты Горного Алтая	23
3.9. Растительность Горного Алтая	29
3.10. Животный мир Горного Алтая.....	31
3.11. Особенности геоморфологии Горного Алтая.....	31
3.12. Перевалы Горного Алтая	32
3.13. Маршрут долина р. Обь (в черте г. Новосибирск) – Устье р. Майма.....	37
3.14. Маршрут: устье р. Майма – долина р. Чуя (с. Акташ)	38
3.15. Маршрут: долина р. Чуя (с. Акташ) - долина р. Чулышман	43
3.16. Маршрут: долина р. Чуя (с. Акташ) – долина р. Актру (ледник М. Актру)	45
Заключение	48
Список использованной литературы.....	49
Приложение	50

Введение

Полевая геоморфологическая практика является этапом процесса обучения по курсу географии, во время которого в полевых условиях закрепляются теоретические навыки, полученные во время учебного года, происходит изучение на местности наиболее характерных для данной территории форм рельефа, происходит обучение использованию приборов, составлению геоморфологических карт и профилей.

Летняя полевая практика проходила с 17 июня по 28 июля 2013 г в два этапа. Первый этап – проведение исследований в долине реки Ушайки, что в пределах города Томска, второй этап – в Республике Алтай.

Целью первого этапа полевой практики является закрепление знаний по геоморфологии, освоение методов геоморфологических исследований, изучение способов построения геоморфологических карт и профилей, получение навыков работы с геодезическими и иными измерительными приборами.

Задачей первого этапа летней полевой практики является изучение различных элементов речной долины на равнинной реке на примере р. Ушайки.

Целью второго этапа летней полевой практики является изучение геоморфологических процессов, исследование наиболее примечательных геоморфологических элементов мезорельефа Горного Алтая, наблюдение характерных форм горного и ледникового рельефа, таких как долины горных рек, ледниковые морены, зандровые поля, курумы.

Задача второго этапа – совершить экскурсионный маршрут по Горному Алтаю, произвести обзор характерных формы горного рельефа, а также форм рельефа, образованных под воздействием ледников, изучить генезис процессов рельефообразования и их динамику.

По окончанию практики был составлен отчет, в котором будут содержаться собранные данные, на основании которых будут сделаны выводы из полученной информации.

Отчёт по практике включает 3 главы: 1. Инструментальное и методическое обеспечение полевой геоморфологической практики; 2. Исследование ключевого участка долины р. Ушайки; 3. Исследование Горного Алтая. Отчет состоит из 49 страниц, 37 рисунков, 1 таблицы, 2 приложений.

Глава 1. Инструментальное и методическое обеспечение полевой геоморфологической практики

Геоморфологическая полевая практика – представляет собой обширное исследование районов с различными типами рельефа с целью ознакомления с различными его формами и генезисом рельефообразующих процессов. Работы проходят в три этапа: подготовительный, полевой и камеральный.

1.1. Подготовительный этап

Задачей подготовительного этапа является выбор района проведения работ, а также изучение его геологического строения, гидрографии, полезных ископаемых и рельефа с помощью литературных, картографических, графических (профили, геологические разрезы), фильмографических и прочих источников.

Для прохождения практики были выбраны районы в окрестностях города Томска в долине реки Ушайки и в Республике Алтай вдоль Чуйского тракта. Для изучения геологического строения данных участков была взята книга «Полезные ископаемые г. Томска и его окрестностей» и книга «Физическая география Алтая». Для изучения гидрографии были использованы общегеографические карты и геоморфологические профили участка долины р. Ушайка. Для изучения рельефа применялись топографические карты местности и обзорные географические карты г. Томска и Республики Алтай, а также книги. С целью детального изучения маршрута по Республике Алтай была взята книга А.М. Малолетко «Чуйский тракт». Помимо этого мы ознакомились с историей исследования Алтайских гор и ледников, изучив биографии таких исследователей-профессоров Томского Государственного университета, как М.В. Тронов и В.В. Сапожников. При помощи литературных источников были составлено физико-географическое и геоморфологическое описание долины р. Ушайки г. Томска и территорий, прилегающих к Чуйскому тракту в Республике Алтай. На основании топографических карт была сделана карта маршрута движения по Чуйскому тракту и сделан рельеф, по которому пролегал тракт от долины р. Бия (г. Бийск) до Курайской котловины (с. Курай). Так же на данном этапе осуществлялась инвентаризация имущества и приборов, необходимых для полевого этапа.

1.2. Полевой этап

Во время полевого этапа нами были закреплены теоретические знания и получены практические навыки в ведении геоморфологических исследований, рассмотрены основные формы горного рельефа, освоено геоморфологическое профилирование и картографирование. Полевой этап практики проходил в две стадии. Во время первой стадии проводились геоморфологические исследования долины реки Ушайки в пределах г. Томск. Вторая стадия практики проводилась во время экскурсионной поездки по Алтайскому краю и Республике Алтай для изучения форм равнинного, горного рельефа.

Первый этап полевых исследований проходил в долине реки Ушайки на территории города Томск. Работы, проводимые на данном этапе: осмотр места исследования, выделение основных геоморфологических элементов, их описание, определение точек и пикетов нивелирной съемки, измерение координат точек съемки с помощью GPS - навигатора, измерение расстояния до пикетов при помощи лазерного дальномера, описание точек.

1.2.1. Приборы, применяемые при проведении полевых исследований

Нивелированием называется комплекс работ, связанных с измерением превышений и высот точек местности. Существуют различные способы нивелирования: геометрическое, тригонометрическое, гидростатическое, барометрическое, механическое,

стереофотограмметрическое. В рамках практики нами использовалось геометрическое нивелирование.

Геометрическое нивелирование – выполняется с помощью горизонтального визирного луча, создаваемого нивелиром. Превышение между точками получают как разность отсчетов по рейкам, установленным в разных точках.

Оптический нивелир

Оптический нивелир – Визирный луч создается глазом человека, работающего с прибором. В работе такой прибор требует участия двух человек и проводит привязку точек при помощи шахматной или инварной (в случае наиболее точных измерений) рейки. Основное применение такие приборы получили при проведении измерений на больших расстояниях, поскольку с расстоянием точность измерений не ухудшается, на очень коротких дистанциях его просто неудобно использовать



Рис. 1. Работа с оптическим нивелиром (фото авторов)

Лазерный нивелир

Главной отличительной особенностью лазерного нивелира является создание визирного луча с помощью лазера. Рейки для данного вида нивелиров покрываются специальным составом, отражающим лазерный луч.



Рис. 2. Работа с Лазерным нивелиром (фото авторов)

GPS навигатор

GPS-навигатор - это устройство, используемое для определения координат точки, высот над уровнем моря, точного времени и определения фаз луны.

В основу работы навигатора положено принятие сигнала с космических спутников и последующая их обработка встроенной ЭВМ. Она определяет положение объекта относительно спутников, вычисляя положение на земном шаре, высоту над уровнем моря, отображение положения объекта на электронной карте, загруженной в память устройства.

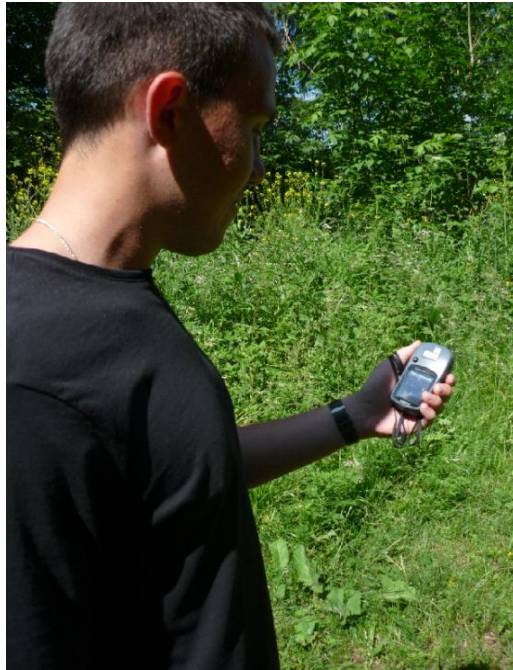


Рис. 3. Использование навигатора в полевых условиях (фото авторов).

Портативная метеостанция

Нами была использована портативная метеостанция марки «Oregon scientific» модели WMR88. Данное устройство предназначено для измерения точного времени, барометр с установкой высоты над уровнем моря и отслеживанием изменения атмосферного давления, прогноза погоды, систему датчиков для температуры и влажности внутри и вне помещения, скорости и направления ветра, уровня выпавших осадков.

Данная метеостанция представлена основным устройством, имеющим функции определения точного времени, барометр, функцию прогноза погоды, а так же системой датчиков, имеющих возможность дистанционно, на расстояние до 100 м, передавать данные на устройство. Данные датчики имеют функцию измерения скорости и направления ветра, измерения температуры и влажности, измерение уровня выпавших осадков.

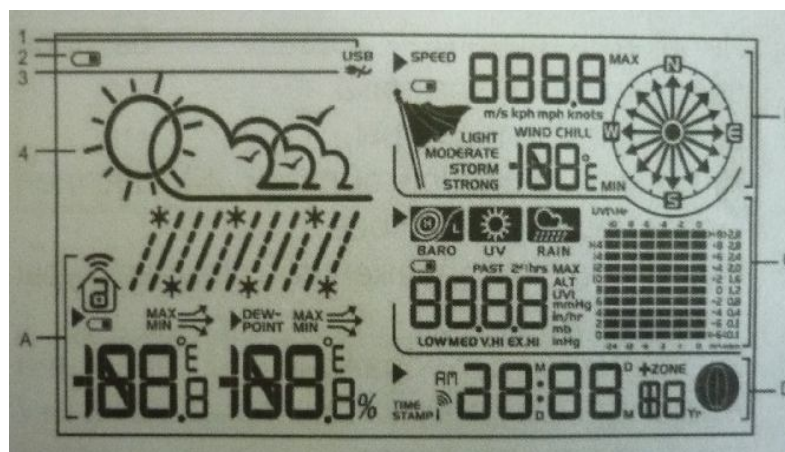


Рис. 4. Интерфейс портативной метеостанции (фото автора): Индикаторы: 1 – индикатор USB, 2 – индикатор низкого уровня заряда батареи основного устройства, 3 – индикатор отсутствия питания устройства от сетевого адаптера, 4 – пиктограмма прогноза погоды; области: А – отображение значений температуры, влажности, точки росы, В – отображение значений скорости и направления ветра, индекса охлаждения ветром, С – область отображения УФ-индекса, барометра, уровня выпавших осадков, D- Область отображения текущего времени, календаря, фаз луны.

Дополнительное оборудование для портативной метеостанции:

- Датчик скорости и направления ветра;
- Датчик температуры и влажности;
- Датчик уровня выпавших осадков.

В рамках нашей практики данная метеостанция будет необходима для наблюдения за погодными условиями, а так же их прогнозированием в полевых условиях. Это необходимо для корректировки маршрутов, а так же описания природных условий местности.



Рис. 5. Использование метеостанции в полевых условиях (фото авторов)

Лазерный дальномер

Используемая нами лазерная рулетка Stanley FATMAX применяется для измерения расстояний в различных условиях. В рамках практики она будет использоваться для измерения расстояний во время съемки местности и высот некоторых объектов.

В основу измерения положено измерение того отрезка времени, за который лазерный луч проходит расстояние от источника до объекта, расстояние до которого измеряется, и возвращается обратно к датчику.

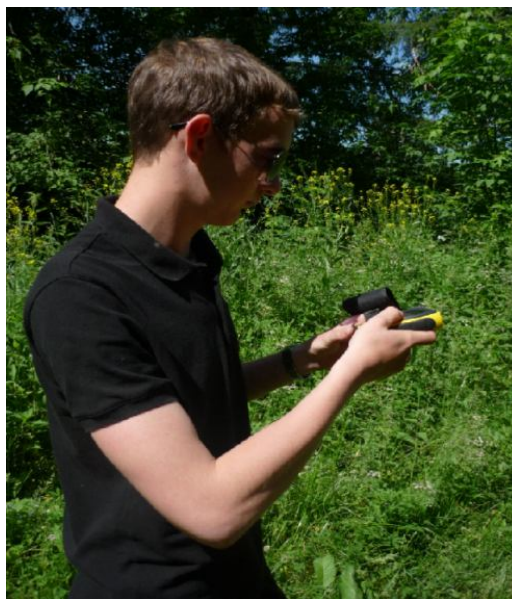


Рис. 6. Использование лазерной рулетки в полевых условиях (фото авторов)

Почвенный влагомер

Почвенный влагомер предназначен для измерения влажности почвы различного гранулометрического состава, а так же ее температуры.



Рис. 7. Использование почвенного влагомера в полевых условиях (фото авторов)

Во время полевого этапа был совершен экскурсионный маршрут по федеральной трассе М52 «Чуйский тракт», имеющий начало в г. Бийск Алтайского края и протянувшийся юго-восточном направлении через Республику Алтай до границы с Республикой Монголией. Общее преодоленное расстояние во время этого маршрута составило 2900 км, практически на всем протяжении этого маршрута передвижение осуществлялось на автобусе ПАЗ. Целью поездки являлось ознакомление с различными экзогенными процессами рельефообразования, а также возникшими в результате этих процессов формами рельефа Республики Алтай.

Нами были посещены объекты: Семинский перевал, перевал Чеке-Таман, перевал Кату-Ярык, долина реки Катунь, слияние долин рек Чуя и Катунь, долина реки Чулышман, долина р. Чульчи, долина р. Башкаус, котловина оз. Мертвое, памятник природы «Каменные грибы», водопад Учар, горные хребты Алтая, Курайская котловина и элементы гигантской ряби течения, расположенные на данной территории. Совершен маршрут к нижней части языка ледника Малый Актру в одноименной долине, осмотрены моренные отложения, по оставленным советскими исследователями меткам был сделан вывод о динамике ледника за последние десятилетия. Нами были прослушаны лекции про природу, генезис и динамику данных форм рельефа. На основе этого были сделаны заметки и конспекты в полевых дневниках. В течение этого периода ночевки студентов и руководящего состава осуществлялось в палатках, с разбивками временных лагерей.

1.3. Камеральный этап

Во время камерального этапа был обобщен весь собранный за время исследования материал, уточнены составленные карты, доделана легенда, был составлен окончательный геоморфологический профиль, уточнена вся информация, касающаяся рельефа, геологии, гидрографии и климата исследованных районов. Результатом этого явился, составленный отчет о проделанной работе, куда вошли все геологические и геоморфологические описания, геоморфологическая карта и профиль, выводы о наблюдаемых рельефообразующих процессах и их динамике во времени, рассмотренных нами как в долине р. Ушайки, так и в горах Республики Алтай.

1.4. Геоморфологическое картографирование: цели, задачи, значение

Геоморфологическое картографирование — построение геоморфологических карт всех типов и масштабов.

Геоморфологическое картографирование является важным этапом геоморфологических исследований, направленных на решение теоретических и практических вопросов. Применение геоморфологических методов имеет большое значение при поисках и разведке полезных ископаемых, в формировании которых рельеф играл ведущую роль. При поисках и разведке россыпей, месторождений каменного и бурого угля, бокситов, строительных материалов, подземных вод, нефти и газа могут быть полезны результаты геоморфологических исследований.

