

Министерство образования и науки Российской Федерации

(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

НАЦИОНАЛЬНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (ТГУ)

Геолого-географический факультет

Кафедра географии

Отчет по учебной полевой геоморфологической практике

Выполнили:

Ст-ты гр. 02404

Безгодова О.В., Кочетова

А.С., Корнякова Н.В.,

Воробьёв Б.О., Чернышов

Д.А., Саар К.Н., Рыбалко А.В,

Пугачёва Н.Е, Ильин И.В,

Мясищев В.А., Рочев В.В.

Руководитель:

Хон А.В.

Томск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕВОЙ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ (<i>Ильин И.В.</i>)	
1.1 Этапы прохождения полевой геоморфологической практики.....	4
1.2 Методика геоморфологического картографирования.....	5
1.3 Приборы, применяемые при проведении полевых исследований	7
2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДА ТОМСКА	
2.1 Геологическое строение (<i>Воробьев Б.О.</i>).....	10
2.2 Рельеф (<i>Корнякова Н.В.</i>).....	14
2.3 Климат.....	18
2.4 Гидрологические объекты (<i>Саар К.Н.</i>).....	20
2.5 Растительность и животный мир.....	24
2.6 Особо охраняемые природные территории (<i>Чернышов Д.А.</i>).....	28
3 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ	
3.1 Геологическое строение (<i>Рыбалко А.В.</i>).....	35
3.2 Рельеф (<i>Кочетова А.С.</i>).....	40
3.3 Климат (<i>Рочев В.В.</i>).....	43
3.4 Гидрологические объекты (<i>Пугачёва Н.Е.</i>).....	46
3.5 Почвы (<i>Мясищев В.А.</i>).....	51
3.6 Растительность и животный мир.....	54
3.7 Особо охраняемые природные территории (<i>Безгодова О.В.</i>).....	56
3.8. Полевые исследования в бассейнах рек Томского района и Горного Алтая.....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	64
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	71

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших этапов в рамках процесса обучения по курсу географии является полевая геоморфологическая практика, благодаря которой в полевых условиях закрепляются теоретические навыки, полученные во время учебного года, а так же происходит их расширения и применении их на практике, использование специализированных приборов и методов для изучения конкретных объектов, визуальное изучение на местности наиболее характерных форм рельефа, составление по результатам исследований геоморфологических профилей.

Полевая геоморфологическая практика проходит в несколько этапов. Первый этап - проведение исследований в пределах Томского района (водораздел р. Каменка и р. Большая Киргизка, правый берег р. Ушайка в окрестностях Академгородка), второй этап - в Республике Алтай.

Цели первого этапа полевой геоморфологической практики:

- закрепление знаний по комплексным географическим наукам, в частности по геоморфологии;
- освоение методов геоморфологических исследований;
- закрепление и усовершенствование знаний о методах полевых исследований;
- изучение способов построения геоморфологических профилей;
- получение навыков работы с измерительными приборами.

Задача первого этапа: изучение природных особенностей водораздела р. Каменка, р. Большая Киргизка и р. Ушайка, а именно почв и геоботаники посредством методов полевых исследований.

Цели второго этапа летней геоморфологической полевой практики

- исследование особенностей геоморфологических элементов мезорельефа Горного Алтая;
- изучение геоморфологических процессов, воздействующих на данную горную систему;
- наблюдение характерных форм ледникового рельефа.

Задачи второго этапа - совершить учебно-ознакомительный маршрут по Горному Алтаю, произвести обзор характерных формы горного и ледникового рельефа, изучить происхождение и динамику процессов горообразования.

1 ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕВОЙ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ (Ильин И.В.)

1.1. Этапы прохождения полевой геоморфологической практики

В соответствии с учебным планом подготовки основной целью геоморфологической полевой практики является изучение различных форм рельефа и генезисов рельефообразующих процессов посредством исследования районов с различными типами рельефа. В соответствии с общепринятой методикой полевых исследований практика делится на три основные этапа:

1. Подготовительный;
2. Полевой;
3. Камеральный.

Подготовительный этап. Этот период включает в себя знакомство с литературой по территории (объектам), непосредственно связанных с местом проведения практики; написание доклада о конкретном субъекте изучаемого объекта, где даётся физико-географическая характеристика района исследования; подбор картографического материала; инструктаж по технике безопасности и медицинский инструктаж, подготовка полевого оборудования и снаряжения и т.д.

Полевой период практики проходил в две стадии. Во время первой стадии проводились геоморфологические, почвенные и геоботанические исследования участка (водораздел р. Каменка и р. Большая Киргизка в районе г. Томск. Вторая стадия практики проводилась во время учебно-ознакомительной поездки по Алтайскому краю и Республике Алтай для изучения форм ледникового и горного рельефа.

Камеральный период является завершающим этапом практики. В этот период идет окончательная обработка полевого материала и написания отчета. При этом каждый студент имеет индивидуальное задание, являющееся составной частью отчета (главы, раздела, карты, профиля, разреза и т.п.). В итоге на данном этапе был обобщен весь материал, собранный за время исследований, уточнена вся информация, касающаяся рельефа, геологии, гидрографии, климата и растительности на исследуемых территориях.

1.2 Методика геоморфологического картографирования

В основу построения геоморфологической карты положен принцип деления всей сложной поверхности на ее составные части – генетически однородные поверхности. Они выделяются на основании того, что каждая из них возникла в результате одного акта формирования. Под актом формирования понимается такое действие простого или сложного однонаправленного процесса, которое приводит к созданию поверхности, иначе расположенной в пространстве, чем прежняя. Все остальные действия рельефообразующих процессов, которые ведут только к образованию и преобразованию мелких неровностей, осложняющих генетически однородные поверхности, а также к перемещениям и деформациям этих поверхностей, при их выделении в расчет не принимаются.

При построении карты сначала проводятся линии всех бровок, подножий, гребней и других перегибов (ребер) рельефа, выделяются структурные точки рельефа. Вместе они составляют каркас геоморфологической карты. Тем самым разграничиваются поверхности, образованные различно направленными процессами (генетически однородные поверхности). Для построения каркаса карты необходимо выполнить следующие действия: определить положение ребер рельефа, обозначить положение структурных точек [38].

Наблюдения при геоморфологической съемке ведутся непрерывно на всем протяжении маршрута. Записи наблюдений привязываются к определенным точкам маршрута – точкам геоморфологических наблюдений. На стоянке делается полное описание маршрута, с нанесением его на карту фактического материала. Во время наземных маршрутов и наблюдений необходимо осуществить следующие основные виды работ [38].

1. Изучение элементов и форм рельефа, выяснение их генезиса. Для равнин основными элементами являются междуречные равнины и долины рек, для рельефа горных стран - склоны и гребни.

2. Фотографирование и зарисовки изучаемых объектов.

3. Построение геоморфологических профилей. Основой для геоморфологического профиля является топографический профиль. На нем обозначают все формы рельефа и слагающие их горные породы. Названия форм рельефа подписываются. Линии профилей обозначаются на карте фактического материала.

4. Полевое дешифрирование аэрофото- и космических снимков. В ряде случаев некоторые вопросы строения территории возможно решить только с применением данных дистанционного зондирования. Это, например, положение тыловых швов высоких террас, древние эрозионные формы, глубинные разломы и разрывные нарушения и др.

5. Изучение современных экзогенных рельефообразующих процессов. Выделяются участки денудационного и аккумулятивного рельефа, отдельными условными знаками на карте отмечаются все антропогенные формы рельефа.

К концу полевых работ должны быть оформлены следующие документы: карта фактического материала, геоморфологическая карта, сводный геолого- геоморфологический профиль, геолого-геоморфологические профили характерных форм рельефа, дневники всех участников отряда, журналы образцов и фотоснимков, предварительный отчет [38].

Камеральный этап. Проводится окончательная обработка полевых материалов, выполняются лабораторно-аналитические исследования, обобщаются все собранные геолого-геоморфологические данные, составляются окончательные варианты карт и отчета. Кроме карт, необходимо представить следующие графические приложения: геолого-геоморфологические профили, зарисовки характерных элементов рельефа, зарисовки опорных разрезов рыхлых отложений, фотографии, отдешифрированные аэрофотоснимки, таблицы и графики динамики современных процессов рельефообразования, графики результатов анализов, полевые книжки всех участников съемки. На основании этих материалов пишется отчет о результатах работы. Содержание отчета зависит от целей съемки, характера и сложности исследований [38].

1.2 Приборы, применяемые при проведении полевых исследований

Нивелир - геодезический инструмент для нивелирования, то есть определение разности высот между несколькими большими и маленькими клетками земной поверхности относительно условного уровня т.е. определения превышения. Нивелированием называется комплекс работ, связанных с измерением превышений и высот точек местности. Существует 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. Во время данной учебной практики использовался метод “нивелирования из середины”. Сутью данного метода является получения превышения из отсчетов по двум рейкам. Отсчет на начальной точке профиля, берется за первый задний отсчет. Инструмент при данном методе устанавливается между точками где измеряется высота. Если при данном методе измерить горизонт инструмента (высоту центра трубы над поверхностью земли), то мы получаем дополнительную точку профиля при измерении на каждой станции (станция место установки прибора) [32].

GPS-навигатор – устройство, которое получает сигналы глобальной системы позиционирования с целью определения текущего местоположения устройства на Земле. Устройства GPS обеспечивают информацию о широте и долготы, а некоторые могут также вычислить высоту. С помощью навигатора мы определяем точное местоположение точки, на которой проводим исследования и можем определить границы фации и ландшафта, а так же измерить высоту над уровнем моря, так как этот показатель влияет на составляющие флоры и фауны.

Измеритель скорости течения воды “Гидрометрическая микровертушка” предназначен для измерения осредненной за время наблюдения скорости течения водного потока в точках сечения естественных и искусственных водотоков. Измеритель может использоваться для измерения объемного расхода воды методом “скорость течения x площадь сечения”, а также определения напорно-расходных характеристик гидрометрических лотков [58].

Устройство и принцип работы. Измеритель состоит из датчика и блока обработки измерительной информации. Основным метрологическим элементом датчика является лопастный винт (турбинка). Конструкция датчика включает также точечный электрод и держатель лопастного винта. Датчик предназначен для установки на гидрометрическую штангу с диаметром 28мм. Для формирования электрического сигнала, характеризующего скорость водного потока, используется свойство электропроводности воды. Лопастный винт под воздействием водного потока вращается вблизи электрода и, тем самым, изменяя электрическое сопротивление в пограничном слое электрода, образует электрические импульсы, частота которых пропорциональна измеряемой скорости водного потока. Блок обработки измерительной информации использует импульсы датчика для вычисления величины скорости водного потока с достаточной точностью описывается линейной функцией вида: $V=A * N + B$, где N – частота вращения лопастного винта; A, B – коэффициенты, определяемые при градуировке лопастного винта на эталонной установке скорости течения водного потока. Коэффициенты лопастного винта A и B вводятся в блок обработки измерительной информации в двоичном коде при помощи переключателей, 7 запаянных соответствующим образом на сменном штекере, устанавливаемом в измеритель при подготовке к работе. Измеритель укомплектован двумя пронумерованными штекерами, номера которых соответственно совпадают с номерами лопастных винтов. Перед началом работы следует проверить совпадение номеров используемого лопастного винта и штекера, установленного в гнездо измерителя, расположенного под задней крышкой блока обработки измерительной информации [23].