Детальные геоморфологические исследования необходимы при строительстве дорог, мостов, каналов, магистральных линий и др. Они обязательно проводятся при проектировании промышленного и гражданского строительства, при выполнении мероприятий по борьбе с эрозией почв, переработкой берегов морей и т. д. Изучение рельефа является важной частью мониторинга опасных и неблагоприятных геологических процессов (карст, термокарст, сели, солифлюкция, оползнеобразование), оценки возможного ущерба от их действия, разработки стратегии управления природно-техногенными рисками.

Геоморфологическое картографирование может быть самостоятельным в рамках собственно геоморфологических исследований, являясь одним из ведущих методов, а может входить в комплексную геологическую съемку, которая обязательно включает в себя составление геоморфологической карты. В этом случае она носит вспомогательный характер, позволяя уточнить положение новейших разломов и границы разных типов четвертичных отложений.

Создание базовых (общих) геоморфологических карт осуществляется сочетанием двух способов: *камерального* и *полевого*. Камеральное геоморфологическое картографирование представляет собой создание геоморфологических карт на основе топографических карт, уже имеющихся геоморфологических и геологических карт, аэро-

и, реже, космических снимков. Производные карты, как правило, создаются камеральным способом. Так, на основе топографической карты создаются карты углов наклона и экспозиции склонов, относительных высот, густоты эрозионного расчленения и т. д.

Полевое геоморфологическое картографирование, или *геоморфологическая съемка*, представляет собой всестороннее изучение рельефа определенного участка земной поверхности с целью составления общей геоморфологической карты требуемого масштаба. Геоморфологическая съемка может быть самостоятельной или входить в комплекс геологосъемочных работ или каких-либо других (почвенных и т. п.) исследований.

Геоморфологическая съемка эффективно может быть произведена только в крупных масштабах: 1:25 000—1:50 000 в горных районах и до 1:200 000 на равнинах. Карты более мелких масштабов создаются либо путем генерализации более детальных геоморфологических карт, либо путем экстраполяции на большие территории закономерностей, выделенных на небольших ключевых участках. [4]

Глава 2. Исследование долины р. Ушайка

2.1. Геология долины р. Ушайка

Место в черте города Томска, где проводились исследования долины реки Ушайки в течение первого этапа геоморфологической практики имеет следующее геологическое строение.

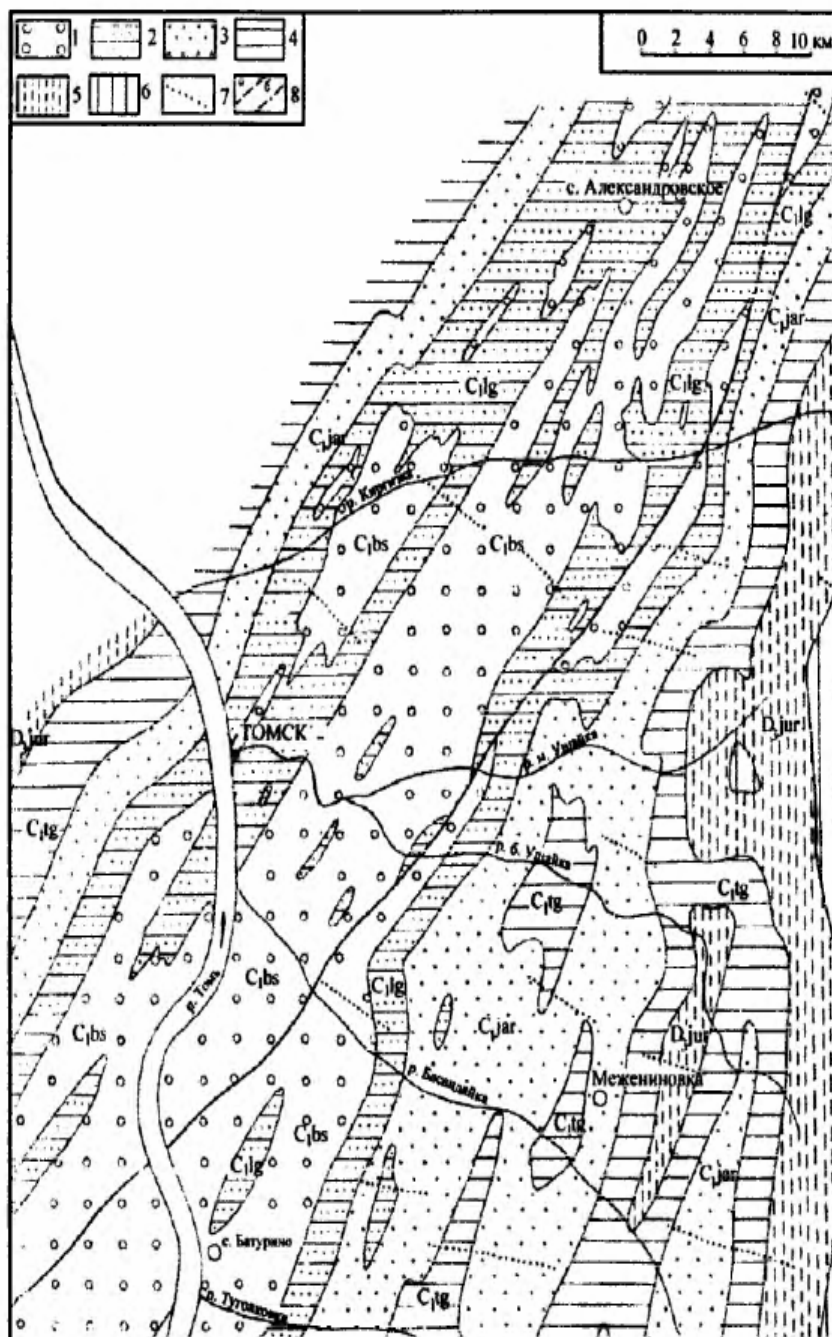


Рис. 2.6. Схема распространения девонско-каменноугольных толщ в Томской зоне, по В.А. Врублевскому и др. (1987):

1–4 – нижний карбон: 1 – басандайская свита (C_{1-2bs}), 2 – лагерносадская свита (C_{1lg}), 3 – ярская свита (C_{1jar}), 4 – тугояковская свита (C_{1tg}); 5–6 – средний – верхний девон: 5 – юргинская свита (D_{2jur}), 6 – пачинская свита ($D_{2-3pč}$); 7 – интрузивные породы (Р–Т), долериты, монцититы; 8 – дизъюнктивные нарушения:
а – домезозойские, б – постпалеозойские

Рис. 8. Схема распространения девонско-каменноугольных толщ в Томской зоне, по В.А. Врублевскому и др. (1987)

Лагерносадская свита вскрывается по нижнему течению реки Ушайка. Свита сложена серыми и тёмно-серыми алеврито-глинистыми, иногда углисто-глинистыми сланцами с прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников и в единичных случаях глинистых мшанковых известняков. В песчаниках и алевролитах встречаются глинистые окатыши, глинистые сланцы пиритизированы. Отмечаются прослои и линзы сидерита мощностью до 1 м.

Басандайская свита, как и Лагерносадская, обнажается в нижнем течении реки Ушайка. Терригенные породы свиты залегают с признаками размыва на лагерносадских глинистых сланцах. Среди отложений свиты преобладают песчаники и алевролиты, присутствуют прослои глинистых сланцев. Среди глинистых сланцев выделяются два типа. Одни из них обладают тёмно-серой окраской, содержат пирит и остатки морской фауны. Вторые отличаются серым цветом, отсутствием пирита, наличием отпечатков ископаемой наземной флоры, раковин пеллеципод, тонких пропластков и каменного угля.

Болотные отложения распространены преимущественно на поверхности древних ложбин стока и в долинах современных рек. На водоразделах они встречаются крайне редко. Болота, в основном, низинного и переходного типа и сложены бурыми торфами, часто слаборазложившимися. В долине р. Ушайки имеются многочисленные месторождения торфа. Мощность отдельных залежей торфа достигает 7 м.

Делювиальные отложения распространены у подножия склонов по долинам рек и оврагам и представлены большей частью суглинками мощностью до 5 м.

Проллювиальные отложения встречаются на участках выхода оврагов в долины реки Ушайки, где сложены песками, илами и супесями мощностью до 8 м.

Техногенные отложения слагают золоотвал ГРЭС-2 в пойме р. Ушайки, который занимает площадь около 43 га при мощности зольных накоплений от 1,7–6 м по краям и до 18–19 м в центральной части. [5]

2.2. Гидрогеология долины р. Ушайка

В строении водоносного комплекса принимают участие два яруса. Нижний гидрогеологический ярус представлен породами палеозойского фундамента, к верхней трещиноватой зоне которых приурочен напорный водоносный горизонт, имеющий повсеместное распространение. Верхний ярус представлен мощной толщей рыхлых палеоген-четвертичных отложений с горизонтами и прослоями песков, гальки и гравия, создающими благоприятные условия для накопления и циркуляции в них подземных вод.

Водоносный комплекс трещиноватой зоны каменноугольных отложений распространён повсеместно, имеет выходы на дневную поверхность у в долине реки Ушайки. Воды почти повсеместно напорные, питание осуществляется за счёт атмосферных осадков и поверхностных вод, и, главным образом, за счёт притока вод из отдалённых областей, где палеозойские породы расположены гипсометрически выше.

Верхний водоносный комплекс включает грунтовые, межпластовые воды и верховодку. Он сосредоточен в четвертичных отложениях и распространён очень широко, почти повсеместно. Верхний комплекс составляют водоносные горизонты современных аллювиальных пойменных отложений, верхнечетвертичных террасовых отложений, среднечетвертичных озерно-аллювиальных отложений тайгинской свиты.

Верховодка широко развита выше постоянно существующего горизонта подземных вод. Это временно существующий первый от поверхности водоносный горизонт, залегающий в зоне аэрации на водупорах ограниченного размера, приуроченный к поверхности слабопроницаемых грунтов. Глубина залегания верховодки изменяется от 0.5 до 9 м. На территории первой надпойменной террасы она встречается в насыпных грунтах, гумусированных суглинках, прослоях песков и супесей, залегающий на глубине 0–5 м.



Рис. 9. Река Ушайка (фото авторов)

2.3. Почвы долины р. Ушайка

Аллювиальные почвы распространены в пределах поймы Томи и ее притоков. Эти почвы развиваются под действием обводнения в периоды половодий и накопления на их поверхности нового аллювиального наноса, а так же под действием грунтовых вод, которые близко подходят к дневной поверхности. Поэтому почвенный покров поймы более динамичен во времени и более сложен по своей структуре. В пойме Ушайки выделяют следующие типы аллювиальных почв: дерновые слоистые, дерновые, лугово-болотные и болотные.

Аллювиальные дерновые слоистые почвы делятся на два подтипа: аллювиальные примитивные слоистые и дерновые слоистые. Аллювиальные примитивные слоистые почвы распространены в прирусловой пойме. Это наиболее молодые почвы, развивающиеся в условиях интенсивного проявления аллювиального процесса. Как правило, в примитивных слоистых почвах слои песка чередуются с маломощными суглинистыми и глинистыми отложениями. По мере удаления от русла реки их мощность увеличивается. Данные почвы встречаются под ивовыми лесами, при отсутствии травяного покрова. Аллювиальные дерновые слоистые почвы распространены под ивовыми лесами, а так же в переходной части от прирусловой к центральной пойме, где наблюдаются ослабление аллювиального процесса и проявление начальной стадии дернового. Мощность дернового горизонта 5-13см, а содержание гумуса в нем не превышает 3-4 %.

Аллювиальные дерновые почвы формируются на повышенных и выровненных участках центральной поймы. Для них характерно значительное ослабление аллювиального процесса и активное развитие дернового. Дерновые почвы развиваются под покровом мятликовых, пырейных лугов на аллювии различного механического состава, имеют хорошо дифференцированный на генетические горизонты профиль с отчетливо выраженной зернистой или комковато-зернистой структурой. Мощность почвенного профиля 80-130 см.

Дерновые почвы имеют отчетливо дифференцированный профиль. В иллювиальном горизонте суглинистых почв поверхности структурных отдельностей покрыты темноокрашенными глинистыми пленками. В почвах, сформированных на более легких или слоистых отложениях, горизонт В цементируется полуторными окислами и илом, создающими общую коричневато-бурую окраску. В материнской породе часто прослеживаются признаки глубинного оглеения. Это связано с продолжительным промерзанием и длительным оттаиванием почв.

Серые лесные почвы в зависимости от содержания гумуса и степени оподзоленности представлены тремя подтипами: светло-серыми, серыми и темно-серыми. Светло-серые лесные почвы приурочены к повышениям надпойменных террас и распространены в основном на правобережье в северо-восточной части долины, а также на останцах первой надпойменной террасы. По фракционному составу преобладают песчано-крупно-пылеватые и иловато-крупнопылеватые суглинки.



Рис. 10. Почвенный разрез в пойме р. Ушайки (фото авторов)

2.4. Растительность долины р. Ушайка

В составе древесного яруса сосновых травяно-кустарничковых лесов отмечается присутствие сосны сибирской, пихты, реже ели высотой 20–25 м. Более обильно участие темнохвойных пород в подросте. Подлесок в этих лесах редкий из шиповника иглистого и обыкновенного, караганы древовидной, таволги средней, рябины, черемухи. В травяно-кустарничковом покрове доминирует черника, майник двулистный, подмаренник северный, герань лесная, грушанка малая, и круглолистная.

Широкое распространение имеют травяные сосняки. Древостой их преимущественно смешанный с участием березы и осины. Подлесок редкий, состоит из шиповника, рябины, ивы, акации желтой, черемухи. Травяной покров хорошо развит и в зависимости от типа леса в нем преобладает лесное разнотравье или вейниковые, папоротниковые группировки растительности, реже крупнотравные и разнотравные-осочковые. Моховой покров не развит.

Лишайники (кладонии, цитрарии) распространены пятнами и покрывают почву на 20–40 %. Надо отметить, что бедность почв надежно защищает насаждения сосны от конкурентного давления других пород, поэтому сосняки лишайниковые весьма устойчивы и существуют в данных условиях довольно длительное время. Частные лесные пожары хотя и вносят изменения в структуру насаждений, но не приводят к долговременной смене пород.

Сосновые боры окаймляются молодыми сосново-березовыми разнотравными лесами. Эти леса сменили сосновые боры с травянистым покровом, что связано с давними выборочными рубками, не возобновившимся сосной, лесными пожарами и выпасом скота. Доказательством являются торчащие среди березняков одинокие сосны и присутствие в травяном покрове некоторых видов, свойственных сосновым борам (Рожанец М.И., 1928). Подлесок сосново-березовых разнотравных лесов развит слабо, состоит из единичных экземпляров ивы козьей, рябины, черемухи, шиповника иглистого. Травяной покров хорошо развит из большого числа видов. Моховой покров не выражен.

Древостой мелколиственных лесов смешанный с преобладанием березы, местами с примесью осины. Согласно геоботаническому районированию, березовые леса исследуемой территории относятся к Томь-Обскому сосново-березовому и Томь-Чулымскому березово-луговому районам. Высота деревьев в этих лесах более 25 м. Степень сомкнутости крон 0.7–0.8. В кустарничковом ярусе встречаются смородина черная, кизильник черноплодный, черемуха обыкновенная, шиповник, рябина, калина и др. Средняя высота кустарников 4 м. Травостой высокий (до 1 м) и густой. В нем доминируют злаки (вейник тростниковый, ежа сборная, пеловники др.), а также встречаются зонтичные сложноцветные, розоцветные и представители других семейств. Березовые леса склонов и понижений носят черты гидроморфности. Березовые леса на сухих открытых участках чередуются с массивами лесных суходольных лугов (парковые березовые леса.).