Измерение расхода воды на постоянных и временных водотоках для геоморфологических целей производится для количественной оценки воздействия текущих вод на окружающие формы рельефа. Количественная оценка воздействия осуществляется в виде определения величины произведения расхода воды на уклон изучаемого участка. Это произведение имеет физический смысл мощности потока. Принцип выбора места измерения расхода заключается в трех пунктах:

- 1) Поток на участке измерения должен по возможности протекать одним рукавом;
- 2) Русло на участке измерения должно быть наиболее стабильным;
- 3) На участке измерения следует избегать косоструйности в движении потока (направление потока должно как можно меньше отличаться от направления берегов). Такие условия чаще всего соблюдаются на прямолинейных перекатанных участках. Если

косоструйности избежать не удастся ее надо учесть поворотом вертушки по направлению максимальных скоростей. Измерение расхода воды на малых водотоках может быть произведено в брод. В случае если глубина не превышает 1м. На первом этапе измеряются глубины. Их можно измерять через равные промежутки или согласно очертаниям поперечного сечения т.е. учитывая точки перегиба поперечного профиля русла и области малого изменения глубин. Учет очертаний поперечного сечения возможен только в случае достаточной прозрачности.

2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДА ТОМСКА

2.1 Геологическое строение (*Воробьев Б.О*)

Палеозойская эратема. Каменноугольная система. Нижний отдел. Отложения лагерносадской свиты с плохо заметным переходом сменяют отложения ярской толщи, что придает несколько условный характер границе между турнейскими и визейскими отложениями. Лагерносадская свита с некоторыми признаками перемыва перекрывается басандайской свитой [14].

Формирование отложений лагерносадской свиты происходило на дне мелкого моря. Разложение органического вещества и выделение углекислого газа в малоподвижной воде способствовали растворению карбоната кальция. Поэтому от фауны остались лишь их «силуэты» - отпечатки и ядра. Наличие пирита свидетельствует о сероводородном заражении данного бассейна.

Мезозойская эратема. Нерасчлененные мел-палеогеновые отложения. В основании разреза юго-восточной части Западно-Сибирской плиты залегают меловые отложения континентального генезиса.

Континентальные отложения мела известны в пределах Чулымо-Енисейской впадины Западной Сибири, которые были впервые установлены в 30-х годах в результате комплексного геологического изучения. Стратиграфическое расчленение основывается как на спорово-пыльцевых комплексах, так и на изучении покрытосеменных растений, группе сравнительно быстро эволюционирующей с позднего мела. Стратиграфическое расчленение мела этой территории не всегда трактовалось однозначно.

Кайнозойская эратема. Палеогеновая система. Эоцен. Кусковская свита протягивается широкой полосой (18–36 км) с юго-запада на северо-восток описываемой территории. Свита хорошо изучена при геологоразведочных работах на Туганском и Георгиевском месторождениях. Распространение ее контролируется уступообразным погружением палеозойского фундамента: на востоке и юго-востоке ограничено Томско-Каменским выступом и его северным продолжением – Юксинским валом, на западе – Наумовским валом [13].

На бóльшей части территории на образования кусковской свиты с размывом ложится континентальная новомихайловская свита. На выступе, где отложения свиты выполняют понижения в палеорельефе и имеют ограниченные мощности (до 15–20 м), она перекрывается осадками четвертичного возраста. В северном и северо-западном направлениях мощность свиты возрастает до 40–60 м (максимум 95 м по скв. 287 ГПП «Березовгеология»), при этом абсолютные отметки ее кровли снижаются до нулевых (на западе) и отрицательных (на севере) значений. Мощность перекрывающего рыхлого комплекса изменяется соответственно от 10–20 м на выступах фундамента до 170–190 м на севере.

Олигоцен. Новомихайловская свита названа по с.Новомихайловке в Новосибирской области (рис. 18). Выделена И.Г. Зальцманом в 1956 году. Отложения свиты распространены повсеместно в центральной и южной частях Западно-Сибирской плиты. В районе прохождения практики свита обнажается по берегам рек Томь (в разрезе Лагерного Сада), Омутная и др., а также вскрывается скважинами в окрестностях г. Томска на глубине от 4 до 90 метров. Свита залегает с незначительным размывом на отложениях атлымской свиты и перекрывается отложениями лагернотомской свиты или четвертичными образованиями [14].

Свита представлена глинами, алевролитами и реже песками. Глины имеют шоколадно-коричневую, бурую, светло-коричневую окраску. Глины интенсивно каолинизированы, жирные, пластичные, в них имеется примесь гидроокислов железа, они обогащены органическим веществом, содержат прослой погребенных почв, стволы деревьев, прослой лигнитов и бурых углей (мощностью от нескольких сантиметров до 6 метров). В глинах часто присутствует тонкая горизонтальная слоистость, подчеркнутая линзочками и гнездами песка, алевролита. В разрезах встречаются также глины светло-серые или белые, иногда буроватые жирные не слоистые с глыбово-щербнистой отдельностью, в которой захоронены в вертикальном положении обугленные стволы деревьев или пни разных размеров. Алевролиты серого, зеленовато-серого, темно-бурого цвета. Тонкая горизонтальная слоистость в них подчеркнута слойками, обогащенными растительной сечкой. Пески серого, зеленовато-серого, буровато-серого цвета, мелко- и тонкозернистые, алевролитистые, плохо сортированные, полевошпатово-кварцевые. Они образуют слои различной мощности с примесью гравийно-галечного материала в основании. Пески, так же, как и алевролиты, обогащены растительным детритом и чешуйками слюды.

Четвертичная система. Эоплейстоцен. Кочковская свита. Отложения кочковской свиты широко распространены на водораздельных пространствах рек Томь и Яя, размывы в долине р.Томи. Свита разделяется на две пачки: нижнюю - аллювиальную, сложенную песчано-галечниковыми отложениями, и верхнюю - озёрную, представленную в основном глинами и алевролитами. Состав свиты: глины и алевролиты серые, буровато-серые и желтовато-серые, плотные, местами каолинизированные, с редкими линзами и гнездами тонкозернистых кварцевых песков светло-серого или жёлтого цвета, с пятнами бурых окислов железа и прослоями лигнита. По результатам спорово-пыльцевого анализа, комплексу остракод, полученных из отложений этого стратиграфического уровня, отложения кочковской свиты датируются как поздний эоп-лейстоцен. Характер растительности (кустарниковые, мхи) позволяет делать вывод о холодном влажном климате времени формирования верхнекочковской подсвиты. Мощность отложений свиты составляет 10-30 метров [7].

Неоплейстоцен. Отложения неоплейстоцена развиты повсеместно в районе исследований, как на водоразделах, так и в речных долинах. Ниже приводится их краткая характеристика.

Нижний - средний неоплейстоцен I-II. Тайгинская свита. Впервые эти отложения были описаны К.В.Радугиным на междуречье рек Томи и Яи в 1934 г. Свита сложена серыми, голубовато-серыми иловатыми озёрными, аллювиально-озёрными глинами, суглинками, супесями и песками. Максимальная мощность отложений тайгинской свиты по данным бурения достигает 45 м.

Аллювий представлен галечниками, светло-серыми косослоистыми песками, местами ржаво-бурными, суглинками и залегает с глубоким размывом на породах олигоцена (новомихайловская свита) на абсолютных отметках 160 м. Возраст IV-ой террасы - средний неоплейстоцен.

Верхний неоплейстоцен III. К верхнему неоплейстоцену в районе практики относятся отложения как субаэральных, так и субаквальных фаций.

Покровные отложения эолово-элювиальные, делювиальные, субаэральные лёссовидные суглинки желтовато-бурые, светло-серые карбонатные, с хорошо выраженной столбчатой отдельностью с одним - двумя горизонтами погребённых почв, местами с маломощными линзами песка и мелкого гравия. Они залегают на разновозрастных отложениях, как на водоразделах, так и в речных долинах, перекрывая аллювий террас до

второй включительно. В лёссовидных суглинках встречаются раковины мелких наземных гастропод *Pupilla muscorum*, *Succinia oblonga* [7].

В северной части Обь-Томского водораздела лёссовидные суглинки замещаются эоловыми песками.

Высота террасы 39-42 м. Нижняя часть аллювия сложена песками, супесями, иногда подстилаемыми галечниками; верхняя часть террасовых отложений представлена супесями, иногда - облессованными суглинками. Аллювий второй и третьей надпойменных террас перекрывается покровными лёссовидными суглинками, составляющими единый комплекс покровных субаэральных отложений.

Голоцен. На водоразделах голоцен представлен современными почвами, элювиально-делювиальными суглинками, эоловыми песками. В депрессиях рельефа встречаются озерные илы, мергели, болотный торф в понижениях между дюнными гривами.

В долинах рек широко распространены русловой и пойменный аллювий высокой и низкой пойм, озёрные и болотные отложения.

Высокая пойма с высотой 5-6 м и до 9 м занимает основную часть площади дна долины на левобережье, а в пределах города развита вдоль Московского тракта.

Нижняя часть разреза пойм сложена песчано-гравийно-галечными отложениями изменчивой мощности от 0,5 до 12,5 метров, являющимися ценным строительным материалом. Суммарная мощность аллювия достигает 20 м. Низкая пойма развита вдоль русла р.Томи, возвышаясь над ней на 2-4 м [14].

2.2 Рельеф (Корнякова Н.В)

Рельеф в городе неровный. Выделяют следующие элементы речной долины: пойму, террасы и междуречье водораздела Томь — Малая Киргизка и Томь — Ушайка. (Рис.1)

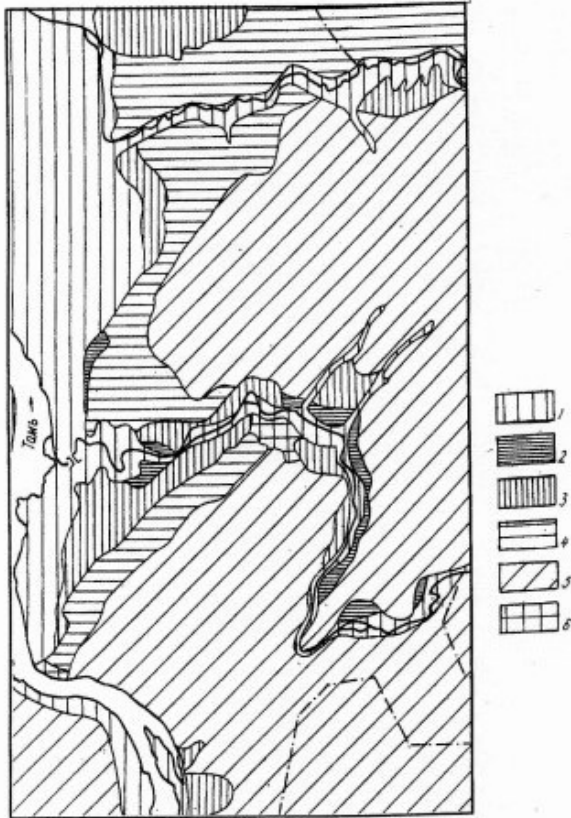


Рисунок - 1 Схематическая геоморфологическая карта г. Томска.

- 1 – пойма,
- 2 – первая надпойменная терраса,
- 3 – вторая надпойменная терраса,
- 4 – третья надпойменная терраса,
- 5 – водораздельная равнина,
- 6 – техногенные отложения.

[34]

Ширину, общую характеристику, относительную и абсолютную высоту города можно увидеть в таблице 4.

Таблица рельеф г. Томска

Форма рельефа	Ширина	Относительная высота (над уровнем реки)	Абсолютная высота (над уровнем моря)	Общая характеристика
<i>Пойма</i>	До 50 м на правобережье; на левобережье – до 3 км	3 – 6 м	60 – 80 м	Сложена преимущественно, разнозернистым песком серого и светло-серого цвета с гравием и галькой. Поверхность поймы сравнительно ровная с многочисленными старицами и протоками. Выделяется высокая пойма (до 6 м относительной высоты) и низкая пойма (1 – 2 м).
<i>Третья надпойменная терраса</i>	45 – 500 м	30 – 50 м	96 – 118 м	В районе г. Томска – Соляная площадь; Воскресенская гора; ТГАСУ; АРЗ. Западная граница четко выражена в рельефе – на спуске к коммунальному мосту по ул. Нахимова; у главного корпуса ТПУ; угол Гоголя и Герцена (Буфф сад); угол улиц Никитина и Тверская; на спуске к р. Ушайка – по улицам Л. Толстого и О. Кошевого. Поверхность террасы ровная, слабоволнистая,

				полого наклонена в сторону реки (уклон 0,5 - 3°) вдоль бровки расчленена многочисленными оврагами и балками шириной до 20 – 100 м.
<i>Вторая надпойменная терраса</i>	250 – 500 м	20 – 30 м	90 – 95 м	Протягивается широкой полосой с юго-запада на северо-восток по правому берегу р. Томи по ул. Нахимова до р. Ушайки в районе ул. Л. Толстого. Склон террасы хорошо выражен в рельефе в виде крутого уступа с перепадом высот 8 – 13 м. Хорошо выражен дюнный рельеф с сосновыми борами на поверхности. На террасе расположены: ТГУ; стадион «Труд»; Главпочтамт; на левобережье – поселок Тимирязево.
<i>Первая надпойменная терраса</i>	До 2200 м	8 – 12 м	80 – 82 м	Протягивается от ул. Обруб до ул. Дальне-Ключевской; пл. Ленина; по обоим берегам р. Ушайки. Поверхность ровная, местами слабозаболоченная. Имеет слабый уклон в сторону русла. Микрорельеф осложняется старицами и озерами.

Междуречная равнина: Лагерный Сад, микрорайон Каштак, район Спичфабрики.

Террасы расчленены оврагами и балками. В течение всего периода существования города постоянно шла вырубка лесных массивов, прокладывались дороги, разрабатывались земли под пашни. Чтобы защитить себя от наводнений, люди засыпали пойму и первую надпойменную террасу (Заозёрье). В результате всё это постепенно привело к выравниванию и сглаживанию рельефа.

Тем не менее, для города характерен перепад высот, достигающий 60—70 м.

«Расположение города в зоне резко континентального климата, пересечённый рельеф, высокое стояние грунтовых вод, рыхлые горные породы, легко поддающиеся размыву, способствуют развитию оврагов, оползней». Овраги встречаются во многих районах города.

Оползнеопасными территориями названы северный, западный и южный склоны Юрточной горы. Кроме того, Каштак и Воскресенскую гору окружают оврагоопасные территории. Оврагоопасной считается также часть территории южной площадки технико-внедренческой зоны. Все Черемошники и Татарская слобода попадают под категорию естественно подтопляемых территорий. Юрточная и Воскресенская горы на большей своей части являются техногенно подтопленными.

Наиболее подвержены овражной эрозии склоны Лагерной, Воскресенской, Юрточной и Каштачной гор. В Томске насчитывается более 60 оврагов, длина отдельных достигает 1 км. Вершины некоторых вплотную подходят к зданиям и дорогам, угрожая их разрушением.

Также актуальной для Томска является проблема оползней. Наиболее проблемным в этом вопросе районом является Лагерный сад. Оползень протягивается на 1,5 км. Причина — вырубка лесов на склонах вдоль поймы Томи во время Великой Отечественной войны на нужды промышленности (дерева шли на древесный уголь).

Процессы оползания наблюдаются по склонам гор и усиливаются при малейшем вмешательстве человека. Например, строения автобазы, построенные за зданием центральной аптеки, скатились и рухнули со склона Юрточной горы в 1970-е годы.

2.3 Климат

Наблюдения за погодой в Томске велись с 1830 г, по классификации А.А. Григорьева и М.И. Будыко, климат определяется как континентально-циклонический. В целом в Сибири выделяют сухой тип климата, но так как речь идет о Томске, то нужно отметить, что в Томской области расположено самое крупное в мире болото, Васюганское, благодаря этому тип климата отмечен, как влажный. Томская влажность бывает обычно от 70 до 90% независимо от сезона, что дает уникальные и бодрящие ощущения в мороз -40.

Месяц	Абсолют.минимум	Средний минимум	Средняя	Средний максимум	Абсолют.максимум
январь	-55.0 (1931)	-20.9	-17.1	-13.0	3.7 (1948)
февраль	-51.3 (1951)	-18.9	-14.7	-9.6	7.1 (1983)
март	-42.4 (1892)	-12.0	-7.0	-1.1	17.7 (2009)
апрель	-31.1 (1964)	-3.3	1.3	7.0	26.5 (1972)
май	-17.5 (1898)	4.7	10.4	17.5	34.4 (2004)
июнь	-3.5 (1961)	10.5	15.9	22.3	34.7 (1931)
июль	1.5 (1945)	13.7	18.7	24.8	35.1 (1975)
август	-1.6 (1902)	11.0	15.7	21.7	33.8 (1998)
сентябрь	-8.1 (1955)	5.1	9.0	14.4	31.7 (2010)
октябрь	-29.1 (1940)	-1.4	1.7	6.0	25.1 (1928)
ноябрь	-48.3 (1952)	-11.4	-8.3	-4.7	11.6 (2006)
декабрь	-50.0 (1938)	-18.9	-15.1	-11.1	6.5 (1975)
год	-55.0 (1931)				

Рисунок 2 - температура воздуха в г. Томск [15].

Зима суровая и продолжительная, обычно она наступает в ноябре, а окончательная весна приходит в конце апреля. Средняя температура января от -19 °С до -21 °С. Лето теплое, короткое. Средняя температура июля от +17 °С до +19 °С. Осадков 450-700 мм в год. Вегетационный период около 125 дней. Расположена в зонах средней и южной тайги и частично смешанных лесов. Среднегодовая температура 0,9°С. Зима. Совсем недавно

средние показатели температур были значительно ниже, но в последние годы сильный мороз стоит около двух-трех дней (-35°C). В последние годы, климат стал хуже, он стал более резким, в течение дня температура может колебаться от -10 ночью до $+18$ днем.

Такой климат сформировался в результате взаимодействий трех основных факторов: солнечной радиации, циркуляции атмосферы и подстилающей поверхности. Климатические особенности города связаны с его географическим положением. Западно-сибирская равнина, которая с востока и запада ограничена горными поднятиями, влияющими на перемещение воздушных масс в широтном направлении. На погоду оказывают влияние преобладающие в умеренных широтах северного полушария западный перенос воздушных масс, а также периферийные части циклонов и антициклонов. С циклонами связано увеличение облачности, до 100%. они вызывают резкие понижения температур воздуха, усиление ветра, выпадение осадков. Антициклональные условия усиливаются из-за вторжения арктического воздуха в серии циклонов, проходящего по северу области. Повторяемость направлений ветра по территории изменяется мало. Зимой преобладают южные и юго-западные ветры, а летом северные, северо-западные и северо-восточные [12].

2.4 Гидрологические объекты (Саар К.Н.)

На территории Томской области насчитывается 131023 водных объекта, в том числе:

- 18100 рек общей протяженностью 95 тыс. км;
- 12900 озер суммарной площадью 4451 км кв ;
- 6 водохранилищ суммарным объемом 21,198 млн. м куб ;
- 23 водохранилища и пруды, поднадзорные Главному управлению природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Томской области, суммарным объемом 7,6 млн. м куб ;
- водно-болотные угодья площадь более 80 тыс. км кв. [39], [20]

Для обеспечения населения Томской области питьевой водой используются подземные воды. Общее количество прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод по Томской области составляет 38,7 млн. м куб / сут , из них надёжно защищённых - 31,6 млн. м куб / сут , при общей потребности населения в питьевой воде 0,33 млн. м куб / сут . Степень разведанности ресурсов подземных вод невысокая. По состоянию на 01.01.2002 г. на территории Томской области разведано 29 месторождений пресных подземных вод и 3 - минеральных.

Из 29 разведанных месторождений пресных подземных вод эксплуатируются только 15. Наибольшее число разведанных месторождений (19) приходится на палеогеновый водоносный комплекс, широко используемый для водоснабжения в Томской области. На юге области основным источником водоснабжения являются воды зоны трещиноватости палеозойских образований. Воды неоген-четвертичных отложений используются редко и преимущественно для водоснабжения в сельской местности.

Несмотря на то, что потребность в хозяйственной воде почти всех районных центров области обеспечена эксплуатационными запасами, в 9 из 16 районов они не освоены и водоснабжение населения осуществляется из одиночных водозаборных скважин, работающих на неутвержденных запасах [11].

Доля подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения административных районов составляет 90-92%, причем поверхностные воды используются только в Томском и Асиновском районах, главным образом, для горячего водоснабжения и технических целей [12].

Загрязнение поверхностных водных объектов. Качество поверхностных вод в большинстве случаев не соответствует нормативным требованиям по содержанию нефтепродуктов, фенолов, железа, азота аммонийного и нитритного, органических веществ по величине ХПК, содержанию микрофлоры и ряду других показателей, а сами воды оцениваются как "умеренно загрязненные", "загрязненные", а воды малых рек в бассейне р. Томи, в наибольшей степени испытывающие антропогенное воздействие, - "очень грязные". Из-за низкого качества, обусловленного поступлением сточных вод из контролируемых и, особенно неконтролируемых выпусков стоков, а также болотных вод с высоким содержанием железа, марганца, азота аммонийного и органических веществ, воды рек и озер на территории Томской области могут быть источником загрязнения подземных питьевых вод (при наличии гидравлической связи) и причиной возникновения некоторых заболеваний, связанных с культурно-бытовым использованием водотоков и водоемов. Наиболее остро проблема загрязнения поверхностных вод стоит в пределах Томской агропромышленной агломерации и в районах нефтегазодобычи. Для ее решения необходимо, прежде всего, выявить и по возможности ликвидировать в пределах существующих и потенциальных водоохранных зон свалки, выпуски неочищенных сточных и ливневых вод [11].