В прирусловой пойме распространены хвощовые, костровые и полевицевые луга. У самых берегов реки образуются заросли молодых ивняков. Несколько дальше от русла на пониженных, сильно затопляемых участках формируются высокоствольные ивовые леса, но с разреженным травяным покровом, без подлеска и подроста. На повышенных участках прирусловой поймы в приустьевой части долины встречаются ветловые (из белой ивы) и осокоревые (из черного тополя) леса, чередующиеся с березняками и осинниками. В подросте много березы, попадаются единичные экземпляры елей и кедров. Эти леса имеют густой подлесок из караганы, ивы, черемухи, рябины. В хорошо развитом травяном покрове обильно встречаются дягель сибирский, ежевика, хвощ луговой, папоротник. Очень редко на высоких прирусловых валах встречаются хвойные леса.

В межривных понижениях господствуют осоковые и крупнотравные луга. Луга центральной поймы на всем протяжении чередуются с участками кустарничковых зарослей ив и березовых рощ (тополево-березовых в приустьевой части долины). Более старые

выположенные гривы заселены березовыми, осиновыми, а иногда и сосново-березовыми лесами. В таких лесах обычно хорошо развит подлесок. Травяной покров состоит из представителей высокотравья и злаков.

На притеррасной пойме довольно большие площади занимают березовые и осиновые леса, которые часто заболочены. Местами они переходят в березово-сосновые осоковые болота или березовое заболоченное редколесье.

Болота в районе главным образом приурочены к межгривным понижениям террас и к притеррасной пойме. Осоковые болота, как правило, безлесны, иногда попадаются редкие кусты ив. Основной фон составляют осоки корневищные или кочкарные с примесью болотного разнотравья, редкими пятнами встречаются гипновые или сфагновые мхи. Березовые осоковые болота распространены по окраинам евтрофных и мезотрофных болот, расположенных на террасах.



Рис. 11. Разнотравно-злаковый луг с ивняком в пойме р. Ушайки (фото авторов)

2.5. Геоморфология долины р. Ушайка

В геоморфологическом отношении бассейн р. Ушайки расположен в пределах озерно-аллювиальной равнины ранне-среднеплейстоценового возраста. Рельеф сформировался с участием новейших блоковых тектонических движений. Приречные склоны водораздельной равнины осложнены балками, оврагами, а в центральных ее участках развиты западины глубиной 0,5–3 м. На изучаемом участке проявляется эрозионная деятельность реки, оврагообразование, а также антропогенное воздействие. [2]

Глава 3. Исследование Горного Алтая

3.1. Геологическое строение и история развития

Территория Алтая сложена протерозойскими, нижнепалеозойскими, девонскими, нижнекаменноугольными и палеогеновыми породами. Наиболее древние из них — сильно метаморфизованные темно-зеленые серицито-хлоритовые сланцы, слюдястые кварциты и амфиболиты. В нижнепалеозойском геосинклинальном бассейне отлагались сначала основные вулканогенные породы, а затем известняки, толщи песчаников и глинистых сланцев. Во время каледонского складкообразования они подверглись метаморфизации. Девонские отложения представлены различными вулканогенными породами: кислыми эффузивами, туфами, яшмами, а также песчано-глинистыми пестроцветами. В Рудном Алтае встречаются морские породы нижнекаменноугольного возраста: серые и черные сланцы, а так же известняки. Повсюду широко распространены интрузии гранитов и гранитоидов.

Основные тектонические структуры Алтая сформировались в результате мощных складкообразовательных движений каледонского (на северо-востоке) и герцинского времени.

В континентальных условиях мезозоя и палеогена палеозойские складчатые сооружения были постепенно разрушены, и на их месте образовалась денудационная мелкосопочная равнина, слабо расчлененная речными долинами. Современный горный рельеф Алтая создан главным образом неогеново-нижнечетвертичными поднятиями, амплитуда которых была максимальной в центральных районах и менее значительной по периферии. В четвертичное время Алтай подвергся двукратному оледенению.

3.2. Рельеф Горного Алтая

Горные цепи Алтая расположены веерообразно. Наиболее крупным высокогорным узлом является здесь пограничный с Монголией горный массив Табын-Богдо-Ола, расположенный в верховьях р. Аргута, притока р. Катунь. Главная его вершина — Куйтун — достигает 4358 м высоты и несет мощное оледенение. От него за пределы России отходит к юго-востоку Монгольский Алтай, в широтном направлении идет к западу система хребтов Южного Алтая и на восток протянулась пограничная горная цепь — Сайлюгем (с отметками до 4029 м), начинающая собой Восточный Алтай. Между этими горными системами Южного и Восточного Алтая, внутри образуемой ими широко раскрытой дуги, располагается Центральный, или Внутренний Алтай, продолжением которого служат хребты северо-западной части Алтая.

Южный Алтай состоит из хребтов (в направлении с востока на запад): Тарбагатая, Сарым-Сакты и Нарымского, от которых к югу и юго-западу отделяется несколько горных гряд, идущих по направлению к Зайсанской котловине (хребты Курчумский, Азу и др.), с малой расчлененностью и высокими труднопроходимыми перевалами. Склоны их асимметричны — пологие к югу и круто обрывающиеся к северу. Хребты Южного Алтая являются водоразделами между водами притоков р. Черного Иртыша и системы р. Бухтармы. В наиболее высоких участках они покрыты вечными снегами и многочисленными ледниками. В восточной части этих хребтов высоты достигают 3915 м, а в западной 3350 м. Высшая точка Южного Алтая (гора Кирей) имеет отметку 3790 м. Для Южного Алтая характерны высокие перевалы.

Восточный Алтай состоит из серии хребтов, расположенных на водоразделе между системой рек Обь, Абакан и Кобдо. Это хребты - Сайлюгем, Чихачева и Шапшал. Сайлюгем (абс. высота до 4029 м) тянется вдоль границы с МНР и служит водоразделом между системами р. Оби (рр. Аргут, Чуя, Башкаус, Чулышман) и р. Кобдо. От хребта Чихачева отходят на запад хребты Чулышманский, Курайский и Айгулакский, который в свою очередь отделяет целый веер хребтов, заполняющих пространство между р. Катунью и Телецким озером.

В верховьях р. Оны (системы р. Абакана) Восточный Алтай через хребет Шапшал примыкает к Западному Саяну. Характерные черты рельефа Восточного Алтая — значительная приподнятость, сравнительная сглаженность горных хребтов с более или менее пологими склонами; типичны также куполовидные вершины и значительное развитие приподнятых всхолмленных равнин (плоскогорий). Из этих плоскогорий (так называемых «степей») назовем Чуйскую степь, Курайскую степь, Чулышманское плато, плоскогорье Укок, расположенные на высотах от 1500 до 2300 м и являющиеся преддверием к аналогичным высоким степям и полупустыням Центральной Азии.



Рис. 12. Чулышманское нагорье (фото авторов)

Центральный, или Внутренний Алтай. Здесь отчетливо выделяются две основные горных цепи (северная и южная), имеющие почти широтное простирание и постепенно снижающиеся в направлении с востока на запад. Южная цепь состоит из высокого массивного Катунского хребта (Катунские белки) с наиболее высокой точкой Алтая — горой Белухой (4506 м).

Прямым продолжением Катунских белков на восток является отделенный от них ущельем р. Аргута хребет Южно-Чуйские белки с главной вершиной — горой Ирбисту (до 3958 м). На запад от Катунского хребта отделенный от него долиной р. Катуня располагается хребет Холзун с высотами до 2600 м. Горные цепи поднимаются здесь выше снеговой линии и несут на себе мощные снега и наиболее крупные ледники Алтая.

Северная цепь хребтов Центрального Алтая начинается от р. Чуи Северо-Чуйскими белками со сложным горным узлом Биш Иирду (высота 3899 м) и продолжается далее на запад под названием Теректинского хребта (до 2891 м высоты). За ним следуют Коргонский (2500 м), более низкий Тигирецкий (2255 м) и Кольванский (гора Синюха—1197 м) хребты. Последний из них постепенно теряется в степных равнинах.

От хребта Холзун к западу радиально отходит ряд хребтов, иногда выделяемых в систему хребтов Западного Алтая — Ульбинский (1792 м), Ивановский (до 2674 м), Убинский и др.

На северо-запад и север от Теректинского и Коргонского хребтов широким веером располагаются горные хребты — Семинский (2506 м), Чергинский (2010 м), Ануйский, Башчелакский (2359 м). Все они сильно эродированы и имеют облик средневысотных гор, не достигая верхнего предела зоны леса.

Для Центрального Алтая характерны большая контрастность высот и наличие широких межгорных понижений с плоским дном (Уймонская, Катандинская, Абайская степи), с абсолютной высотой до 1000 м. Как правило, степень обнаженности хребтов Алтая усиливается в направлении к юго-западу, причем в том же направлении затрудняется и проходимость их. [1]

3.3. Климат Горного Алтая

На формирование климата Горного Алтая огромное влияние оказывает его географическое положение и сложный рельеф - колебание высот от 350 до 4500 м. Располагаясь на значительном удалении от океанов, Горный Алтай имеет умеренно-континентальный климат с холодной зимой и теплым летом. Климатообразующими факторами являются: континентальный арктический воздух, свободно достигающий внутренней территории в течение всего года, теплые и влажные западные воздушные массы, приходящие с Атлантического океана, теплые юго-западные и южные ветры и формируемые рельефом горной страны местные циклоны и фенообразные воздушные течения. Как правило, определяющим фактором в формировании погодных условий является движение западных воздушных масс.

Существенное влияние на климат Горного Алтая оказывает рельеф, который образует вертикальную климатическую зональность - зону низкогорного климата (до 500–600 м) зону среднегорного климата (от 500 до 1500 м и более), зону высокогорного климата (выше 2000–2500 м)

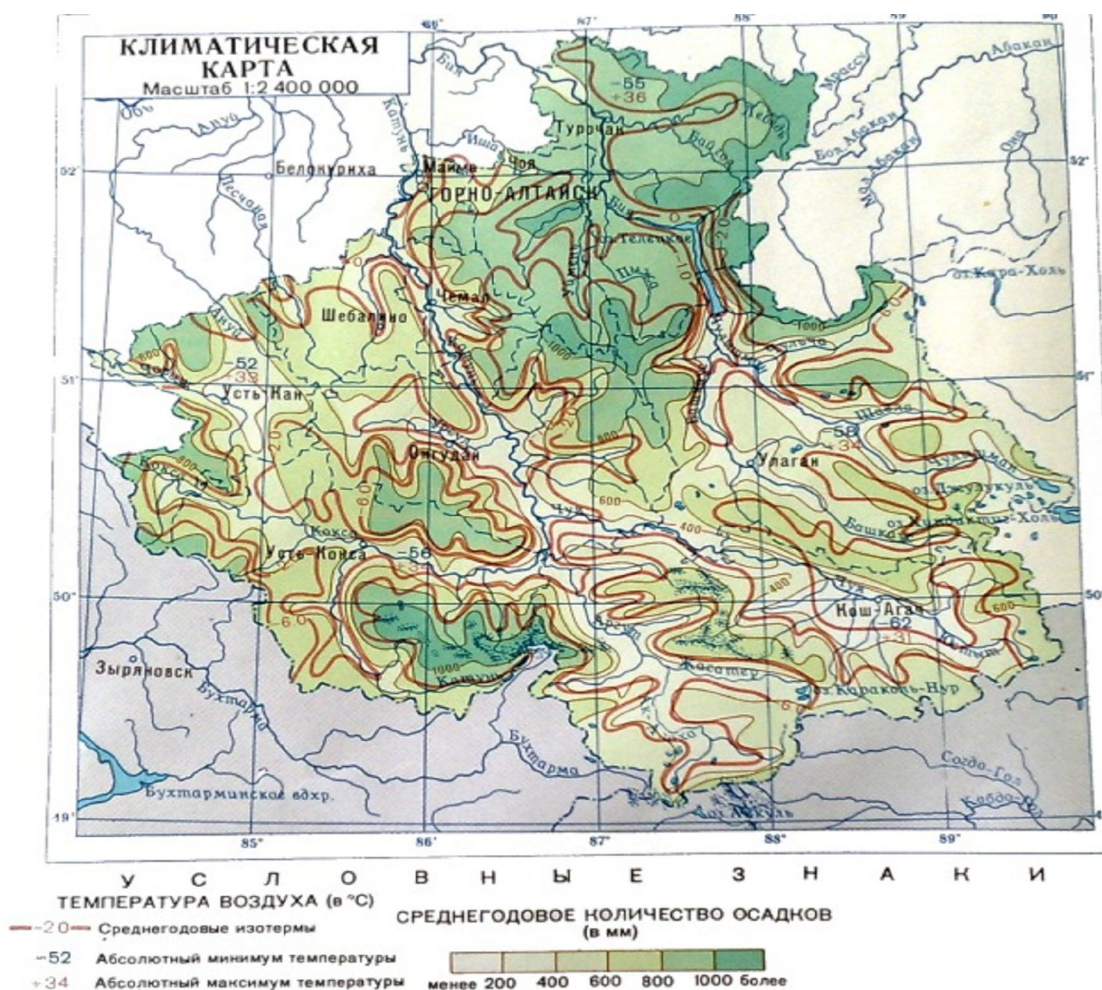


Рис. 13. Климатическая карта Горного Алтая

Зимой на территории Республики Алтай господствуют континентальные арктические массы, которые приносят холодный воздух с низкой температурой, северо-западные и западные воздушные массы низкого давления являются источником обильных снегопадов, юго-западные и западные ветры приносят малооблачную и сухую погоду.

Средние годовые температуры воздуха в Горном Алтае колеблются в пределах от +4°C, на северных и западных окраинах, до -7°C в высокогорной зоне. В низкогорье, среднегорье и долинах рек зима продолжается 3–5 месяцев. Особенно

суровые зимы бывают в межгорных котловинах, где происходит застой холодного воздуха. Так, средняя температура января в Чуйской степи составляет $-31,7^{\circ}$, тогда как в районе южной оконечности Телецкого озера только $-8,1^{\circ}\text{C}$. В условиях высокого атмосферного давления в межгорных котловинах имеет место температурная инверсия. На высоте около 450 м, где застаивается холодный воздух, средняя температура февраля - $22,3^{\circ}\text{C}$, а на высоте около 1000 м - $12,5^{\circ}\text{C}$. Это вызвано тем, что холодный, более тяжелый воздух скатывается вниз по склонам и заполняет нижнюю часть долины, образуя "озеро холода". В разных долинах ночное выхолаживание различается в широких пределах, в зависимости от местных условий. Во влажных закрытых долинах на склонах бывает на $10-15^{\circ}\text{C}$ теплее, чем внизу. Утром с восходом солнца воздух прогревается, начинает подниматься вверх и температурные инверсии разрушаются.

В условиях высокого атмосферного давления в межгорных котловинах имеет место температурная инверсия. На высоте около 450 м, где застаивается холодный воздух, средняя температура февраля - $22,3^{\circ}\text{C}$, а на высоте около 1000 м - $12,5^{\circ}\text{C}$.

Лето в Республике Алтай в связи со значительной высотой гор, наличием ледников, вечных снегов, многочисленных рек и озер холоднее чем на соседней равнине. По мере увеличения высоты на 100 м, температура воздуха падает приблизительно на $0,5^{\circ}\text{C}$.