Рисунок 3 – река Томь в окрестностях города Томск (фото Воробьев Б.О.)

Состояние русел и берегов водных объектов. Речные русла сложены относительно легко размываемыми песчаными, песчано-галечными и песчано-илистыми отложениями, в связи с чем на многих участках р.Оби и ее притоков наблюдаются значительные плановые деформации русла (на рр . Обь и Чулым до 15-20 м/год, на р. Томи - до 1,5-2 м/год). В частности, интенсивные эрозионные процессы отмечены на р. Оби у сел Назино , Александровское , Вертикос , Каргасок , Тымск , г. Колпашево , на реках Чулым, Чае и их притоках. Достаточно высокая активность эрозионных процессов отмечена на р. Томи в Томском районе и непосредственно у г. Томска.. Опасность русловых процессов на территории Томской области связана не только с размывом берегов и разрушением хозяйственных объектов, но и изменением отметок дна, а следовательно, и изменением уровней воды и степени затопления речных пойм в весенний период. С учетом этого обстоятельства необходимо проводить постоянный мониторинг и, при необходимости, углубление и спрямление речных русел. Потребность в таких работах наиболее остро стоит в случае р. Томи у г. Томска, где после прекращения русловой добычи песчано-гравийной смеси в последние годы наблюдается некоторое увеличение максимальных уровней воды.

Заболоченность территории Томской области. Широкое распространение болот и заболоченных земель существенно ограничивает хозяйственную деятельность и ухудшает условия жизни населения, в том числе, определяет низкое качество поверхностных и подземных вод вследствие высоких содержаний железа и органических веществ в болотных водах, питающих реки и поступающих в подземные горизонты. Эти проблемы во многом определяются как высоким содержанием в болотных водах загрязняющих веществ, так и несовершенством региональной нормативно-правовой базы, не позволяющей учитывать высокую заболоченность при определении границ водоохранных зон и расчете нормативов ПДС.

Назрела необходимость принятия неотложных мер, направленных на стабилизацию и укрепление водохозяйственного комплекса области, а также предупреждения и ликвидации вредного воздействия вод [11].

Подземные воды. Ресурсы подземных вод - одно из основных богатств Томской области. Для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения городов и сельских населенных пунктов области используются воды палеогеновых отложений и только на юге - протерозойско-палеозойских образований. Доля подземных вод в балансе водоснабжения области почти 100 %. Общее количество прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных

вод, по последней оценке их обеспеченности населения (2000 г.), составляет 38,8 млн. м³/сут при расчетной потребности в питьевой воде 0,33 млн. м³/сут.

Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод невысокая. На территории Томской области разведано 48 месторождений пресных подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения, 14 месторождений подземных вод для технического водоснабжения и 4 месторождения минеральных подземных вод. Общая сумма оцененных эксплуатационных запасов подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 1170,6 тыс. м³/сут, из них с утвержденными запасами 1049,5 тыс. м³/сут.

Минеральные подземные воды пока ограничено используются в бальнеологическом лечении и для розлива питьевых столовых и лечебно-столовых вод. Наряду с углеводородным сырьем и твердыми полезными ископаемыми минеральные подземные воды при их дальнейшем освоении могут стать важнейшей составляющей для развития экономики области [12].

Практически не применяются в области термальные воды. Они широко распространены в меловых и юрских отложениях нижнего водоносного этажа и доюрских образованиях фундамента. Как теплоэнергетическое сырье, термальные воды наиболее продуктивны в центральной части территории области, где их температура на изливе составляет 70 С и выше. По оценке потенциальных эксплуатационных ресурсов, проведенной в 80-х годах прошлого века, запасы этого сырья только по горизонтам меловых отложений.

2.5 Растительность и животный мир

Окрестности г. Томска входят в состав Томского подтаежного района, который является переходным от темно-хвойной тайги и сосновых лесов к березовым лесам и лесным лугам. Этим объясняется богатство видового состава флоры. Это весьма своеобразная южная полоса таёжной зоны, аналогов которой нет ни в европейской, ни в восточносибирской тайге. По схеме С.М. Горожанкиной и В.Д. Константинова окрестности Томска входят в подзону вейниковой пихтовой тайги. Еще в 1898 г. П.Н. Крылов, изучая растительность Томского края, отмечал, что окрестности Томска входят в лесную зону и представляет район с преобладанием пихтово-еловых лесов. Островки пихтово-елового и пихтово-кедрово-елового леса располагаются больше на левобережье Томи и имеют угрюмый вид, благодаря густым насаждениям и слабому проникновению света. Травяной покров однообразен и довольно редок, преобладают мхи, покрывающие не только почву, но и нижние части стволов деревьев, гниющие пни и валежник. Среди мохового покрова разбросаны немногочисленные мелкие кустарники.



Рисунок 4 - типичная мелколиственные леса Томской области (фото Воробьев Б.О.)

На правобережье в окрестностях города также наблюдается пихтово-кедрово-еловая тайга - в районе Лучаново, Богашево, Ключи, в долине р. Киргизки, по глубоким логам.

Подлесок образуют жимолость, смородина красная и черная, рябина, волчье лыко. Травяной покров однообразный и редкий: сныть обыкновенная, колба (черемша), фиалка желтая, грушанка, вейник, папортник. Видоизмененной формой темнохвойной тайги являются кедровники, разбросанные островками близ окрестных деревень. Моховый покров здесь развит слабо. Поверхность почти вся покрыта опавшей хвоей, среди которой разбросаны редкие травянистые растения и кустарники [18].

Мелколиственные леса занимают обширные площади в окрестностях Томска. Чаще всего это вторичные березово-осиновые леса с примесью хвойных пород. В окрестностях Томска развиты лесные высокотравные, судоходные и заливные луга. Высокотравные лесные луга распространены обычно на опушках сплошных березовых или хвойных лесов. Здесь преобладают зонтичные.

Болотная растительность сильно отличается от другой. Древесный ярус верховых болот состоит из болотного варианта сосны, высотой 3-8м. Хорошо развит кустарниковый ярус и представлен багульником болотным, кассандрой, подбегом, голубикой, болотным вереском, клюквой. В моховом покрове господствуют сфагны. Много разнообразных видов осок. На болотах произрастают ива, кришина, рябина, осоки, тростник, вейник.

Наибольшее распространение имеют зеленые мхи, но местами встречаются и сфагновые. В присклоновых понижениях у выхода грунтовых вод осоковые луга переходят в небольшие осоково-кочковатые болота, где возрастает обилие осоки водяной, водосбора. Около ста местных растений относятся к редким и исчезающим видам растений. В красную книгу СССР(1984) внесен один вид- незабудка сибирская. В красную книгу РСФСР (1988) – еще и Кандык сибирский [21].

Животный мир. Видовое разнообразие зоокомплекса города зависит от общего богатства фауны региона и экологической структуры, городских местообитаний, т. е. наличием в городах условия близких к естественным. В зеленой зоне города животный мир наиболее обилен, чем в селитебной части, и представлен зональными видами (лесными и лесостепными) мелких животных. Однако хозяйственная освоенность территории сильно повлияла на плотность заселения и частоту встречаемости отдельных видов. В окрестностях Томска наземные позвоночные представлены мелкими хищниками, грызунами и насекомоядными. По результатам многолетних наблюдений, в Томске отмечены представители 313 видов наземных позвоночных, в том числе 5 видов земноводных, 3 вида пресмыкающихся, 262 вида птиц, 43 вида млекопитающих. Из крупных млекопитающих

животных в окрестностях можно встретить на левобережье - косулю и лося. В период летних кочевок лоси часто подходят к населенным пунктам и даже заходят в город. Так, в 1947 г. летом лось переплыл Томь у Томска. В 1951 г. также наблюдали самку лося с лосенком, переплывшим реку и зашедшим на территорию города. В 1973 г. летом студентами географического факультета был замечен лось в районе лесного массива тогда еще не застроенного Академгородка. Из отряда насекомоядных обитают крот сибирский, который питается в основном дождевыми червями и различными насекомыми, малая, средняя и обыкновенная бурозубка. Пища их разнообразна, но в основном это вредные насекомые. Также здесь обитает обыкновенная кутора.

Из отряда рукокрылых в Томске и его окрестностях встречаются Трудовая, водяная и усатая ночница, северный и двуцветный кожанок. Из отряда хищных обитают ласка и лисица. Наиболее разнообразно Представлен отряд грызунов. Это белка летяга, питается почками и сережками берез, обыкновенная белка, бурундук, различные виды мыши, как например, северная мышовка, мышь-малютка, ондатра, заяц беляк. Очень многочисленна орнитофауна.



Рисунок 5 – Заяц-беляк [41]

Всего в городской черте зарегистрировано 190 видов птиц. Воробьиные представлены большим количеством зерноядных и насекомоядных. Часто встречаются пресмыкающиеся и

земноводные. Обычно различны виды беспозвоночных, особенно из насекомых, паукообразных, наземных улиток.

В реках и пойменных озерах обитают разнообразные представители простейших, членистоногих, губок, кишечнорастных червей, рыб и моллюсков. Они ведут большую, но внешне незаметную «работу» по очистке воды от загрязняющих веществ, вносимых стоками промышленных предприятий, и служат пищей для рыб.

В водоемах окрестностей Томска водятся чебак, окунь, елец, карась, щука, ерш, пескарь, голяк. Одиночными экземплярами являются язь, хариус, манерка, щиповка. Осенью на Томи ловится нельма, зимой – налим [33].

2.6 Особо охраняемые природные территории (Чернышов Д.А.)

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) — участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях".

В настоящее время в Томской области насчитывается 165 ООПТ, их общая площадь составляет около 1422,6 тыс. га (4,8 % площади области), в том числе:

- ООПТ федерального значения: заказник — 1 (46,9 тыс.га).
- ООПТ регионального значения: заказники — 17 (1343,368 тыс. га); территория рекреационного значения (1,15 тыс. га); памятники природы — 145 (15,6 тыс. га); ботанический сад — 1 (0,128 тыс. га) [52].

Первый заказник на территории Томской области — «Таганский» — был организован в Кожевниковском районе решением Томского облисполкома № 1548 от 10.10.1960 г., его площадь 24 тыс. га. Заказник имел местное значение и профиль зоологический видовой (выхухолевый). Создан с целью сохранения и увеличения численности выхухолы, поголовья лося, других охотничьих животных и для естественного пополнения охотничьей фауной ближайших к заказнику охотугодий. Находился в ведении Управления охотничье-промыслового хозяйства Томской области. Упразднен в 1988 году, так как его территория вошла в созданный заказник федерального значения — Томский. Последний из существующих заказников организован в Тегульдетском районе постановлением главы Администрации Томской области от 11.02.2000 г. № 41 — государственный природный зоологический (охотничий) заказник регионального значения «Чичка-Юльский», его площадь 49,668 тыс. га. Заказник находится в ведении Управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Томской области. Цель создания заказника — сохранение и воспроизводство охотничье-промысловых животных, а также среды их обитания.