Наиболее прохладно на высотах свыше 1000 м. Если средняя температура июля в низкогорье и среднегорье составляет от $+16$ до $+18^{\circ}\text{C}$, то на высоте около 2000 м $+8^{\circ}\dots+10^{\circ}\text{C}$. Самое жаркое лето бывает в межгорных котловинах, где температура воздуха достигает $+30^{\circ}-+35^{\circ}$.

Летом в Республике Алтай господствуют северо-западные и западные воздушные массы низкого атмосферного давления, которые приносят много влаги и отдают ее на высотах свыше 1000–2000 м, преимущественно на Западных склонах гор. [8]

3.5. Почвы Горного Алтая

Распределение почв подчинено вертикальной зональности. При переходе от низкогорий Северного Алтая к высокогорью Юго-Восточного Алтая, по мере увеличения высоты над уровнем моря постепенно меняются природно-климатические условия, и происходит смена растительного и почвенного покрова.

Наиболее характерная черта почвенного покрова Республики Алтай – вертикальная поясность, определяет наличие трех почвенных поясов:

1. Горно-тундровых, горно-луговых, горно-лугово-степных почв высокогорий (на высотах 1600–3500 м).
2. Горно-лесных почв высокогорий, среднегорий и низкогорий (на высотах 600–2500 м).
3. Лесостепных почв низкогорий (высота менее 600 м).

Кроме этих поясов выделяются межгорные районы степных почв высокогорных, среднегорных и низкогорных котловин и речных долин

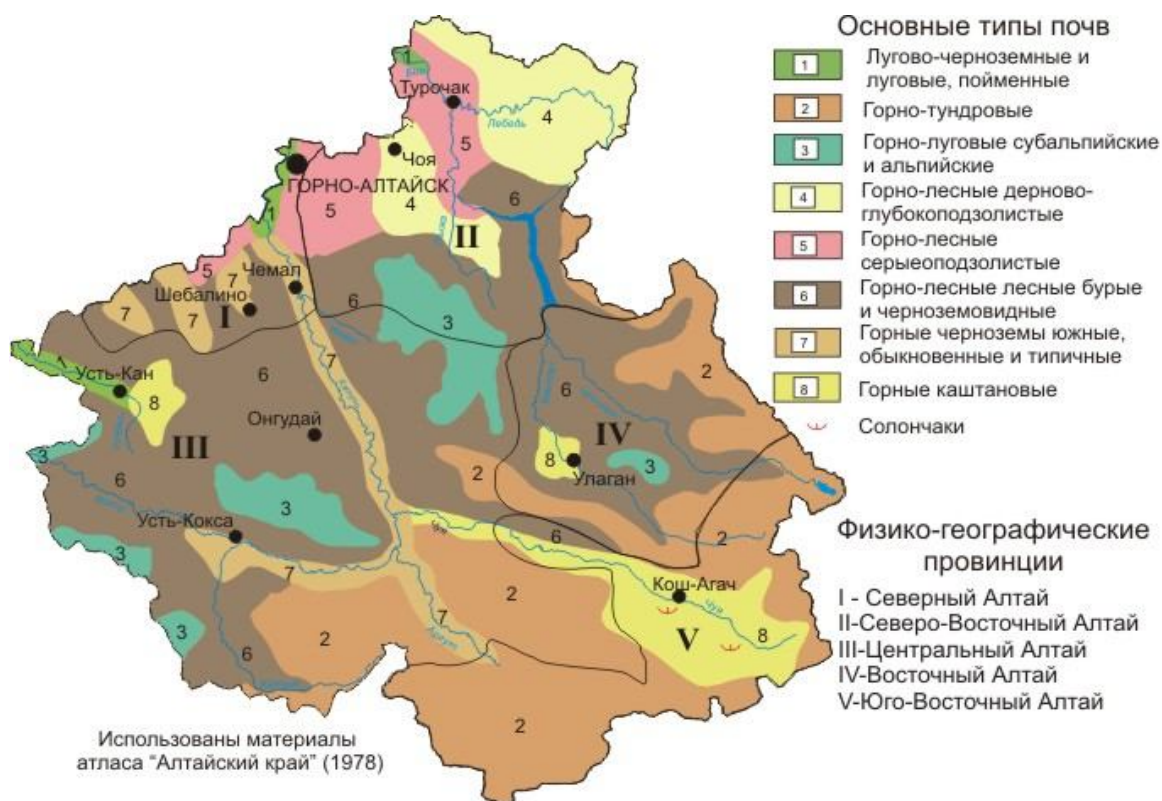


Рис. 14. Основные типы почв Горного Алтая

1. Пояс горно-тундровых и горно-луговых почв высокогорий занимает верхние ярусы горных хребтов и наиболее повышенные части плоскогорий (на высоте 1600–3000 м над ур. м.). Горно-тундровые почвы характеризуются слабо дифференцированным, маломощным, сильно каменистым профилем.

На южных, более обогреваемых и сухих склонах развиваются горные лугово-степные черноземовидные и каштановидные почвы. Все почвы высокогорного (альпийского) пояса создают сложные сочетания между собой и образуют довольно мозаичный почвенный покров. На слабо наклонных поверхностях он сплошной, на крутых склонах, особенно южных, развит чаще всего фрагментами.

2. Пояс горно-лесных почв среднегорий и высокогорий располагается на высоте от 800 до 2200 м над ур. м. В направлении с севера на юг и с востока на запад он резко сокращается в размерах и в юго-восточной части гор, наиболее сухой и холодной, почти полностью выпадает.

Под кедровыми, кедрово-лиственничными и лиственничными лесами с мохово-лишайниковым, полукустарниковым и реже травянистым напочвенным покровом, на элювии и элюво-делювии плотных горных пород или на ледниковых отложениях, в условиях влажного холодного или умеренно холодного климата развиваются различные варианты горно-лесных почв, большей частью маломощных и сильнощебнистых. Отдельные участки их перемежаются с каменистыми осыпями и обнажениями плотных горных пород.

Пояс горно-лесных и лесостепных почв низкогорий охватывает холмисто-увалистые низкогорные районы Салаирского кряжа и Горного Алтая в пределах высот от 200 до 800 м над ур. м. Здесь в условиях, влажного, умеренно теплого климата, на мощном плаще рыхлых слабощебнистых бескарбонатных глин и суглинков, под осиново-пихтовой (черневой) тайгой или ее дериватами формируются горно-лесные дерново-глубокоподзоленные и серые (светло-серые, серые и темно-серые) почвы.

3. Почвы межгорных котловин, речных долин и сухих остепненных склонов высокогорий, среднегорий и низкогорий.

Межгорные котловины и речные долины располагаются на разных гипсометрических уровнях (от 500 до 2500 м над ур. м), различаются по климатическим условиям, выполнены валунно-гравийно-галечниковыми и суглинисто-песчаными водно-ледниковыми и пролювиально-аллювиальными отложениями, перекрытыми чехлом маломощных щебнистых карбонатных суглинков, реже супесей. Основной фон растительного покрова - луговые, степные и опустыненные формации. В таких условиях формируются весьма разнообразные по признакам и свойствам почвы. Среди них в районах высокогорных и среднегорных котловин и речных долин наиболее распространены горные каштановые почвы, а в среднегорных и низкогорных котловинах и долинах – черноземные.

На Алтае отчётливо прослеживается горно-степная, горно-таёжная и высокогорная высотные зоны. В соответствии с климатическими различиям высотные пределы зон значительно изменяются в направлении с север на юг и зад на восток. Верхняя граница лесов в северных районах располагает на высоте 1700–1800 м, в Центральном Алтае она поднимается до 2200м, ещё выше (2300–2450) распространяются леса на сухих континентальных участках Чуйских Белков.

4. Горно-степная зона занимает южные, западные и частично северные предгорья Алтая. Североалтайские горные луговые степи поднимаются до высоты 400-700 м, где в условиях достаточного увлажнения и сравнительного мягкого климата на пологих склонах формируются обыкновенные выщелоченные чернозёмы с мощным (80-100 см) гумусовым горизонтом.

Гораздо выше (1200–1500 м) поднимаются степи Южного Алтая. Нижние части склона, где формируются светло-каштановые почвы, заняты разреженным покровом из полыней и типчака. Выше 600 м рассоложен маломощные южные л обыкновенные чернозёмы.

5. Горно-таёжная зона занимает почти 70% площади Алтая и на северо-востоке смыкается с лесами Кузнецко-Салаирской области. На открытых и умеренно увлажнённых склонах хребтов Северо-Западного, Центрального и Южного Алтая преобладают темноцветные, слабоподзолистые почвы.

В более влажных районах преобладает густая темнохвойная тайга од горно-лесными бурыми почвами. В Западном Алтае тайга меняется массивами вторичных берёзово-осиновых лесов на серых оподзоленных и темнохвойных неоподзоленных почвах.

Иной облик имеют Курайская и Чуйская степи. Они расположены намного выше (1400–2000 м) и отличаются сухим резко континентальным климатом, на которых расположены каштановые и бурые почвы Чуйской котловины. [1]

3.8. Водные объекты Горного Алтая



Рис.15. Типичный пример речной долины в горах Алтая (фото авторов)



Рис. 16. Долина р. Башкаус (фото авторов)

Река	Длина, км	Площадь водосбора, км ²	Годовой расход воды, м ³ /сек
Катунь	688	60 900	630
Чуя	320	11200	42.1
Бия	306	37000	480
Чумыш	580	23400	146
Катунь	810	61200	1200
Чулым	1730	131000	750

Таблица 1. Основные сведения о реках изучаемой территории

Речная сеть на Алтае развита сильно, особенно в западной и северной его частях; насчитывает более 20 тыс. водотоков суммарной протяженностью более 60 тыс. км. (табл. 1)

На юго-востоке рек значительно меньше. Реки начинаются с плоских водоразделов, часто заболоченных (истоки р. Башкаус), от краев ледников (рр. Катунь и Аргут), из озер (р. Бия), из многочисленных каровых озер. Те реки, которые начинаются на плоских водоразделах, медленно стекают по ним, затем прорезают уступы плато, образуя крутые ущелья, а иногда водопады, и, наконец, выходят в троговые и тектонические долины, приобретая уже более спокойное, почти равнинное течение. Крупные реки Алтая имеют различные формы долин. Водораздельные линии не всегда соответствуют наиболее высоким частям хребтов, так как многие из них, даже наиболее крупные, перепилены реками. Примером может служить ущелье реки Аргута (приток реки Катунь), разделяющие Катунский и Южно-Чуйский хребты.

Все реки Алтая относятся к бассейну реки Оби и только небольшие, стекающие с восточных склонов хребтов Горбу (Корбу) и Абаканского, входят в бассейн реки Енисей. Самой крупной рекой бассейна реки Енисей является Абакан.

К бассейну реки Оби относятся: Катунь, Бия, вытекающая из Телецкого озера, Чулышман, впадающая в Телецкое озеро, Чулым, Иртыш с притоками.

Река Катунь - левая составляющая реки Оби - берет начало на южном склоне горы Белухи; огибая ее, она описывает почти круг. От устья Аргута Катунь резко поворачивает и направляется прямо на север, на 665 км от истока она сливается с Бией недалеко от г.

Бийска. Площадь водосбора составляет 60900 км^2 . Река имеет горный характер течения; ее долина глубоко врезана, а русло изобилует порогами и небольшими водопадами. Только в нижнем течении уклоны русла уменьшаются, и течение становится более спокойным. Судоходство возможно лишь на протяжении 90 км вверх от устья. Катунь отличается значительной водностью. Средний годовой расход воды ее равен $630 \text{ м}^3/\text{сек}$, а модуль стока - $10,3 \text{ л/сек км}^2$. Относительная водоносность реки все же несколько ниже Бии; это объясняется тем, что в ее бассейн включаются обширные высокогорные степные пространства, характеризующиеся сравнительно малым поверхностным стоком. Главные притоки Катунь - Чуя и Аргут.



Рис. 17. Левый берег р. Катунь близ с. Платово (фото авторов)

Река Бия - правая составляющая реки Оби; она вытекает из крупнейшего водоема Алтая - Телецкого озера. По своей длине (306 км, считая от места выхода из Телецкого озера) и площади водосбора, равной 37000 км^2 , Бия значительно уступает Катунь. Так же как Катунь, она в верхнем течении носит горный характер, а в нижнем становится более спокойной, здесь она доступна для судоходства на протяжении 205 км выше г. Бийска. Средний годовой расход воды реки равен $480 \text{ м}^3/\text{сек}$ ($13,0 \text{ л/сек км}^2$).

Река Чулышман вытекает из высокогорного озера Джулукуль на высоте 2200 м, и впадает в Телецкое озеро, являясь крупнейшим его притоком. Длина — 241 км, площадь бассейна — $16\,800 \text{ км}^2$. Ширина в среднем течении – 30–50 м, глубина — около метра. Протекает по малообитаемым местам. На Чулышмане расположены деревни Коо и Балыкча. Вдоль реки, через эти деревни, проходит автомобильная дорога от устья Чулышмана до перевала Кату-Ярык, и далее — через сёла Балыктуюль и Улаган в Акташ, с выходом на автодорогу М-52 «Чуйский тракт».

Достопримечательность и одновременно самое трудное и опасное место этой дороги — перевал Кату-Ярык, подъём из долины реки Чулышман высотой более 800 м. Имеет притоки – Башкаус, Чульча, Ачелман, Ак-су и др.



Рис. 18. Долина р. Чулышман в районе перевала Кату-Ярык (фото авторов)

Река Актру берет свое начало на северных склонах Северо-Чуйских белков, из актуринских ледников. Протяженность ее от истоков до выхода из гор в Курайскую степь составляет около 15 км. Выше лагеря "Актру" она течет в узкой долине в одном русле, ниже альплагеря разливается на множество рукавов и протоков.

Площадь бассейна реки Актру – 40 км²; средняя высота его - около 3100 м; площадь под ледниками – 17 км². Источники питания реки Актру - тающие снега и ледники. Расходы и уровни воды в реке определяются главным образом погодными условиями. В ясные солнечные дни, при обильном таянии снега и льда воды в реке бывает в несколько раз больше, чем в холодные и пасмурные дни.

Минимальные расходы воды на реке наблюдаются в среднем в 5–7 часов, а максимальные – в 15–20 часов.



Рис. 19. Долина р. Актру (фото авторов)

Реки Алтая представляют собой типичные горные потоки, имеющие большие падения, нередко достигающие 50–60 м/км; их русла изобилуют порогами и перепадами, иногда встречаются и водопады. Вследствие господствующего широтного направления хребтов, реки на значительных по длине участках имеют поперечные долины. Примером может служить р. Аргут, прерывающаяся между Катунским и Чуйским хребтами в ущелье глубиной до 2000 м.

Озёра Горного Алтая

В Горном Алтае насчитывается более 7 тыс. озер, но только 75 из них имеют площадь свыше 1 км². Среди озер преобладают каровые и морено-подпрудные.



Рис. 20. Озеро Узункёл

Телецкое озеро расположено среди высоких хребтов Северо-Восточного Алтая. Длина его около 78 км, ширина до 5 км, максимальная глубина 325 м. Узкая и глубокая котловина озера образовалась в результате тектонического опускания в межледниковое время.

Общая площадь водосбора 19500 км², площадь водной поверхности 223 км². Объем воды в озере 40 км³.

В эпоху последнего оледенения ее склоны были обработаны гигантским Чулышманским ледником, целиком занимавшим котловину.

Чистая прозрачная вода Телецкого озера имеет изумрудно-голубоватый цвет. Температура ее даже летом редко поднимается выше 14 °С, что объясняется большой глубиной озера и сильными ветрами, способствующими перемешиванию теплых поверхностных и холодных глубинных вод. Озеро замерзает поздно, так как вызываемое осенними ветрами сильное волнение мешает образованию ледяного покрова.

Над озером возникают ветры двух типов: «верховка» и «низовка». Первый дует от устья Чулышмана к истоку р. Бия. Это ветер типа фена; он приносит ясную и теплую погоду при низкой относительной влажности (до 30%) и при большой его силе волны достигает 1,2 м. «низовка» дует от р. Бии к устью Чулышмана. Это менее постоянный ветер, с ним связано похолодание, образование туманов и обильных осадков. Озеро проточное: в него впадает много горных рек, но больше всего приносит воды р. Чулышман. Вытекает из него р. Бия и выносит основное количество поступающей воды. Озеро богато рыбой. Промысловое значение имеют телецкий сиг, сибирский хариус, окунь, щука, налим.

Ая (Айское) — пресноводное озеро в Алтайском районе Алтайского края, расположенное в горной котловине левого берега Катуня в 10 км к югу от села Майма. В переводе с алтайского «Ая» означает «луна».

В настоящее время большинство специалистов полагает, что впадина озера Ая, как и рядом расположенные впадины Пионерская и «Моховое болото», имеют кавитационно-эвразийское происхождение. Летом вода в озере Ая прогревается до 20 °С и выше — это одно из немногих мест Горного Алтая и предгорий, где можно комфортно купаться. Длина береговой линии озера 1 410 м, максимальная глубина 21,7 м, площадь 9 га, диаметр ок. 300–400 м. Озеро располагается на высоте 280 м над уровнем моря и приблизительно на высоте 60 метров относительно уреза реки Катунь в тыльном шве позднеплейстоценовой дилuviально-аккумулятивной террасе. Озеро не имеет поверхностного стока и питается за счёт подземных (подводных) восходящих источников — родников. Уровень зеркала испытывает небольшие колебания.

Манжерокское озеро (Манжерок) — озеро в Республике Алтай, расположено на террасе правого берега Катунь, на высоте 423 м над уровнем моря. Алтайское название озера – *Доингол*. Длина озера 1112 м, максимальная ширина 400 м, глубина – 2,5–2,8 м, площадь – 37,6 га. Озеро выделяется среди других водоёмов Горного Алтая большим разнообразием водных растений, всего 25 видов.

Питание озера осуществляется за счет ручьев, атмосферных осадков и грунтовых вод. Вода пресная и мягкая. Вода имеет грязно-зелёный цвет, невысокую прозрачность (60–180 см), температуру – 22 °С летом. По химическому анализу озеро относится к хлоридно-карбонатному типу. Дно озера сложено темно-серым озерным илом.

Шавлинские озера — одно из самых живописных мест в Горном Алтае. Находятся в Кош-Агачском районе Республики Алтай и представляют собой каскад высокогорных водоемов, расположенных в верхнем течении р. Шавла на юго-западном склоне массива Биш-Иирду в центральной части Северо-Чуйского хребта. Озера являются частью Шавлинского республиканского комплексного заказника — зоологического резервата с режимом охраны охотничье-промысловых животных.

В различных источниках авторы упоминают разное число озер, поэтому, возникают разночтения и в их названиях

Нижнее Шавлинское озеро (которое некоторые не включают в число озер) — заиленный водоем около 800 м в длину и ~500 м в ширину, представляющий собой, скорее, разливы реки, разделенные поросшими осокой островками, находится на высоте 1725 м. Окружают его низкие болотистые берега, покрытые редким лесом.

Среднее Шавлинское озеро (чаще именуемое Нижним) — самое большое и красивое из группы озер: ~1,5 км в длину и 500 м в ширину. Расположено на высоте

1983 м. **Верхние Шавлинские озера** расположены каскадом к югу от Нижнего озера на истоках р. Шавлы. Это 5–7 небольших водоемов, 5 из них расположены цепочкой вдоль одного истока.

В группу **Кучерлинских озер** входит 3 озера: Большое Кучерлинское, Верхнее Кучерлинское и Нижнее Кучерлинское. расположены в Усть-Коксинском районе Республики Алтай, у подножия северного склона Катунского хребта в верховьях р. Кучерлы, правого притока р. Катунь.

Большое Кучерлинское озеро Большое Кучерлинское озеро - один из крупнейших водоемов ледникового происхождения. Название его произошло от алтайского "кудюрлу", что в переводе с алтайского означает "солончаковый".

Озеро находится на высоте 1790 м над уровнем моря. Оно замкнуто с запада и востока вершинами до 3000 м, с юга - узкой долиной р. Кучерла, а с севера - моренными отложениями, подпруживающими озеро.

Длина озера более 5 километров, максимальная ширина - 900 м, средняя - 575 м, протяженность береговой линии - 14380 м, площадь – 3 млн. м². Средняя глубина - более 30 м, максимальная - 54,8 м, объем воды - 960120000 м³. С восточного и западного берегов глубины быстро возрастают, а дальше к середине идет постепенное понижение дна. Менее глубокий северный залив озера у истоков Кучерлы.

Верхнее Кучерлинское озеро расположено в 100 м к югу от Большого, на высоте 1795 метров над уровнем моря. Длина верхнего озера – 480 м, ширина – 200 м, протяженность береговой линии – 1060 м, максимальная глубина - около 5 м. Берега озера, особенно с восточной и южной стороны заболочены и заносятся илом. Вообще озеро похоже на расширенное русло реки и в относительно недалеком будущем может быть занесено илом и превратиться в пойму реки Кучерлы.

Нижнее Кучерлинское озеро расположено в 200 м к северу от Большого Кучерлинского озера на высоте 1785 м. Его длина – 532 м, максимальная ширина – 280 м, средняя – 185 м, протяженность береговой линии – 1240 м, площадь – 98800 кв.м., максимальная глубина – 17,3 м - находится в центре озера. Очертания озера плавные. Озеро расположено между моренными валами и холмами.

Бирюзовый цвет воды, крутые скалистые утесы, покрытые лесом склоны - все это в сочетании с шумом падающей с уступов воды придает озерам неповторимую красоту и привлекает туристов со всего света. [1]

3.9. Растительность Горного Алтая

При описании растительности Горного Алтая были использованы рассказы и лекции Рожнова Михаила Анатольевича – лесника и ботаника, более 30 лет занимающегося изучением растительного мира Улаганского района Республики Алтай.

В целом, растительный мир Алтая удивляет своим разнообразием и уникальностью. За счет большой разницы высот (от 350 до 4500 м), которая обусловила различные типы высотной поясности и почвенно-растительного покрова, на относительно небольшой территории представлено впечатляющее количество видов растительности Северной и Центральной Азии, Восточного Казахстана и отчасти европейской части России. Оказавшись на Алтае, можно побывать как в степях, лесах, на альпийских лугах так и посетить горные вершины и ледники.

Степная зона Алтая занимает небольшие площади северных предгорий, а также низовья Катунь. Степные ландшафты разнятся друг с другом. С севера злаково-разнотравные степи представлены густым и пышным разнотравьем: ветреницы, ирисов, горичвета сибирского, люцерны и др. с примесью злаков – ковыля, типчака, мятлика степного, тонконога и житняка. Влажные склоны содержат много кустарников жимолости, таволги, шиповника, облепихи. Кустарники встречаются либо одиночно, либо группами, образуя островные заросли из нескольких десятков и сотен растений.

Южные склоны гор совсем другого характера: каменистые степи, где происходит чередование растительных сообществ и осыпями горных пород. В этих районах растительность представлена устойчивыми к засухе растениями – полынь, ковыль, пырей, типчак, житняк, а также встречаются субальпийские луговые формы – астрагаллы, люцерна и астры.

Юго-восточная часть Алтая на высотах 1500–2200 м представлена полупустынными ландшафтами: часть плато Укок, Курайская, Чуйская межгорные котловины и частично долины рек Башкауса и Чульшмана. Растительность полупустынь схожа с соседствующей Монголией: ковыль, кустарники полыни, осоки твердой, пустынный качим и т.д.

Горные массивы северо-востока Алтая богаты густой черневой тайгой - это труднопроходимые леса из сибирской пихты, кедра, ели, осины и березы в сочетании с богатым и густым травянистым покровом. В травостое встречается значительное число реликтовых видов: овсяница гигантская, чистец лесной, копытень, кипрей горный и др.

На севере и северо-востоке Алтая леса представлены в основном сосновым лесом, покрывающим речные террасы рек Бия и Катунь, а также побережье Телецкого озера.

Самый высотный пояс занимает сибирский кедр - самое выносливое, устойчивое к холоду и резким сменам температур дерево. Пожалуй, только сибирская лиственница

может соперничать с кедром, поднимаясь до высоты 2000 м. Лиственничные леса занимают свыше 30% тайги.

В лесной зоне часто встречаются обширные луговые поляны (“елань”), представленные густым и высокотравным покровом. Елани обычно заселены такими растениями как борщевик, борец, живокость высокая, анемона голубая и примулы.

Высокогорная или альпийская зона охватывает горные хребты, плоскогорья и плато, лежащие выше 2000–2400 м. Эта зона представлена субальпийскими и альпийскими лугами, тундрой и болотами.

Субальпийские луга представлены густым и высоким разнотравьем, среди которого высокая живокость, борцы, дягель и многие другие растения.



Рис. 21 и 22 – Типичные представители флоры Алтая (фото авторов)

Альпийские луга представляют необыкновенно красочные ковры, узор которых составляют водосбор, купальница, ветреница, копеечник, горечавка, незабудка, маки, мытники, володушки и другие растения.

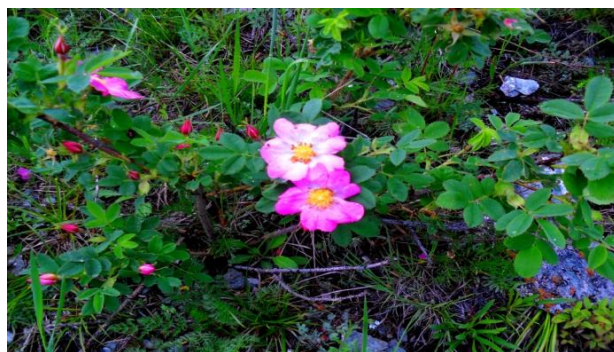


Рис. 23 и 24 - Типичные представители флоры Алтая (фото авторов)

За лугами тянется пояс **горной тундры** с мхами и лишайниками. Картина тундры может предстать либо как царство зеленых мхов среди заболоченных участков с зарослями низкорослых полярных берез и ив, либо как царство каменных россыпей, покрытых лишайниками с обилием куропаточьей травы.

Самый высокий пояс горных гребней - это царство каменных россыпей, острых заснеженных пиков вершин. Растительность здесь отсутствуют, лишь иногда наблюдаются скопления водорослей из снежной сфереллы, образующие красноватые пятна на снегу. Господствуют здесь также зеленые, сине-зеленые водоросли, низшие микроскопические грибы и реже лишайники.

3.10. Животный мир Горного Алтая

Животный мир Алтая характеризуется большим разнообразием. Это определяется пестротой современных географических ландшафтов – от степей до высокогорной тундры и ледников, истории их формирования, а так же пограничным положением Алтая между двумя крупными зоогеографическими подобластями: Европейско-Сибирской и Центрально-Азиатской.

На Алтае обитают представители европейско-обской фауны (росомаха), восточносибирской (олень марал, каменный глухарь), центральноазиатской (антилопа дзерен, горная индейка). Поэтому фауна Алтая не образует единого зоогеографического целого и характеризуется незначительным количеством эндемичных видов. Резко выделяется на Алтае в зоогеографическом отношении его юго-восточная часть, которая относится к Центрально-Азиатской подобласти. В высокогорных степях (Чуйская и Курайская степи, плоскогорье Укок) фауна имеет монгольские черты и резко отличается от остальной фауны Алтая. Из млекопитающих здесь обитают: антилопа дзерен (*Gazellagutturosa*), горный баран (аргали), тушканчик-прыгун, монгольский сурок (*Marmotabaibacina*), даурская и монгольская сеноставки (*Ochotonidae*); из птиц характерны индийский гусь (*Eulabeiaindica*), горный гусь, монгольский мохноногий канюк (*Butelohemilasius*), монгольская дрофа (*Otis*), саджа (*Syrrhabtesparadoxus*).

Северо-восточная часть Алтая отличается от других районов преобладанием **таежной фауны**. Типичными представителями ее из млекопитающих являются: колонок, росомаха, медведь, выдра, соболь, волк, лисица, марал, кабарга, заяц-беляк, белка, бурундук, летяга, горностай, алтайский крот. Из птиц широко распространены в северных лесах Алтая: глухарь, рябчик, глухая кукушка (*Cuculus obtatus*), кедровка. На остальной территории Алтая животный мир состоит из представителей степных, лесостепных, таежных и высокогорных видов. Типичными животными степных и лесостепных ландшафтов являются: многочисленные суслики, красная утка-варнавка, журавль-красавка.

Для высокогорья Алтая характерны: сибирский горный козёл (*Caprasibirica*) и горный баран (*Ovisammon*), северный олень обитает на Чулышманском плато. Из грызунов распространены: алтайская высокогорная полевка – эндемик Алтая, пищуха алтайская (*Ochotanaalpina*), сурок (*Arctomisbaibacina*). Из птиц типичны: улар, или алтайская горная индейка (*Tetraogallusaltaicus*) – эндемик Алтая, обитающий преимущественно на крутых склонах гор; он плохо летает и избегает леса. В каменной тундре водится белая куропатка, поднимающаяся в горы до высоты 3000 м. Для альпийских и субальпийских лугов характерны: горный конек, алтайский вьюрок (*Fringillandanemoricaaltaica*), красноклювая галка. Рептилиями Алтай беден; наиболее распространена ядовитая змея щитомордник. [2]

3.11. Особенности геоморфологии Горного Алтая

1. Глубокое эрозионное расчленение поднятых пространств. Такой характер рельефа обусловлен в основном тектоническими процессами - складкообразованием и последующим поднятием всей складчатой зоны.

2. Ярусность рельефа. Это обусловлено, преимущественно, преобладающим геосинклинальным режимом колебательных движений с присущим ему большими амплитудами высот.

3. Разнообразие/различие горных пород различного литологического состава, определяющее неодинаковую устойчивость к процессам разрушения/избирательная эрозия и избирательное выветривание. В связи со складчатой структурой и наличием большого количества интрузий разного характера и величины, в горах наблюдается частая смена на коротких расстояниях различных по составу и свойствам горных пород.

4. Избирательность процессов разрушения определяет так называемую "структурность отдельных форм рельефа".

5. Энергичное протекание процессов физического выветривания, при незначительном химическом выветривании и биохимических процессах разрушения горных пород преимущественно низшими растениями. Горные страны получают максимальные потоки прямой солнечной радиации, высокие значения поступающего/отраженного длинноволнового инфракрасного и коротковолнового ультрафиолетового излучений, определяющие существенные перепады температур между температурами воздуха и подстилающей поверхности, между радиационными условиями дня и ночи.