Заказник "Ларинский" ландшафтный. Региональный государственный природный ландшафтный заказник на юге Томского района Томской области, в среднем течении реки Тугояковки (правый приток Томи), в окрестностях нежилой деревни Ларино (в 6 км к востоку от Вершинина). Общая площадь заказника — 1686 га, площадь охранной зоны — 6576 га.

Заказник был создан в 1993 году, включает в себя эталонный участок переходной зоны от равнинной южной тайги к горной тайге Кузнецкого Алатау. В пределах заказника расположено несколько памятников природы, в частности Звездный ключ и Капитановский родник, а также редкое на территории области поселение алтайского сурка.



Рисунок 6 – Ларинский заказник [37]

На территории заказника произрастают 427 видов высших растений, относящихся к 73 семействам, в том числе 26 видов, подлежащих охране. Млекопитающие: бобр, серый сурок, сибирская косуля, барсук, летяга, рысь, волк, лиса и др. Птицы: тетеревидные, водоплавающие, крупные хищные [23].

Территория заказника доступна для туристов, здесь ежегодно действуют экологические лагеря «Горизонт» и «Эколог».

Заказник "Калтайский". Расположен в междуречье притоков р. Томь — Черной и Ума. Основан в 1963 г. Площадь 41 тыс. га. Естественный природный резерват видов животных, ценных в хозяйственном, научном и культурном отношении. Под охраной находятся лось, белка, горностай, глухарь, тетерев, журавль и среда их обитания. Местность

слабопересеченная, хвойный лес — сосна, ель, пихта, лиственница, кедр. Лиственные деревья — береза, осина, ива. В заказнике запрещена всякая охота — посещение беспрепятственно [32].

Заказник "Томский". Основан в 1998 г. Расположен на междуречье Оби и Томи. Площадь 46,9 тыс. га. На юге он граничит с Новосибирской областью, на западе его граница проходит по р. Обь и включает все ее острова, до широты Кожевникова. Естественный заповедник для сохранения и восстановления численности ценных в хозяйственном, научном и культурном отношении видов животных. Основные объекты особой охраны: виды животных — лось, косуля, соболь, горностай, колонок, хорь, Глухарь, тетерев и др.; среда их обитания. Охота на всей территории запрещена [32].

Заказник "Перишинский". Основан в 1975 г. Площадь 38 тыс. га. Охватывает междуречье Оби и Монатка. От Кривошеина до границы заказника по протоке Старая Обь около 20 км. В летний период добираться лучше всего водными видами транспорта, поскольку южная и западная границы заказника проходят по р. Обь. В зимний период передвижение по территории заказника возможно только на снегоходах. Животный мир заказника достаточно разнообразен благодаря тому, что здесь в основном сохранилась естественная среда обитания. Из копытных в угодьях обитает в основном лось. Численность его оценивается в 100-120 голов, но в последнее время она медленно, но повышается. Отмечались заходы северного оленя и косули в пределы заказника, но условия обитания оказались для них неблагоприятными. Широко распространены в пределах заказника хищники: медведь, лиса, россомаха, колонок, горностай, норка, соболь, барсук. В последние годы, благодаря ужесточению режима, в заказнике появилась и благополучно размножается выдра. Отмечаются случаи захода волков. Из грызунов наиболее широко распространены ондатра, белка, заяц-беляк, бурундук. В границах заказника имеется колония бобров (5 семей), обитающая на реке Черной. В пределах заказника обитают многочисленные виды птиц: куриных, пастушковых, гусеобразных, гагарообразных, чайки, голуби, дневные хищники и др. Одни из них — глухарь, тетерев, рябчик и многие гусеобразные — повсеместно являются объектами охоты, другие — сокол-сапсан, орлан-белохвост, скопа — занесены в Красную книгу РФ и находятся под особой охраной. В многочисленных водоемах заказника водятся окунь, щука, плотва, елец, язь, лещ, линь, карась и др. В протоке Старая Обь встречаются ценные породы рыб: стерлядь, осетр, муксун, пелядь, нельма [32].

Заказник "Поскоевский". Соболиный заказник «Поскоевский» находится в Чаинском районе Томской области, был организован в 1981 году. Сейчас заповедная территория достаточно большая и занимает почти 40 тысяч гектаров.

Главной задачей организаторов «Поскоевского» заповедника было сохранить, восстановить и приумножить численность ценных пород животных, в том числе видов, ценных в хозяйственном и культурном отношении. А также создать комфортные условия обитания и репродукции для редких и вымирающих представителей фауны, занесенных в Красную книгу.

В настоящее время на территории «Поскоевского» соболиного заказника обитает несколько крупных популяций животных, таких, как ондатра, бобр, выдра, белка, горностай, заяц-беляк, колонок, лисица, косуля. В этих местах без труда можно встретить рысь, хорька, барсука, соболя, росомуху, гнездовья водоплавающих птиц [46].

Таловские чаши. Это один из наиболее интересных памятников природы в окрестностях Томска. Находится в 3,8 км от платформы 41-й км, и в 5 км от станции Басандайка.

Свое название Таловские чаши получили от бывшей некогда неподалеку деревни Таловки. Здесь на небольшой площади выходят мощные источники, вода в которых обильно насыщена известковыми солями. В результате на поверхности земли образуется известковый туф (травертин). Он представляет собой полутвердое, ячеистое образование бело-серого цвета. Вода, постоянно переливаясь через края чаш, наращивает их все выше и выше. В настоящее время известны 3 чаши, раньше их было больше. Главная из них — "Большая чаша" имеет значительные размеры. Она поднимается над землей более чем на 1 м, имеет в длину около 4 м и ширину до 3 м. Стенки в верхней части имеют толщину 30 см и утолщаются к основанию. Туфовые стенки окрашены в черно-земельный цвет. Такую окраску придает минерал бернессит (порошкообразный окисел марганца). Вода источников слабоминерализованная, магниезально-кальцевая, гидрокарбонатная, очень вкусная.

Температура воды постоянно около 5-6°C, благодаря чему она не замерзает зимой. Местные жители используют воду из чаш в лечебных целях [32].

Урочище Береговой склон. Расположено на правом берегу Томи между Синим утесом и Томском, ограничено автодорогой Томск — Спасское. Это особо охраняемая территория, зарезервирована под национальный природный парк. Всякая хозяйственная деятельность, рубка леса, свалка отходов, строительство запрещены. Здесь сформировался нехарактерный

для местных зонально- климатических условий природный комплекс, где обитают редкие виды: серый и алтайский сурки, отмечено гнездование серой куропатки и ястребиной славки. Территория характеризуется исключительным богатством флоры: 592 вида высших сосудистых растений, 68 из которых являются редкими для области, 7 видов занесено в Красную книгу России: брунера сибирская, калипсо луковичная, венерин башмачок, крупноцветковый башмачок, ятрышник шлемоносный, ковыль сибирский. Огромна средозащитная и средообразующая роль лесного массива. Место организованного и неорганизованного отдыха горожан [1].

Синий утес. Геологический памятник природы. Расположен на берегу Томи, в 700 м ниже села Спасского. Название этого места связано с темно-серым цветом слагающих пород, которые выделяются на фоне окружающего пейзажа. Протяженность обнажения 800 м. Алевритоглинистые и глинистые сланцы собраны в складки. Обнажение высотой около 50 м круто обрывается к реке. Узкая полоса берега и русло Томи также сложены сланцами. Живописный пейзаж этого места, каменистый пляж всегда привлекали горожан для отдыха. Рядом расположен комфортабельный дом отдыха "Синий утес" [1].

Ботанический сад. Сибирский ботанический сад Томского государственного университета (СибБС) основан в 1885 году П.Н. Крыловым. Вначале Ботанический сад состоял из каменной оранжереи площадью более 400 кв. м с тремя отделениями - одним тропическим и двумя субтропическими. Кроме того, сад имел двускатную тепличку для разведения растений площадью 93 кв. м. В оранжерее размещалось 3158 экземпляров тропических и субтропических растений, из которых более 700 были привезены из Казанского университета основателем П.Н. Крыловым.

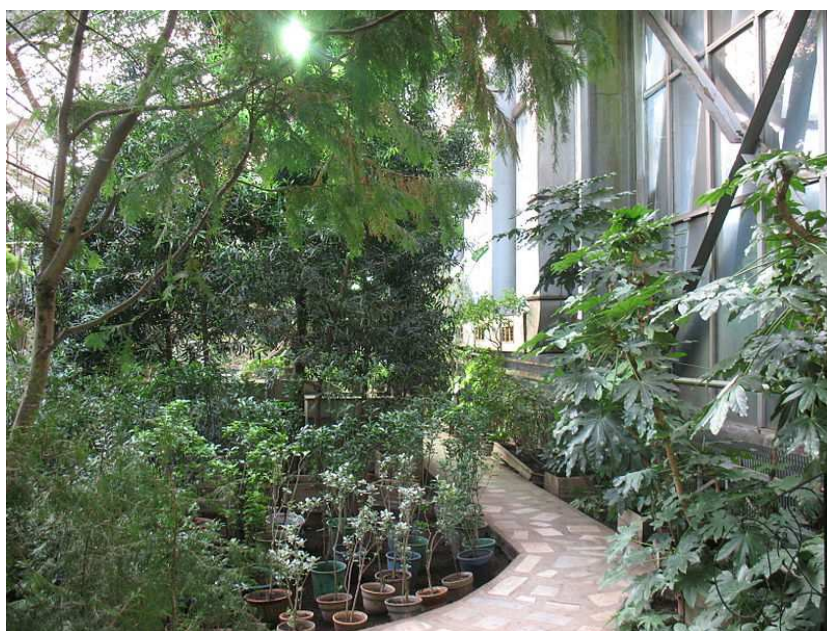


Рисунок 7 – Сибирский ботанический сад [41]

П.Н. Крылов, занимая скромную должность ученого-садовника, к 1888 году - открытию Томского государственного университета - создает сад как прекрасную учебную базу. В дальнейшем Ботанический сад превращается в научно-исследовательское учреждение, главными направлениями исследований которого являются: интродукция и акклиматизация растительных ресурсов мировой флоры.

К 1941 году в оранжерее и теплицах росло более 12000 экземпляров, но в годы Великой Отечественной войны многие из них погибли из-за нехватки топлива для обогрева. Усилиями сотрудников сада коллекционные фонды были восстановлены. Кроме того, были продолжены начатые П.Н. Крыловым исследования по интродукции и акклиматизации растений.