6. Преимущественное быстрое удаление продуктов выветривания. Благодаря преобладанию в горах крутых склонов продукты разрушения сносятся очень быстро и не успевают подвергнуться более сильному размельчению. Удаление продуктов разрушения с горных склонов происходит часто под непосредственным влиянием силы тяжести без участия каких-либо подвижных сред.

7. Большая ландшафтная роль обнажений коренных пород в виде скал, наличие на верхних уровнях постоянных снегов и ледников. В пределах альпийской зоны гор ледники, снежники, лавины и мерзлотные процессы участвуют в формировании рельефа горных стран.

3.12. Перевалы Горного Алтая

Семинский перевал — памятник природы Республики Алтай. Это самая высокая точка Чуйского тракта (1894 м).

Старое алтайское название Семинского перевала — "Дьал-Менку" ("Вечная гора"). Само название "Семинский" восходит к монгольскому "себи" — "крепость", отражая неприступность перевала. И для пеших, и для конных штурм Семинского перевала вплоть до начала XX века представлял незаурядное событие в любое время года. Зимой — из-за непроходимых сугробов, надуваемых ветрами в седловину, летом и в межсезонье дожди и тающие снега размывали тропу, превращая ее в вязкую грязь, в которой застревали даже верховые.



Рис. 25. Памятник 200-летию присоединения Алтая на Семинском перевале (фото автора)

Раньше дорога через старый Семинский перевал находилась правее (примерно на 10 км) и спускалась в верховья реки Песчаной, а затем через небольшой перевал Каменное седло выходила к Теньгинскому озеру и к селу Теньга.

Налево от перевала уходит каменистая гравийка в направлении горы Сарлык — самой высокой точки Семинского хребта (2507 м). Проехать по ней на авто местами, практически, невозможно. Если не пожалеть времени, можно совершить несложный и непродолжительный переход через гору Сарлык к Туукским озерам — места там очень красивые и мало посещаемые. На юге перевал ограничен Урскульской долиной и бассейном реки Туукта, на севере - бассейном верховий реки Сема. Восточная и западная часть границы обозначена линией местных водоразделов. Его северный склон круче и короче южного.

Широкий и уплощенный водораздел имеет волнисто-холмистый рельеф. В районе перевала сопки и вершины превышают 2 тыс. м, а гора Сарлык – 2506 м. – высшая точка хребта. На Семинском перевале тракт проходит на уровне верхней границы леса. При подъеме на перевал можно заметить, как кедр постепенно вытесняет другие сорта деревьев (лиственницу и пихту). Гора Сарлык сохраняет на склонах снежные пятна в знойный июль.

Климатические условия Семинского перевала отличаются многообразием, что обусловлено значительными абсолютными и относительными высотами поверхности, а также сильной расчлененностью рельефа. С этим обстоятельством связаны вертикальная, климатическая, почвенная, растительная поясность и более широкий спектр биоклиматических зон, по сравнению с прилегающими отрогами и хребтами Северного Алтая. Семинский перевал лежит поперек пути основных переносов воздушных масс, приходящих с запада и северо-запада. Характер погоды особенно неустойчив при прохождении циклонов, которые определяют режим ветра. Сильные ветры с низовыми метелями наблюдаются зимой. Скорость их может превышать 35 м/сек. Многие деревья, например, вековые кедры, чтобы устоять от порывов таких ветров, развивают крону с подветренной стороны. Главную роль в формировании зимнего температурного режима играет Сибирский антициклон, но по сравнению с предгорьями и соседствующими долинами климат здесь менее суров. В январе средние температуры выше на 2–3 °С и изменяются от -16 до -18 °С. Средняя температура самого теплого месяца от +15 до +18 °С. Возврат холодов наблюдается в мае - июне, когда температура падает ниже 0 °С, а гора Сарлык и перевал оказываются запорошенными снегом. Годовое количество осадков 600-700 мм. Реки близ перевала - Сема, Сарлык, Туукта и другие, получают снеговое, дождевое и грунтовое питание. Максимальный сток их наблюдается в мае - июне. Уровень воды в реках значительно падает к концу лета.

Семинский перевал своеобразен, в какой-то мере он является рубежом между Северным и Центральным Алтаем. Перевал - уникальный природный комплекс и важный стратегический пункт в истории народов. Его преодолевали скифы и орды хана Батыя. С начала XX столетия через перевал проходит Чуйский тракт - основная магистраль Республики Алтай, длиной 626 км, соединяющая Сибирь с далекой Монголией и Китаем.

Перевал издавна является символом "культы гор", который проявлялся в форме обрядов и верований, «культы гор» и сооружения памятников "обо" - мест жертвоприношений. Семинский перевал является наиболее благоприятным местом для организации туристско-спортивных комплексов.

Перевал Улаганский

Улаганский перевал находится на участке дороги от Акташа до Усть-Улагана после озера Узун-Коль на 26 километре Улаганского тракта.

Этот перевал является одним из самых высоких на Горном Алтае, но в силу своей пологости он не особенно выделяется среди окружающей местности. Высота его 2080 м

над уровнем моря. Именно поэтому на Улаганском перевале в любое время года довольно прохладно. С перевала открываются виды на Курайский хребет и горы Восточного Алтая, на долину реки Сарыачик и холмистую местность покрытую тайгой - Улаганское плато. Основными древесными породами в данной местности являются лиственница, кедр, карликовая береза, можжевельник и многие другие представители высокогорной флоры.

В районе Улаганского перевала имеются многочисленные озера. Среди них наиболее примечательным является оз.Узун-Коль, которое благодаря своей чистоте и эстетической ценности представляет интерес для туристов. Так же данный перевал представляет культурный интерес, является культовым местом для местных жителей.

Перевал Чике-Таман

Чике-Таман расположен за Семинским перевалом если ехать в сторону Монголии. От села Хабаровка начинается подъем на водораздел рек Малый и Большой Ильгумень. Это и есть подъем на Улегемский или Чике-Таманский перевал. Высота перевала 1460 м. Полотно дороги перевала Чике-Таман идет по срезу в крутом северном склоне горы, прорубленном в отвесных гранитных массивах. Справа вверх уходят высокие скалы, влево - глубокие вертикальные обрывы, самые опасные участки которых огорожены бетонным барьером. Довольно часто можно встретить написание названия перевала как Чике-Аман, что в переводе "Здравствуй, гора", но правильное название Чике-Таман переводится с алтайского как "плоская подошва".



Рис. 26. Перевал Чике-Таман (фото авторов)

Ранней весной северные склоны перевала приобретают нежно-розовый цвет из-за зарослей цветущего маральника, а на южных склонах расцветают желтые алтайские тюльпаны.

Горный перевал Чике-Таман расположен в Центрально-Алтайской физико-географической провинции, на восточном отроге Теректинского хребта и является водоразделом рек Малый Ильгумень и Большой Ильгумень. Через перевал проходит Чуйский тракт - главная автомагистраль Горного Алтая. Полотно Чуйского тракта проходит по срезу в отвесных гранитных массивах. Подъем протяженностью 7 км начинается вблизи села Хабаровка, Онгудайского района, спуск к селу Купчегень составляет 4 км.

Перевал находится в зоне умеренно-континентального типа климата. Средние температуры воздуха в январе -17°C , в июле $+14^{\circ}\text{C}$, причем на склонах юго-восточной экспозиции температура воздуха как в зимнее, так и в летнее время года на $1-2^{\circ}\text{C}$ выше, чем на склонах северо-западной. Среднегодовое количество осадков не превышает 450 мм .

В районе перевала Чуйский тракт превращается в горный серпантин, который в прежние времена был очень сложным и опасным для лошадей. В то время, когда асфальт на Чуйском тракте заканчивался в Бийске, перевал Чике-Таман был очень труднопроходим для автомобильного транспорта из-за его узости, крутости, извилистости и отсутствия асфальтобетонного покрытия и специальных дорожных знаков и сооружений, позволявших увидеть края дороги. В данный момент на данном перевале приняты меры по увеличению безопасности дорожного движения: расширена до двух полос дорога, имеется асфальтобетонное покрытие и боковые ограждения и дорожные знаки, позволяющие увидеть границы дорожного полотна и заранее предупредить водителей об опасных поворотах.

16 февраля 1996 года специальным постановлением Государственного собрания Эл Курултай Республики Алтай, горный перевал Чике-Таман объявлен памятником природы республиканского значения. Большая высота перевала, серпантинные дорожные полотна в сочетании с лесостепными ландшафтами, привлекают особенно много автолюбителей.

Перевал Кату-Ярык

Перевал Кату-Ярык – один из самых сложных и опасных перевалов Алтая находится в 47 км от Улагана, в стороне от оживленного Чуйского тракта, на участке дороги, ведущей от села Балыктуоль на юг Телецкого озера — единственной транспортной артерии, соединяющей долину Чулышмана с большой землей.

Если посередине села Балыктуоль Вы свернете направо по указателю "На Балыкчу", то через 31 км грунтовой дороги, петляющей по Улаганскому нагорью, минуя Пазырыкские курганы.

Перевал Кату-Ярык представляет собой большой каньон, с одной стороны которого — склон, с другой — обрыв высотой несколько сот метров. Автомобильный спуск уходит вправо, а слева — на высшей точке перевала — расположена смотровая площадка.

Благодаря высокой эстетической ценности данное место является привлекательным для туристов, благодаря этому на данной точке начинают появляться объекты инфраструктуры, которые могут сделать это место еще более привлекательным для туристов, а следовательно, более привлекательным для инвестиций.

С данной точки можно наблюдать примечательные геоморфологические объекты: долину реки Чулышман, на противоположной стороне ущелья — Чулышманское нагорье, обрывающееся в долину отвесными скальными стенами примерно километровой высоты, по которым низвергается почти 100-метровый водопад Кату-Ярык.

Большую часть площади нагорья занимает Алтайский Государственный Биосферный Заповедник — самый крупный на Алтае. Справа видны несколько зигзагов дороги с перевала, слева — уходящее в сторону Телецкого озера ущелье, по которому течет Чулышман, с обступающими его зелеными горами.

Кату-Ярык (в переводе с тюркского кату — твердый; ярык — трещина, теснина, ущелье. Букв. твердая трещина., возможно Катту- Ярык — теснина, ущелье, с гривами, сбorkами, слоями) уникальный, неповторимый и единственный в своем роде перевал.



Рис. 27. Серпантин перевала Кату-Ярык (фото авторов)

Данный перевал противоречит всем классическим основам горных перевалов, отличаясь от остальных примечательными особенностями. Здесь нет классической, характерной для перевалов, симметрии: серпантин подъема — серпантин спуска. Перевал представляет собой спуск с Улаганского плато в долину Чулышмана — это 3,5-километровый зигзаг из 9 петель, вырубленный в примерно 70° склоне горы, с 800 м перепадом высоты, "одноколейка" над пропастью, разъехаться со встречными машинами можно только на поворотах (там есть небольшие карманы). В настоящее время состояние дороги на перевале улучшилось. Тем не менее, от водителя требуется повышенное внимание, и, конечно, лучше спускаться в светлое время суток. Средний уклон дороги $\sim 10^\circ$, самый крутой участок — финишная прямая перед выездом в долину (на данном участке прибор показывает 18° уклона).

Приведем некоторые цифры перевала, полученные в результате замера произведенного с помощью GPS. Верхняя отметка перевала – 1209 м над уровнем моря;

Нижняя отметка перевала — 683 метра над уровнем моря;

Перепад высот — 526 метров; Длина пути — 3 806 м.

Приведенные цифры несколько расходятся с официальными данными в высоту 800 м. Скорее всего правда где-то посередине. Вероятно глубина каньона составляет эти самые 800 м но если брать за точку отчета окружающие ущелье вершины..

Кату-Ярык — перевал полностью рукотворный и появился, как и дорога Балыктуюль-Балыкча (протяженность 107 км), сравнительно недавно – в 1989 г. До этого попасть в долину Чулышмана и на южный берег Телецкого можно было только водным путем — по озеру, либо конными тропами.

3.13. Маршрут долина р. Обь (в черте города Новосибирск) – Устье р. Майма

Путь от Новосибирска до Бийска проходит по юго-восточной окраине Западно-Сибирской равнины в пределах Бийско-Барнаульской впадины, расположенной на правом берегу рек Оби и Бии и левобережья Чумыша. Это зона равнинного рельефа с абсолютными отметками от 112 до 300 м. На северо-западе впадина граничит с Каменским поднятием, об амплитудах которого можно судить по различному высотному положению неогеновых и эоценовых отложений: на севере они залегают на 50 м ниже, а на юге – на 20 м выше уровня р. Оби. Бийско-Барнаульская впадина является зоной интенсивных неотектонических прогибаний, в центральной ее части палеозойские породы залегают на 300 м ниже уровня р. Оби. Впадина заложилась еще в палеозое и окончательно оформилась в кайнозое, общая мощность четвертичных отложений в центральной части впадины составляет 150–200 м.

Основная часть г. Бийска расположена на невысокой скульптурной террасе правобережья Бии, вырезанной в 60-метровой аккумулятивной толще, сложенной среднечетвертичными аллювиальными осадками. От Новосибирска к Бийску и южнее к полосе предгорий почти повсеместно развиваются эрозионно-аккумулятивные процессы. Площадная эрозия в степях распространена на уклонах уже в несколько градусов. Интенсивнее она развивается вблизи долин рек, где больше уклоны, а поверхность слабо задернована. В засушливые годы площадная эрозия заменяется ветровой, линейная – выражается формированием эрозионных борозд, промоин, донными и склоновыми оврагами, широко распространенными по долинам. Местами оврагами разрушают дороги и линии связи.

По выезде из г. Бийска дорога пересекает сосновый лес, растущий на древних песчаных грядах. Местами, где лесная растительность сведена, ветер раздувает песок и формирует небольшие бугры и блюдца. За с. Сростки, на 393 км, открывается вид на долину р. Катунь. Здесь расположена южная граница Бийско-Барнаульской впадины, которая четко ограничена уступом протяженностью 200 км, отделяющим Западно-Сибирскую равнину от Горного Алтая. Между долинами рек Ануй и Песчаная высота уступа свыше 300 м. Вблизи с. Белокурихи перепад высот превосходит 600 м. В целом это зона низкогорного рельефа Алтая, которая вдоль его северного фаса представляет собой чередование асимметричных, широтно ориентированных увалов с высотами 200–250 м, разделенных впадинами.

По выходе из гор р. Катунь разбивается на рукава, пойма широкая, течение ослабевает, и обломочный материал, переносимый в горах, формирует конус выноса, протягивающийся на десятки километров. Вблизи с. Долина Свободы у дороги понимаются холмы с выходами коренных пород. На подрезанных склонах холмов развиваются небольшие лавинные и осыпные конусы со следами площадного смыва.

В направлении на восток по левобережью Оби от долины р. Песчаной постепенно исчезает морфологическая выраженность орографического уступа, а ориентировка увалов меняется на субмеридиональную с асимметричным строением. Мощность четвертичных отложений на увалах 50, реже 100 м., более древние эоценовые отложения залегают на палеогеновых пестроцветных глинах мощностью 10–15 м., либо на коре выветривания палеозоя мощностью до 20 м, или на ожелезненной коре выветривания палеозойских гранитов, иногда на резко размывтых дислоцированных палеозойских породах. Река Катунь в уступе вскрывает гранитоиды со следами древней коры химического выветривания, крутой берег бывшей излучины р. Катунь нарушен оползневыми террасами. В 50 км видна сложенная гранитоидами господствующая вершина горы Бабырган-1008 м, горная группа ее состоит из трех вершин, на самой высокой находится озеро, с которым связано много легенд.