В настоящее время Сибирский ботанический сад - известный ботанико-интродукционный центр, располагающий богатейшими для Сибири растительными фондами. Он занимает площадь 128 га и включает: оранжерейно-тепличный комплекс, заповедный парк и экспериментальное хозяйство (114 га). Особое место занимает уникальная экспозиция тропических и субтропических растений (свыше 2000 видов и форм). Эта коллекция растений находится в более суровых условиях по сравнению с другими северными ботаническими садами, например, Санкт-Петербурга, Стокгольма, Лунда, ведь среднегодовая температура воздуха здесь -0.6°C .

СибБС расположен в пределах города Томска, поэтому наиболее негативными факторами антропогенного воздействия на состояние объектов сада являются: загрязнение воздушного бассейна, загрязнение водоёмов, подтопление территории, вызванное проведением на прилегающих территориях строительных работ, несанкционированные посещения территории населением.

3 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

3.1 Геологическое строение (*Рыбалко А.В.*)

Геологическое строение Алтая отличается большим разнообразием. Это выражается не только разнообразием возраста и литологического состава горных пород, слагающих различные части рассматриваемой территории, но также значительным разнообразием разновозрастных толщ в разных частях Алтая и различной степенью их дислоцированности и метаморфизованности.

Кембрийские отложения, например, известны только на северо-востоке, а нижнекаменноугольные – только на западе и юго-западе рассматриваемой территории. С другой стороны, нижнекаменноугольные отложения Рудного Алтая по литологическому составу резко отличаются от разновозрастных с ними, расположенных в непосредственном соседстве нижнекаменноугольных отложений Западного и Южного Алтая. И, наконец, разновозрастные и литологически близкие между собой толщи бывают резко различно дислоцированы. Примером могут служить эйфельские толщи Рудного и Южного Алтая. В обоих случаях в эйфеле преобладают кислые вулканогенные породы. Но в Рудном Алтае они дислоцированы спокойно и, за исключением соседства с зонами смятия, углы падения обычно не круче 30 градусов и под влиянием интенсивной дислокации эти толщи в той или иной степени почти повсеместно несколько изменены [31].

На различие геологического строения разных частей рассматриваемой территории было обращено внимание уже в первые годы исследований на Алтае после Октябрьской революции, когда отчетливо выявились не только орографически, но и геологически обособленные четыре крупных региона, с характерным для каждого из них геологическим строением, отличающим его от соседних. Это Горный Алтай, Рудный Алтай, Южный Алтай и Калба. В дальнейшем, когда геологические съемочные работы на Алтае стали вестись в большом объеме, охватив почти всю территорию, это первоначальное геологическое районирование дополнялось и уточнялось. Отдельные, имеющие разное геологическое строение участки стали выделяться на основе структурно-фациального анализа и получили название структурно-фациальных зон [27].

Под структурно-фациальной зоной понимается достаточно крупная структурная единица в пределах которой в целом на протяжении длительного отрезка геологического времени история геологического развития достаточно отчетливо отличалась от истории развития соседних структурно-фациальных единиц.

В настоящее время на Алтае можно выделить 12 сложенных палеозоем структурно-фациальных зон.

В пределах указанных 12 структурно-фациальных зон по особенностям геологического строения могут быть выделены подзоны. Иногда могут быть выделены и еще более мелкие структурно-фациальные единицы, четко отличающиеся по строению от соседних участков. Такие единицы целесообразно именовать структурно-фациальными клиньями, поскольку они обычно представляют узкие полосы, ограниченные разрывами. В процессе геологического развития структурно-фациальной зоны, или подзоны такие полосы временами могли быть приподняты или, наоборот, опущены по отношению к бортам такого клина, что и обусловило четкое отличие их стратиграфического разреза от разрезов, примыкающих к ним по разломам участков. [16]

Для общего представления геологического строения Алтая мелкие структурно-фациальные единицы существенной роли не играют, поэтому здесь в целях более ясного понимания особенностей стратиграфии, тектоники и вулканизма вкратце рассматриваются лишь единицы высшего порядка - структурно-фациальные зоны.

Горные сооружения Алтая составляют западную часть Алтае-Саянской горной страны и являются наиболее высокими среди гор Южной Сибири. Алтай - самая высокая горная область бассейна Северного Ледовитого океана, встающая последней преградой на пути западного Атлантического переноса.

Многие горные массивы центральных и восточных районов поднимаются на высоту 3000-4000м над уровнем моря, сильно расчленены, имеют альпийский облик и покрыты вечными снегами и ледниками. Территория северных и западных районов занята средневысотными эрозионными хребтами западного, северо-западного, а на севере меридионального направления.

Средняя высота территории составляет 2150м, при наиболее часто встречающихся абсолютных высотах 1500-2500м.

Высокогорный рельеф формируется в районах особенно значительных четвертичных поднятий, характеризуется значительным расчленением (до 2500м), большой амплитудой

высот, ярко выраженными ледниковыми формами рельефа и интенсивными процессами физического выветривания. Древняя поверхность выравнивания в виде высокогорных равнин расположена на высотах 1000-3000м и занимает одну треть всей поверхности горной страны. Располагаясь на разных абсолютных высотах в пределах одного хребта, поверхность древнего пенеппена образует «лестницу».

Среднегорный рельеф, развитый на высотах 500 и более 1500м отличается меньшей расчлененностью и амплитудой, благодаря возрасту и меньшей интенсивности современных эрозионных процессов.

Низкогорный рельеф встречается Унитарное подножья среднегорных хребтов по окраинам некоторых межгорных котловин, на высоте 800-1000м, а иногда даже 2000м.

Межгорные котловины тектонического происхождения окружены крутыми склонами хребтов, а их поверхность сложена рыхлыми четвертичными отложениями. Превышения хребтов над днищами котловин достигает 2000-3000м. Абсолютные высоты котловин увеличиваются к юго-востоку.

Территория Алтая дренируется многочисленными горными реками, число которых достигает 20188, общая длина их 65555км. Густота речной сети 700-800 км на 1000 кв. км. В большинстве случаев реки отличаются бурным течением и наличием порогов, участки с медленным течением приурочены к межгорным котловинам.

Основное богатство недр составляют полиметаллические месторождения Рудного Алтая (см. Рисунок). Они локализируются в области распространения девонских вулканических толщ, тесно с ними генетически связаны, формируя семейство свинцово-цинково-медно-баритовых колчеданных месторождений вулканогенного происхождения.

Основные месторождения медно-свинцово-цинковых руд: Корбалихинское, Степное, Таловское, Николаевское, Белоусовское, Берёзовское и др.; месторождения свинцово-цинковых руд; Риддер-Сокольное (Лениногорское), Зыряновское и др. Издавна знаменит Алтай богатыми залежами мрамора и ценными поделочными камнями (яшмы, порфиры и др.). К кайнозойским разломам приурочены 4 группы выходов термальных вод: Абаканский Аржан, Белокурихинские (к югу от г. Бийск), Рахмановские и Джумалинские источники [29].

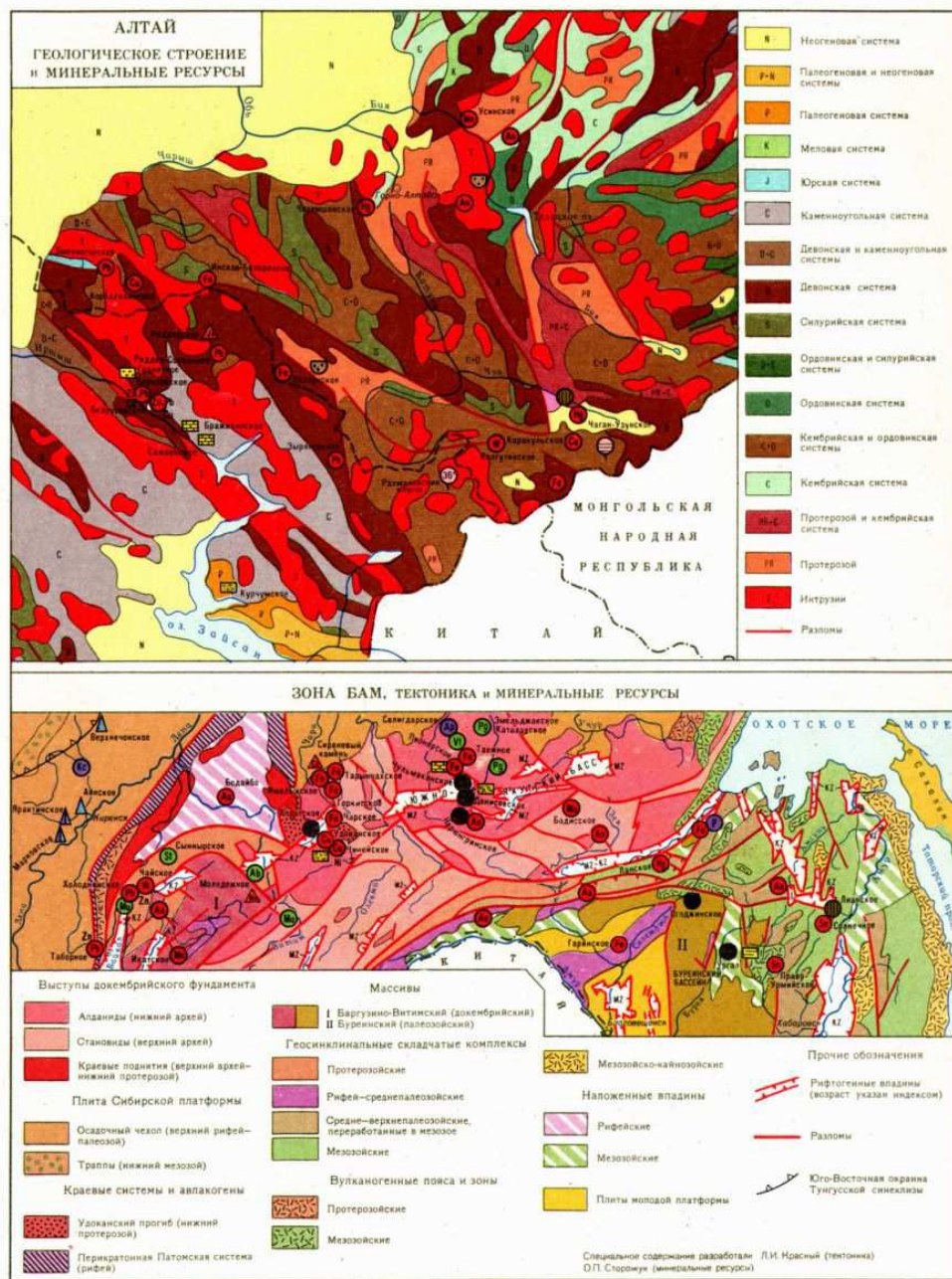


Рисунок 8 – Карта геологического строения и минеральных ресурсов Республики Алтай

Для Алтая повсеместно распространены вторичные склоны, возникшие в результате расчленения гор. В соответствии с процессом склонообразования вторичные склоны могут быть разделены на:

- Ледниковые(склоны цирков, каров, морен)

- Мерзлотные (склоны термокарстовых котловин)
- Флювиальные (склоны эрозионных врезов и ложбин, конусов выноса)

Морфологические процессы приурочены к определенной уровенной поверхности, на которой складываются оптимальные сочетания тепла, влаги, состава и строения пород.

В горах Центрального Алтая выделяют:

- ✓ Гляциально-нивальный пояс, охватывает центральные осевые части высокогорных хребтов до уровня снеговой линии;
- ✓ Морозно-солифлюкционный перигляциальный пояс - пространство гор ниже снеговой границы, но выше границы леса;

Эрозионно-аккумулятивный внеледниковый пояс денудации - представлен в пределах межгорных долин и котловин.

3.2 Рельеф (Кочетова А.С.)

Рельеф Горного Алтая в его современном виде сформировался в основном в каледонскую и герцинскую эпоху складчатости в результате тектонических процессов. Древний пенеплен на больших площадях несколько раз трансформировался в складчато-глыбовые образования, представленные в итоге многочисленными хребтами.

Горный Алтай подразделяется на три высотных пояса: низкогорный, среднегорный, высокогорный, из-за отчетливого увеличения абсолютных высот с северо-северо-запада на юго-юго-восток.

Морфологические типы рельефа Алтая:

1. Высокогорье (абсолютные высоты более 2000 м, относительные превышения 800-1200 м);
2. Среднегорье (абсолютные высоты 1000-2000 м, относительные превышения до 800 м);
3. Низкогорье (абсолютные высоты менее 1000 м, относительные превышения 300-600 м);
4. Межгорные котловины (абсолютные высоты дна от 800 до 2200 м).

Южный Алтай представлен такими крупными хребтами как Южный Алтай, Курчумский, Тарбагатай, Сарымсакты, Нарымский и межгорными впадинами: Нарымской, Бухтарминской, также есть впадина озера Маркаколь. Характеристика: малая расчлененность, высокие труднопроходимые перевалы, большая крутизна северного склона хребтов и относительно пологие южные склоны.

Западная часть Южного Алтая - Нарымский хребет - отличается наименьшей высотой: 1200-2000 м. К востоку хребты постепенно поднимаются, вплоть до отметки 3800 м. На границе Южного Алтая и Монгольского Алтая возвышается горный узел Табын - Бого - Ола, наивысшая точка - гора Найрамдал (4356 м). Для северной части Южного Алтая характерно широкое развитие ледниковых форм рельефа и наличие современных ледников. Здесь преобладает эрозионный, иногда платообразный рельеф с глубиной расчленения не более 400 м.

Восточный Алтай включает хребты Сайлюгем, Чихачева, Шапшальский, массив Монгун - Тайга; Чуйскую, Джулукульскую межгорные котловины, долину Могуна - Бурени. Для Сайлюгемского хребта характерны высоты до 3000 м, с единичными вершинами до 3500 м., в рельефе также преобладают эрозионные формы. Глубина расчленения не превосходит 500 м.

Центральный Алтай представлен двумя горными цепями: южной (Южно-Чуйский, Катунский и хребет Листвяга), северной (Северо-Чуйский и Теректинский хребты). Северо-Чуйский и Катунский хребты имеют субширотное простирание, другие - северо-западное. Центральный Алтай четко отделяется крупными продольными долинами и межгорными котловинами. Хребты имеют следующее строение: крутой короткий южный или юго-западный склон и растянутый, с многочисленными длинными отрогами северный или северо-восточный склоны.

Основные типы рельефа Горного Алтая: альпийский тип рельефа, характерный для Алтая, был сформирован в результате ледниковой деятельности. Данному типу рельефа присуще густое глубокое расчленение горных хребтов.

Основные морфологические особенности альпинотипных гор:

1. Множественная реберность склонов, составленных рядами прислоненных пирамидальных выступов. Данная особенность выработана лавинными процессами. Альпинотипные горы - порождение процессов малого оледенения.

2. Горы увенчиваются пирамидальными карлингами, выступающими из острореберных гребней.

3. Ледниковые кары и цирки, но они не обязательны во всех случаях, и часто их позицию в верхних звеньях долинной сети занимают нивальные ниши с крутыми осыпными и лавинными склонами - эта ситуация довольно обычна для сибирских среднегорий [48].

Но на Алтае много каров, только в бассейне Катуня их насчитывается более 2800 [22].

Кары являются самым выразительным элементом альпийского рельефа. Существуют как одиночные, так и ступенчатые кары. Последние Л. Н. Ивановский разделил на три типа:

1. Системы простых каров, последовательно располагающихся друг над другом. Они чаще всего окрываются на север или северо-восток, например, кары Курайского хребта.

2. Более сложные образования в виде ступенчатых каров долин, например, долина в верховье р. Чикта на Южном склоне Южно-Чуйского хребта.

3. Ступенчатые цирки, в настоящее время еще частично заполненные ледниками. Такие формы рельефа являются наиболее крупными и сложными. И свидетельствуют о долгом времени формирования.

Кар (нем. кресло) – чашеобразное углубление на горном склоне, в котором скапливается снег и образуются локальные ледники. Склоны каров преобразуются морозным выветриванием. В древних карах нередко находятся озёра.

Карлинг – остаточная пирамидальная вершина горы, преобразованная (срезанная) каровыми ледниками с разных сторон.

Цирк (лат. круг) – форма рельефа на горном склоне, напоминающая кресло, созданная каровыми ледниками (при объединении каровых ниш). Иногда небольшие цирки образуются в береговых обрывах в суглинистых грунтах, в местах схода оползней.

Трог (нем. корыто) – экзарационная (эрозионная) форма рельефа, выработанная горным долинным ледником. Имеет корытообразный поперечный профиль с плечами на крутых бортах, плоское днище с крутым ступенчатым продольным профилем. В верховьях трог заканчивается эрозионным цирком, в низовьях – аккумулятивными моренными валами [25].

Наличие ущелий-кляммов с отвесными склонами - особенность долинной сети внеледниковой зоны альпийских гор, нередко они бывают врезаны в днища более широких древних долин. пример: ущелье в долине р. Кынгарги непосредственно перед выходом ее из Тункинских Гольцов в Тункинскую впадину на юге Восточной Сибири. Главный фактор формирования, видимо - быстрые сбросы больших объемов воды при таянии ледников [48].

Также для Горного Алтая характерны гравитационные процессы рельефообразования, с чем связано появление оползней и селей, зачастую опасных для человека и его деятельности.

3.3 Климат (Рочев В.В.)

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. Климат Алтая зависит от трех основных факторов — количества солнечной радиации, циркуляции воздушных масс и характера подстилающей поверхности. Алтай находится в средней полосе северного умеренного климатического пояса. В течение года тепло и свет поступают неравномерно. Алтай характеризуется значительной высотой солнца над горизонтом летом (60-66 градусов) и длинным, до 17 часов, днем. В зимнее время солнце едва достигает 20-ти градусной высоты, а день становится более чем в два раза короче. В соответствии с этим изменяются и суммы солнечного тепла. Северные районы края имеют 90 ккал на 1 кв. ли суммарной солнечной радиации, южные — 120. Такое же количество солнечной радиации имеют южные районы европейской части России. Если сравнить число часов солнечного сияния в Алтайском крае с числом часов солнечного сияния на юге европейской части страны, то оказывается, что их на Алтае намного больше. В этом отношении Алтайский край приравнивается к Крыму и Северному Кавказу. Наибольшее влияние на климат оказывают воздушные массы: Процессы циркуляции атмосферы — важный фактор формирования климата. На Алтай приходят различные по свойствам воздушные массы; сталкиваясь и взаимодействуя, они создают неустойчивую, резко изменяющуюся погоду.

На территории Алтайского края встречаются следующие потоки воздушных масс: континентально-умеренный воздух является основным, имеет резко выраженные свойства; летом сухой и жаркий, зимой — холодный, морской умеренный воздух проходит тысячи километров от Атлантического океана до Алтая; в противоположном направлении, с севера на юг, устремляется континентально-арктический воздух. Иногда из Средней Азии на Алтай свободно проникают континентально-тропические воздушные массы, а с ними приходит ранняя теплая весна и засушливое жаркое лето [26].

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 (свыше 2000-

2500м). На юге и юго-востоке Алтайского края расположены высокие горы, от них амфитеатром местность понижается на север и северо-запад, открывая путь арктическому воздуху, который проходит через всю территорию края далеко на юг, в долины между хребтами.

Рельеф оказывает влияние на характер увлажнения. Влажному морскому воздуху, идущему с запада, преграждают путь горы, и на западных склонах остается основная масса осадков. На восточные склоны и во внутренние районы Горного Алтая влажный воздух почти не проникает, поэтому там формируется засушливый климат. Эти же воздушные массы приносят циклоническую погоду на равнины, поэтому на Приобском плато и Бие-Чумышской возвышенности выпадает осадков больше, чем в Кулундннской низменности.

Алтай характеризуется крайне неравномерным распределением осадков. Общей закономерностью является то, что их количество убывает с запада на восток. Наиболее увлажнены бассейны Западного Алтая (до 2000 мм в год), существенно меньше осадки в северо-восточном Алтае, а минимум суммарного увлажнения приходится на внутригорные котловины Центрального и Восточного Алтая: годовые суммы осадков здесь не превышают 200 мм. Самое "сухое" место на территории Алтая — Чуйская степь (100-150 мм).

Горный Алтай находится почти в центре Евразийского материка, на тысячи километров удалены от океанов, поэтому в теплое время года суша сильно нагревается, температуры высокие, лето жаркое. Зимой, наоборот, происходит быстрое охлаждение всего материка [26].

Средние годовые температуры воздуха: от +4°, на северных и западных окраинах, до -7° в высокогорной зоне. Самое теплое лето наблюдается в районах с фенами (горно-долинными теплыми сухими ветрами), в межгорных котловинах и на побережье Телецкого озера. На склонах же высоких хребтов вообще не выделяется период с устойчивой температурой воздуха выше 10°C и неоднократны летние снегопады. Средняя температура июля в низкогорьях и ряде котловин составляет +16-18°C, на высоте 1000-1200 м +14-16°C, в высокогорье (около 3000 м) около +6 +8°C, несмотря на то, что продолжительность солнечного сияния здесь превышает таковую в Ялте или Сочи. Однако в отдельные летние дни даже на высоте 1500-2000 м. воздух может прогреваться до +25 +30°C.

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 $-8,1^{\circ}$.

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

Самое холодное место Алтая — Чуйская степь, где средняя температура — минус 32 градуса, а абсолютный минимум — минус 62 градуса. Хотя необходимо заметить, что подобные морозы при отсутствии ветра в сухом воздухе переносятся все-таки легче, чем, например, пронизывающие ветра на склонах Катунского хребта, где температура воздуха может быть и выше [26].

3.4 Гидрологические объекты (Пугачёва Н.Е.)