От с. Березовка дорога проходит по низким террасам Катунь. За с. Суратайка (на 415 км) она спускается на первую террасу и пересекает равнинную долину р. Иши. От с. Майма (440 км) повышается уклон дна долины Катунь, река ведет интенсивный донный

размыв, вскрывая цоколи речных террас и поймы, формируя пороги. Степные склоны гор вблизи с. Майма сопровождается педиментами, на которых развивается делювиальный снос. На заветренных склонах северной экспозиции врезаются нивальные ниши с типичными для них процессами нивации и солифлюкции. По склонам, занятым лесом, наблюдается дефлюкция, перемещающая продукты выветривания ниже корневой системы растительности.

3.14. Маршрут: устье р. Майма – долина р. Чуя (с. Акташ)

У с. Майма расположен вал высотой 60–80 м и шириной 3 км. Его поверхность усеяна валунами и глыбами. Рядом исследователей вал принимается за конечную майминскую морену ледников, которые спускались сюда по долине Катуня. Разрезы в карьерах позволили С.Ф.Дубинкину считать этот вал остатком высокой террасы Катуня, а валуны на его поверхности – продуктом выносной деятельности реки. Майминская 80-метровая терраса прослеживается от с. Маймы вверх по Катуню до Карлушки, далее до Дубровки дорога проходит по открытой долине, на правом склоне которой наблюдаются выходы верхнепалеозойских гранитоидов с остатками древней коры выветривания, представленной яркоокрашенными пестроцветными глинами, к которым иногда приурочено образование оползневых цирков. Левый склон долины усложнен валунно-галечным аллювием, четко выраженным в рельефе 30-метровой и 80-метровой террас. Здесь расположены две крупные суффозионно-карстовые воронки, одну из которых занимает Айское озеро. Сторонники ледниковой гипотезы принимают холмисто-карстовый рельеф за ледниковый со следами экзарации. На участке сёл Рыбалка-Соузга находятся покинутая излучина Катуня, новое русло прорезано в известняках. Выше по течению Катуня развит аллювий только низких террас, а высокие и средние сохранились небольшими участками в устьях крупных логов. От Соузги до Усть-Убы русло Катуня прорезает толщу известняков, обнажаясь в правом и левом ее склонах. В 5 км выше устья Убы на левом берегу Катуня отчетливо видна покинутая открытая долина р. Усть-Убы. Напротив Тандушки, на правобережье Катуня, г. Черепан - 774 м выражена сундучной антиклинальной складкой.

На 475 км низкой террасе Катуня, заросшей сосновым бором, находится с. Манжерок. На восток от села возвышается стометровая терраса Катуня, сплошь покрытая сосновым бором. В бору расположено старичное озеро древней излучины Катуня, в котором растет водяной орех, реликт более теплого климата. Современное русло Катуня заложено в сквозной долине прорыва, прорезая коренные породы. В 9–10 км от Манжерока, на левобережье Катуня, обнажаются выходы мраморизованных известняков с пещерами и интенсивным проявлением карстовых процессов. В истоках Усть-Убы в результате выщелачивания растворимых пород подземными и поверхностными водами в известняках возникают отрицательные формы рельефа в виде воронок с поглощающим отверстием на дне – понором. На склонах долины Усть-Убы встречаются карстовые источники – воклюзы.

На 487 км у въезда в с. Муны установлен памятник Л.М. Кошурникову – изыскателю железной дороги Абакан-Тайшет, погибшему в 1942 г. в Саянах во время полевых работ. На 488 км долина Катуня сужается, русло имеет крутое падение, на протяжении 10 км оно врежется на 20 м. От Манжерока прослеживается постепенное нарастание быстрых процессов на склонах, у с. Усть-Муны и ниже по течению развиваются обвально-осыпные процессы и снежные лавины.

Субмеридеанный отрезок Катуня проходит между хребтом Иогло – на востоке с абсолютными отметками 1400–2600 м. и Семинским – на западе с абсолютными отметками 1500–2500 м в зоне среднегорного рельефа. Склоны долины заросли лесом, местами на них обнажаются мраморизованные известняки.

На 517 км от устья Черги дос. Шебалино (551 км) долина р. Семы постепенно расширяется, подножия склонов утопают в делювиальных шлейфах. В склонах долины иногда обнажаются коренные породы Ануйско-Чуйского синклиория.

На участке Камлакской впадины долина р. Семы расширяется, южный склон долины степной и луговой с развитым делювиальным процессом. В окрестностях с. Камлак известен карст, развивающийся в карбонатных породах и представленный воронками, пещерами и колодцами. Северные склоны покрыты лесной растительностью. От с. Камлак до с. Чарга под пологом леса развивается дефлюкция. Поступающие со склонов продукты выветривания река полностью не перерабатывает, и из открытых распадков и небольших долин выдвинуты конусы выноса, которые питаются временными потоками и лавинами. Выше с. Черга склоны становятся скалистыми, например у с. Барлак скалистость сопровождается осыпанием, лавинами, камнепадами, а на известняках – колодцами, заполненными даже в июле снегом и льдом. Здесь все большее значение приобретает крип – медленное, массовое сползание обломочного материала. У подножия склонов с. Шебалино распространены мощные делювиально-пролювиальные конусы, вскрывающиеся по карьерам вдоль дороги.

От с. Шебалино к с. Топучая, расположенному перед Семинским перевалом, асфальтированное и гравийное шоссе ежегодно местами разрушается под действием мерзлотного пучения, а ближе к крутым склонам – солифлюкцией. Непосредственно вблизи этого села, на высоте около 1300 м, в долине встречаются островная мерзлота с термокарстом. Со стороны с. Топучая открывается вид на северные склоны Семинского хребта с вершиной Сарлык (2506 м). На склонах хребта видны нивальные ниши, в которых до конца лета сохраняется снег. Вершина Сарлык – плоская, покрытая курумами. Северо – восточный склон вершины обрывается к ступенчатому кару с озером. Склоны кара неровные, разрабатываются нивацией, которая особенно интенсивна по снеговому забоям. Начинается II- километровый подъем на перевал.

Граница леса на Семинском перевале (абс. отм. 1860 м) расположена на высоте около 1800 м. Перевал, окруженный склонами гор, безлесен покрыт тундрой и альпийскими лужайками. К востоку от дороги на склонах формируются криопидементы, а у подножья нагорных террас развиваются солифлюкция и термогенная десерпция. Склоны вне криопидементов заняты курумами.

С перевала (580 км) видны покрытые альпийскими лугами выровненные вершины – древняя поверхность выравнивания, образовавшаяся в отрезке времени от мезозоя до верхнего палеогена, черты строения которой унаследовал выровненный рельеф Алтая. Поверхность выравнивания расположена на высотах от 2000–2400 м на севере Алтая до 3300 м в Курайском хребте, 3890 м – в массиве Джан-Иикту в Южно-Чуйском хребте.

После 9-километрового спуска с перевала дорога проложена местами по заболоченной широкой долине р. Тэукты. Южный склон Семинского хребта в лесном поясе характеризуется процессами массового сползания продуктов выветривания. От с. Туэкты к с. Онгудаю широкие долины рек Урсул и Тэукты становятся степными и каштановыми почвами. Ближе к сухим склонам гор развит делювиальный снос, термогенная десерпция, пролювиальный вынос. Водотоки здесь не справляются с большими объемами поступающего обломочного материала, и котловина загружена делювиально-пролювиальными и аллювиальными отложениями, вскрытыми карьерами вдоль тракта. В 8 км от с. Онгудай р. Урсул (левый приток р. Катунь) становится «висячей», здесь она врезается в коренные породы, которые на склонах днем под влиянием сильного нагревания солнцем, а ночью – охлаждения подвергаются десквамации (шелушению), трескаются, обломки породы перемещаются к подножию склонов. В глубоком ущелье р. Урсул ведёт интенсивный донный размыв и, принимая правый приток р. Мал. Ильгумень, впадает в р. Катунь. Дорога поворачивает в узкую скалистую долину р. Мал. Ильгумень, склоны которой поставляют к подножию огромное количество продуктов выветривания. На 663 км дорога по сухой долине поднимается на перевал Чике – Таман

(отрог Терекинского хр. с абс. отм. 1440 м) и спускается в сухую, заполненную продуктами выветривания долину р. Бол. Ильгумень. Видимая мощность накопившихся здесь продуктов выветривания достигает нескольких десятков метров. На левом склоне долины повсюду имеются конусы выноса пролювиально-делювиальных отложений, проросших сухой степной растительностью. Эффектны обнажения ниже устья правого притока р. Бол. Ильгумень в приустьевой части покрыт крупнообломочным материалом выветривания гранитоидов. Отдельные глыбы здесь скатываются к дороге и заполняют русло реки.



Рис. 28. Перевал Чике-Таман (фото авторов)

Ниже устья р. Бол. Ильгумен. Долина р. Катунь пересекает массив гранитоидов, долина здесь сужается. Этот участок составляет окраину Айлагушского хребта, интенсивность движения в пределах которого подчеркивается постепенным повышением цоколей низких речных террас вниз по р. Катунь, крутизной склонов и развитием склоновых процессов.

Слияние долин рек Бол. Ильгумень и Катунь сопровождается усилением режима склонов, возрастанием интенсивности площадного сноса, которому при ливнях сопутствует размыв террас и формирование многочисленных делювиально-пролювиальных конусов выноса, оврагов. Скальные склоны подвержены сильной инсоляции и охлаждению ночью и в дождь. На склонах отторгаются целые глыбы, которые перемещаются по склонам термогенной десепцией.

В долине р. Катунь на участке от устья р. Бол. Ильгумень до р. Чуи наблюдаются прекрасно выраженные речные террасы. Особенно ярко выражены они вблизи устьев рек Мал и Бол. Яломан. В долине на этом участке и выше по долине р. Чуи выделяются две серии речных террас: высокие (70–350 м) и низкие (2–60 м).

Низкие террасы морфологически выражены четко: верх ровный и даже гладкий, бровка и тыловой шов ясно очерчены; их обнажения стенообразные, галечник хорошо окатан и цементирован ледниковой мукой, в составе которой до 10–15% карбонатов. Высокие террасы отличаются некоторой морфологической расплывчатостью, бровка округлая, склон более отлог, тыловой шов прикрыт пролювиально-делювиальными конусами выноса, верх часто размывает, обнажения представлены плотными слабо

цементированными, часто сыпучими, продуктами выветривания окружающих склонов, представленными щебнем и отдельными линзами галечника. Ниже с.Ини на террасах 45 – 65м наблюдается скопление многочисленных глыб до 12–16м в поперечнике. По петрографическому составу они соответствуют породам окружающих склонов не выше устья р. Чуя. Только две глыбы принесены (размером около 1 м в поперечнике) за 40 км из долины р.Чуи. Сторонники ледниковой гипотезы предполагают, что эти глыбы являются результатом выноса гигантскими селями при прорывах озерных бессейнов на р.Чуе.

На 704 км за Мал. Яломаном дорога, пройдя 6 км по левому берегу Катуня, переходит по мосту правый берег Катуня, переходит по мосту на правый берег, на котором находится с.Иня. Далее дорога поднимается по склону 50-60 метровой террасы, над которым на протяжении 5 км расположены фрагменты более высоких террас. Приближаясь к устью Чуи (абс.отм. 710 м), дорога поднимается на 120-метровую террасу, с обрыва которой видна долина Чуи – крупного правого притока Катуня с лестницей террас. Л.А. Рогозиным в 1945 г. было выделено 16 вложенных террас, а позднее Л.Н. Ивановским установлено до 23 террас врезания. До сих пор в литературе продолжается дискуссия о происхождении, возрасте и составе террас Центрального Алтая. По представлению Н.А. Ефимцева, низкие террасы до 50–60 метровой сложены аллювием сальджарской толщи мощностью 30–60 м, характеризующимися хорошей окатанностью галечников с прослоями песчано-гравийного и валунного материала, обогащенного алевропелитовым и известковым материалом, который цементирует галечники. Отложения сальджарской толщи вложены в мощные аллювиальные отложения иниской толщи, в которой вырезаны высокие террасы. Отличие от более молодой по возрасту сальджарской толщи, осадки иниской представлены галечниками, разными по грубости валунными галечниками, крайне обедненными алевропелитовым материалом. Мощность осадков иниской толщи в устье реки Чуи составляет 350 м. Такое подробное описание строения и состава террас объясняется особым вниманием всех исследователей Алтая, начиная с В.А. Обручева, к их изучению. Именно в среднем течении Катуня и нижнем течении Чуи они разбиты и сохранились лучше всего. Несмотря на давнюю историю изучения террас, до сих пор не имеется единой точки зрения на их генезис, состав, морфологию, а изложенные представления Н.А. Ефимцева являются лишь схемой.

Далее дорога проходит по правому берегу Чуи. До устья Айгулака долина прорезает юго-восточную часть Ануйско-Чуйского синклинория, в склонах долины обнажаются известняки, алевролиты, глинистые сланцы. По мере продвижения в горы долина р.Чуи постепенно сужается, скалистые склоны становятся выше и круче, на этих склонах весьма интенсивны гравитационные процессы разных типов. Широко представлены камнепады, небольшие обвалы, перекатывание отдельных отторженцев, временные потоки формируют небольшие конусы выноса, распространены термодесерпция. Скала Белый Бом сложена мраморизованными известняками, пораженными карстом. У Малого Белого Боба, расположенного ниже устья реки Айгулак, часты обвалы и обильные камнепады, при этом отдельные мраморизованные глыбы известняков перелетали на левую сторону долины. Обвалы, камнепады и лавины характерны и для участка долины вблизи устья р. Айгулак. Здесь лавинные снежники сохраняются до июня-июля.

Вые устья р. Ербалык во время оледенения из кара спускался небольшой ледник, оставивший скопления грубообломочного материала с огромными сланцевыми глыбами. Эти нагромождения продольных изогнутых валов образуют заросший степной растительностью каменный глетчер. В.А. Обручев и Ю.А. Кузнецов принимали нагромождения продуктов выветривания за конечную морену, вынесенную с гор Биш-Иирду по долине р. Чуя, которая здесь имеет форму трога шириной до 4 км. Высокие террасы, описанные прежде, от устья р. Айгулак выклиниваются вдоль правого склона долины в коренных породах прослеживаются наклонные площадки на высоте 150–220 м, представляющие, по-видимому, днище бывшей, а теперь переуглубленной долины.



Рис. 29. Слияние рр. Чуя и Катунь

Кроме древних заросших каменных глетчеров вдоль всего левого борта долины наблюдаются древние, заросшие лесом обвалы, осыпи, следы лавин. Обломочный материал от подножия склонов здесь перемещается солифлюкцией, а небольшие распадки поставляют полуокатанный обломочный материал селями и небольшими водными потоками. Все притоки р. Чуи на этом участке долины выдвигают крупные галечниковые конусы выноса. Несколько ниже устья р. Бельгебаш на правом склоне находится свежий мощный конус аккумуляции продуктов выветривания вулканических пород. По дну широкой троговой долины дорога подходит к с. Чибит. Здесь расположен эпигенетический участок долины Чуи. Явление эпигенезиса заключается в том, что река оставляет древнюю, хорошо разработанную долину и вырабатывает новое русло в коренных породах. В долинах Алтая, подвергшихся древнему оледенению, эпигенетические участки встречаются довольно часто. В.А. Обручев объяснял это явление деятельностью древних ледников боковых притоков, перегораживающих долину главной реки. Л.Н. Ивановский считает, что наряду с ледниковыми подпрудами, в развитии эпигенетических участков долин определенную роль следует отводить обвалам и новейшим тектоническим движениям.

Вдоль современной долины р. Чуя ведет интенсивный рызмыв с образованием эрозионной щели в днище трога глубиной до 100 м. По долине на протяжении 14 км можно наблюдать, как регрессивная эрозия то усиливается, то ослабевает. Вблизи устья р. Маша-Юл одна из террас имеет высоту около 2–10 м, а у выхода из ущелья она достигает 110 м, о чем писали еще в 30-х годах Ю.А. Кузнецов и Б.Ф. Сперанский.

Приблизительно от района с. Чибит (высота 1100 м) по днищу долины встречается островная мерзлота, которая широко распространена по предгорному плоскогорью гор Биш-Иирду и Курайского хребта. Первые ясные следы деградации мерзлоты находятся у поворота р. Чуя в новую долину на высоте около 1400 м, где терраса, сложенная серым суглинком, осложняется термокарстовыми блюдцами и небольшими провалами на месте бывших бугров пучения, теперь занятыми водой.

По старому руслу р. Чуя протекает ручей Мён, подпруженный конусом выноса, выдвинутым из ущелья р. Чибитка, выше конуса выноса образуется небольшое кочковатое болото с озерком. Левый лесной склон долины прорезан крутыми лавинными желобами с гор Белкенек (2263 м). У основания которых еще в начале лета сохраняется снег сошедших лавин. [6]

3.15. Маршрут: долина р. Чуя (с. Акташ) - долина р. Чулышман

В рамках прохождения полевой практики нами был проделан четырехдневный маршрут в долину реки Чулышман с целью изучения ее геоморфологии и рельефообразующих процессов, происходящих там. Общая длительность маршрута составила четыре дня. Расстояние, пройденное от с. Улаган до места разбивки лагеря около 70 км.

Долина реки Чулышман обозначилась на месте древнего тектонического разлома, в последствии была сильно проработана ледником, о чем свидетельствуют моренные отложения по ее бортам, а в данное время происходит ее дальнейшее прорезание р. Чулышманом.



Рис. 30. Долина р. Чулышман (фото авторов)

Нами был совершен 20-километровый маршрут по долине реки Чульчи до водоската Учар. Долина р. Чульчи имеет аналогичное происхождение с долиной реки Чулышман. В пользу того, что ранее здесь проходил ледник говорит присутствие обширных боковых морен по обе стороны долины реки. Так же на протяжении данного маршрута встречаются каменные осыпи с хорошо отсортированным по размеру, но неокатаным материалом. У подножия осыпи находятся валуны, имеющие в поперечнике до нескольких метров, в то время, как на вершина покрыта материалом, похожим на песок. В конце данного маршрута находится самый высокий водопад на Алтае – водоскат Учар, высота которого, по разным данным, составляет от 160 до 200 м.



Рис. 31. Долина реки Чульчи (фото авторов)



Рис. 32. Водоскат Учар (фото авторов)

Второй маршрут, длиной около 5км, совершенный за время пребывания в долине реки Чулышман – маршрут к природному памятнику «Каменные грибы». Данные образования представляют собой большие валуны, которые располагаются на вершине относительно тонкой «ножки», состоящей из смеси рыхлых пород с включением хорошо окатанных гравия, гальки и валунов. Предположительно, данные образования появились в следствии размыва осадками моренных отложений, образованных древним ледником. Со временем данные отложения размываются, от размыва оберегаются только те, что защищены валуном, лежащим на их вершине, от действий текучих вод. Они и слагают «ножку» данных образований.

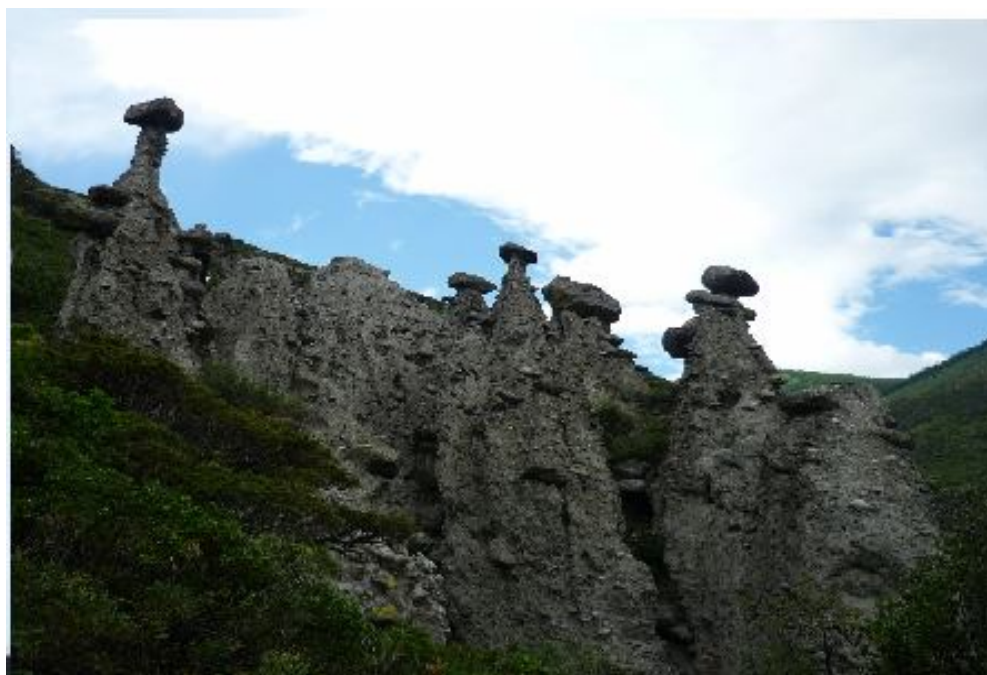


Рис. 33. Памятник природы «Каменные грибы» (фото авторов)

3.16. Маршрут: долина р. Чуя (с. Акташ) – долина р. Актру (ледник М. Актру)

Последний пройденный нами маршрут пролегал от населённого пункта Акташ до ледника Малый Актру. Длина маршрута составила около 80 км, 60 из которых – от лагеря на р. Тетё до подножия Северного Чуйского хребта были пройдены на автобусе, а оставшиеся 20 – от подножия Северного Чуйского хребта до ледника Малый Актру – пешком.

Село Акташ расположено на Южном склоне Курайского хребта, на 788 км Чуйского тракта. Мы продвигались в юго-восточном направлении, из Улаганского района в Кош-Агачский, и остановились на левом берегу реки Тетё, которая протекает в Курайской степи. Степь представляет собой дно достаточно глубокой межгорной котловины, находящейся на высоте 1500–1600 м над уровнем моря, имеющей до 20 км в поперечнике. Здесь находится одно из самых эффектных полей рельефа гигантских знаков ряби течения в мире, связанных с паводками из ледниково-подпрудных озер. Это поле развито в зоне обратных течений суперпаводков на правом берегу реки Тете. Эта рябь сформировалась при катастрофических сбросах Чуйского и Курайского озер около 15 тыс. лет назад. Гигантская рябь течения относится к одному из самых главных аргументов катастрофических сбросов ледниково-подпрудных озер. Этот рельеф представляет собой один из самых экзотических элементов дилювиального морфолитологического комплекса [7].



Рис. 34. Грива гигантской ряби течения (фото авторов)

Из лагеря на Тетё мы отправились на ледник Малый Актру, расположенного в окрестностях горы Актру Северо-Чуйского хребта Алтайских гор. Длина Северо – Чуйского хребта составляет 120 км, в центральной части расположено около 200 ледников, крупнейший из которых - Маашей. В своей нижней части ледник Малый Актру падает под значительным углом, образуя большой ледопад, и становится более пологим лишь ближе к языку, после впадения в него соседнего ледника Кар. От него на нижнюю часть Малого Актру периодически сходят лавины.

Язык ледника — бесснежный, опускающийся до высоты 2235 м. Из-под него вытекают ручьи, которые, объединяясь, образуют впадающий в Актру поток, иногда называемый «Малый Актру». В нижнем крае ледника могут образовываться временные ледниковые гроты.



Рис. 35. Язык ледника Малый Актру (фото авторов)

Аккумуляция снега на леднике в зимний сезон зависит от количества выпадающих атмосферных осадков и от их перераспределения метелевыми и лавинными процессами. Наибольшее накопление снега, судя по снегосъёмкам и измерениям осадков, происходит осенью и весной. Летом абляция часто прерывается снегопадами, что сразу же отражается на уменьшении расходов и коэффициента мутности ледниковых рек.

У конца ледника Малый Актру в XX в. Были маркированы 3 тура известные в литературе и в среде альпинистов и туристов, как тур профессора ТГУ В.В. Сапожникаова 1911 года, тур профессора ТГУ М.В. Тронова 1936 года и тур профессора ТГУ А.Н. Рудого 1976 г. За последние 100 лет язык ледника Малый Актру сократился от первого тура почти на 1 км, а от последнего указанного – более чем на 700 м. В начале XXI в. Темпы отступления края ледника и снежения его поверхности увеличились.



Рис. 36. Тур профессора А.Н. Рудого (фото авторов)

Рельеф по данному маршруту в основном образован экзарационно-денудационными процессами в совокупности с древнеледниковыми процессами. Поэтому отчетливо наблюдаются боковые и конечные морены, а также зандры.



Рис. 37. Боковая морена ледника Малый Актру

Заключение

В ходе летней географической практики нами была проделана значительная работа, направленная на закрепление полученных в процессе обучения знаний о геоморфологии речных долин, горных стран и ледников, также мы освоили методы геоморфологического картографирования и профилирования.

Во время подготовительного этапа практики нами были изучены техника безопасности полевых работ, правила первой медицинской помощи,

Полевой этап практики проходил в два этапа: первый этап проходил в окрестностях города Томска в долине реки Ушайки. Во время этого этапа были выполнены работы по геометрическому нивелированию местности, измерению координат точек нивелирования с помощью GPS-навигатора, составлено описание геоморфологических точек.

На основании полученного материала был сделан вывод об интенсивных водно-эрозионных процессах на данном участке, сильном оврагообразовании и интенсивном размыве рекой Ушайкой четвертичной толщи, так же наблюдалось сильное антропогенное воздействие на данную территорию, то выражено в прокладке трубопроводов, выпасе скота и образовании золоотвала от электростанции.

Во время второго этапа был совершен экскурсионный маршрут в Горный Алтай, для наблюдения за характерными формами горного и ледникового рельефа, их динамикой и геоморфологическими процессами. В рамках данного маршрута были посещены различные перевалы Алтая: Семинский, Чеки-Таман, Улаганский, Катунь-Ярык, долины различных горных рек: Башкаус, Чулышман, Чульча, Тетё, Актру, посещен водопад Учар, ледник Актру, где наблюдались морены и зандровые поля, нами были увидены такие примечательные высоты горного Алтая, как горы Актрубаш, Мошея и Кара-Таш.

На основании наблюдений нами были сделаны выводы о смешанном происхождении долин рек Чулышман и Чульча, т е что в их формировании принимали участие и тектонические, и ледниковые и водно-эрозионные процессы, так же было сделано предположение о моренном происхождении геоморфологического образования «Каменные грибы», были прослушаны несколько различных гипотез о происхождении гигантской ряби течения, был сделан вывод о сокращении длины языка ледника Малый Актру.

Нами были пройдены все запланированные маршруты, составлены геоморфологические профиль и карты, сделаны выводы на основе данных материалов, из чего можно заключить, что все задачи нашей практики являются выполненными.


Список использованной литературы

1. Гвоздецкий Н, А., Михалов Н.И. Физическая география СССР. Азиатская часть. / Учеб. Для студ. геогр. спец. вузов. – 4-е изд., исправ. И доп. – М.: Высш.шк., 1987.- 448 с.
2. Давыдова М.И., Каменский А.И. Физическая география СССР, изд. 2, М. -1966. - 573 с.
3. Малолетко А.М. Чуйский тракт
4. Осинцева Н.В. Геоморфологическое картографирование. – Томск: Дельтаплан, 2004. - 83 с.
5. Парначев В.П., Парначев С.В. Геология и полезные ископаемые окрестностей Томска: Материалы к полевой геологической экскурсии: Справочное пособие. – Томск: Томский государственный университет, 2010. – 144 с.
6. Полевая геоморфологическая школа в Горном Алтае: Метод. рекомендации / Э.Л. Якименко, Л.Н. Ивановский / Новосибирский гос. ун-т. Новосибирск, 1988. - 35 с.
7. Рудой А.Н. Гигантская рябь течения. – Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2005. - 223 с.
8. Шмакин А. Б., Харламова Н. Ф. Современные изменения климата Алтае-Саянского Экорегиона/ Материалы международной научно-практической конференции: «Климатология и гляциология Сибири» г. Томск, 2012 - с. 325

Приложение

Приложение 1. Описание геоморфологических точек

1. Словесная привязка	Томск, мкр. Восточный, золоотвал
2. Координатная привязка	X = 0,377738 Y = 6265077
3. Абсолютная высота над уровнем моря	83 м
4. Примечание	Погода ясная, малооблачно, температура 22 ⁰ С
5. Фото с пояснениями	
6. Макрорельеф	Юго-восточная часть Западно-Сибирской равнины
7. Мезорельеф	Надпойменная терраса р. Ушайки
8. Микрорельеф	Выровненная поверхность террасы
9. Тип и степень увлажнения поверхности	36,3/82,8(песок) t ⁰ почвы = 16,2 Нормальная влажность
10. Название фитоценозов	Разнотравно-осоково-злаковый луг
11. Название почв	Дерновые супесчаные почвы
12. Описание горных выработок	
13. Особенности точки наблюдения	Наличие сплошного травяного покрова
14. Влияние смежных поверхностей, выраженность границ	Четко выражены границы сочленения склона междуречья с I-ой надпойменной террасой
15. Антропогенное воздействие	ЛЭП, выпас скота
16. Выводы о генезисе	Эрозионная деятельность р. Ушайки
1. Словесная	Томск, мкр. Восточный, золоотвал

привязка	
2. Координатная привязка	X = 0,377710 Y = 6264988
3. Абсолютная высота над уровнем моря	80 м
4. Примечание	Погода ясная, малооблачно, температура 22 ⁰ С
5. Фото с пояснениями	
6. Макрорельеф	Юго-восточная часть Западно-Сибирской равнины
7. Мезорельеф	Пойма р. Ушайки
8. Микрорельеф	Бугристая поверхность поймы
9. Тип и степень увлажнения поверхности	76,1/34,3(глина) t ⁰ почвы = 13,7 Нормальная влажность
10. Название фитоценозов	Разнотравно-злаково-осоковый луг с ивняком вдоль берега реки
11. Название почв	Аллювиально-дерновые суглинистые почвы
12. Описание горных выработок	
13. Особенности точки наблюдения	Наличие сплошного травяного покрова
14. Влияние смежных поверхностей, выраженность границ	Четко выражены границы сочленения поймы с I-ой надпойменной террасой
15. Антропогенное воздействие	Мост через р. Ушайки, теплотрасса
16. Выводы о генезисе	Эрозионная деятельность р. Ушайки

Приложение 2. Карта Чуйского тракта