Реки. Речная сеть на Алтае развита сильно, особенно в западной и северной его частях; насчитывают более 20 тыс. водотоков суммарной протяженностью более 60 тыс. км. (табл. 1) [4].

Река	Длина, км	Площадь водосбора, км ²	Годовой расход воды, м ³ /сек
Катунь	688	60 900	630
Чуя	320	11 200	42,1
Бия	306	37 000	480
Чумыш	580	23 400	146
Катунь	810	61 200	1200
Чулым	1730	131 000	750

Рисунок 9- Основные сведения о реках изучаемой территории [4]

Суммарная протяженность 12209 больших и малых горных рек на территории республики Алтай составляет 42277 км. На долю мельчайших (длина менее 10 км) и малых рек (10-25 км) приходится 99.8% от общего числа рек и 78.4% от их суммарной протяженности. К средним рекам (длина от 100 до 500 км) относятся 15 рек – Бия, Лебедь, Чулышман, Башкаус, Кокса, Аргут, Жасатер, Чуя, Урсул, Иша, Песчаная, Ануй, Антроп и Чапша. Большими реками (длина более 500 км) являются Катунь и Чарыш Реки начинаются с плоских водоразделов, часто заболоченных (истоки р.Башкауса), от краев ледников (реки 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 [2].

Все реки Алтая относятся к бассейну р. Оби и только небольшие, стекающие с восточных склонов хребтов Горбу (Корбу) и Абаканского, входят в бассейн р. Енисея. Самой крупной рекой бассейна р. Енисея является Абакан. К бассейну р. Оби относятся: Катунь, Бия, вытекающая из Телецкого озера, Чулышман, впадающая в Телецкое озеро. При слиянии Бии и Катунь образуется река Обь. Верховья многих крупных рек сосредоточены на

восточном и юго-восточном Алтае; отсюда они направляются на северо-восток, северо-запад и запад, образуя веерообразный рисунок гидрографической сети [3].

Основное питание рек снеговое и дождевое. Грунтовое питание значительно слабее, так как поверхностный сток при больших уклонах поверхности и при широком распространении водоупорных пород происходит очень быстро. Реки разливаются почти во время всего теплового периода года. Низкий уровень в реках наблюдается обычно зимой – в конце февраля – начале марта. Реки зимой замерзают, но на быстринах течение сохраняется до середины зимы. Через незамерзающие быстрины вода выходит на поверхность льда, образуя наледи [15].

Катунь — основная водная артерия Горного Алтая. Название «Катунь» происходит от алтайского слова «кадын» («госпожа, хозяйка»), которое в свою очередь происходит от древнетюркского слова «катын» («река»). Катунь берёт начало на южном склоне Катунского хребта у г. Белухи у ледника Геблера.

На верхнем участке Катунь огибает Катунский хребет с южной и западной сторон и обладает наибольшими уклонами с общим падением до 1000 м. На этом участке Катунь принимает множество притоков с южного и западного склонов Катунского хребта, а также Листвяги и Халзуна. Леса здесь представлены черневой тайгой.

Средняя Катунь, от реки Коксы до реки Сумульты, проходит в области высоких горных хребтов. Общее падение на этом участке около 400 метров. Здесь река принимает главнейшие притоки с ледниковым питанием: Мульты, Кураган, Аккем, Кучерла, Аргут и Чуя. Ниже посёлка Тюнгур до реки Аргут Катунь течёт в порожилом ущелье.

Нижняя Катунь, от реки Сумульты до устья располагается в области среднегорья и низкогорья. Общее падение реки около 400 м. Преобладающий характер долины — всё более широкое развитие террас. Из притоков на этом участке наиболее значительными являются реки Чемал и Сема. Склоны долины заняты, в основном, лиственницей.

Ниже села Майма Катунь приобретает характер степной реки. Общее падение от истока до устья — 2000 м, чем и определяется большая скорость течения — 5–6 м/сек. Катунь, сливаясь с Бией, в 19 км к юго-западу от Бийска, образует реку Обь, одну из самых крупных в Сибири.

Река Катунь обладает мощностью 4 млн кВт с возможной выработкой электроэнергии около 31 млрд кВт/ч в год. На реке проходит множество сплавов разных категорий. По долине Катунь на значительном протяжении идёт Чуйский тракт [44].

Бия – правая составляющая Оби. Река вытекает из Телецкого озера. Длина 306 км, площадь водосбора 37 000 км². Таким образом, по величине уступает Катуню. В верховье Бия протекает в узкой долине, сжатой цепями гор. На этом участке русло реки каменистое, имеются пороги. Порожистый участок простирается от истока почти на 80 км вниз по течению. В среднем течении Бия выходит из гор и течет по холмистой местности [15].

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 км². Ширина в среднем течении – 30-50 м, глубина – около метра. Протекает по малообитаемым местам.

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. Площадь бассейна 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 дни [2].

Скорость течения р. Актру меняется от 1,8 м/сек до 4 м/сек и более. 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. На реке Актру хорошо заметны изменения стока по времени суток. Минимальные расходы воды на реке наблюдаются в среднем в 5-7 часов, а максимальные - в 15- 20 часов [15].

Озёра. 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.

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.

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 делювиально-аккумулятивной террасе. Озеро не имеет поверхностного стока и питается за счёт подземных (подводных) восходящих источников — родников. Уровень зеркала испытывает небольшие колебания [4].

Манжерокское озеро (Манжерок) — озеро в Республике Алтай, расположено на террасе правого берега Катуня, 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 озёрным илом [17].

Озеро Джулукуль расположено в верховьях реки Чулышман на высоте 2175 м. Длина озера 10 км, ширина 3,5 км, глубина всего 7 м. Это второе по величине озеро республики. Озеро морено-подпрудного происхождения. Берега низменны, заболочены, заняты карликовой березой и травами [40].

Голубое озеро – маленькая жемчужина горно-ледникового бассейна Актру, расположено в ущелье Актру. Находится на высоте 2840 м в котловине за левой мореной ледника Левый Большой Актру. Озеро морено-подпрудного происхождения. Цвет воды в озере зеленовато-бирюзовый. Температура воды в озере +2°C [49].

Подземные воды. Республика Алтай обладает значительными ресурсами подземных вод, заключенных в трещинных водоносных зонах и водоносных комплексах различного возраста, также в артезианских бассейнах межгорных впадин – Чуйской, Курайской, Уймонской и др.

Оценки, прогнозные эксплуатационные ресурсы пресных подземных составляет 7403,8 тыс. м³/сутки, из которых около половины находится в Усть-Коксинском (30%) и Кош-Агачском (17%) районах. Площадной модуль стока подземных вод республики Алтай в среднем составляет 1,2 л/сек·км².

Многочисленные источники подземных вод в предгорьях и горах Алтая издавна используются местными жителями для питья и оздоровительных целей. Природные подземные воды в каждом отдельном случае имеют различную историю накопления, миграции, обогащения в недрах различными минеральными и биологическими компонентами и, по существу, являются полезными ископаемыми, значительно различающимися по своему генезису [30].

3.5 Почвы (*Мясищев В.А.*)

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.

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.

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 сильнощелочных. 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 [1].

Почвы межгорных котловин, речных долин и сухих остепненных склонов высокогорий, среднегорий и низкогорий. 23 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 отчетливо 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 [18].

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 [1].

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.

3.6 Растительность и животный мир

Растительность. Основной закономерностью в распределении растительности Горного Алтая является высотная поясность. Наиболее полно поясность выражена на Центральном Алтае. По долинам рек, у подножья гор и по южным склонам развивается растительность степного пояса; степи перемежаются с лиственничными перелесками и парковыми лиственничными лесами.

На северных склонах растут лиственничные, лиственнично-березовые леса, с высоты 1500 м сменяются чистыми кедровниками. Вблизи границы леса они перемежаются с обширными субальпийскими лугами или размещаются небольшими группами, разбросанными на луговом фоне. Вершины хребтов с высоты 1800-2000 м занимает растительность высокогорного пояса; субальпийские, альпийские луга и высокогорная тундра.

Совершенно иную картину в распределении растительности можно встретить в Юго-Восточном Алтае, по соседству с полупустынями Монголии. Степной пояс характеризуется развитием и степной, и полупустынной растительности.

Пояса лесов и высокогорных лугов выражены слабо. Высокогорные тундры занимают большие пространства на Чулышманском плоскогорье, плато Укок и в Джулукульской котловине.

Для Западного Алтая характерны большие амплитуды: от 300-2000 м, степной пояс здесь выражен на пространстве от равнин Северного Казахстана до горных хребтов Алтая. Только здесь обширные заросли кустарников образуют самостоятельный пояс.

Для лесного пояса Западного и Северо-Западного Алтая характерна черневая тайга с буйным травянистым покровом из аконитов, змееголовника и большого разнообразия папоротников.

В Северо-Восточном Алтае отсутствует степной пояс, даже на южных склонах не встретишь степной растительности, которая является «обязательной» для всех районов. Самая многочисленная группа лекарственных растений находится в степной зоне. Это такие растения как солодка уральская, володушка, полынь, термопсис ланцетный.

В лесной зоне распространены девясил высокий, белозор болотный, володушка золотистая, душица обыкновенная, пион уклоняющийся, родиола розовая.

Животный мир. В Горном Алтае обитает 62 вида млекопитающих, более 260 видов птиц, 11 видов пресмыкающихся и земноводных, 20 видов рыб. Каждому ландшафту присущ определенный состав животного мира. Характерные черты фауны Горного Алтая, связаны с особенностями его географического положения. Здесь собраны представители разных районов: Западной Сибири, Средней Азии, Монголии, соседних гор Южной Сибири.

Животные горных степей своеобразно приспособлены к обитанию в открытом ландшафте. Большинство из них имеет защитную окраску. Одни из них ведут роющий образ жизни и большую часть времени скрываются в норах, другие приспособились к быстрому бегу, третьи - к бодрствованию в ночное время. Некоторые из них сочетают в себе все эти приспособления. В ходе сложной истории формирования Алтая многие представители фауны оказались вдалеке от своих сородичей, в условиях изоляции. Они постепенно изменялись, приобретали новые черты. Такие виды животных и растений называются эндемичными. К числу эндемичных представителей фауны относятся алтайский кречет, алтайский сарыч, алтайский улар, алтайская белая куропатка, алтайский цокор, алтайский крот.

Животный мир лесной зоны Горного Алтая богат и разнообразен. Здесь обитают такие животные как: соболь, кабарга, марал, лось, косуля, бурый медведь. Грызуны: белка-летяга, бурундук. Типичными таежными хищниками являются росомаха и рысь.

В горной тайге обитает много птиц. Это и мелкие певчие птицы: лесной конек, свирель и типичные лесные обитатели: рябчик, глухарь, кукушка, сойка, кукушка, несколько видов дятла, кедровка, клесты.

В высокогорной зоне обитают снежный барс (ирбис), горный козел (теке или бун), горный баран, красный волк. На неприступных скалах выют свои гнезда красноклювая галка, горный конек, ржанка-сивка глупая, беркут.

3.7 Особо охраняемые природные территории (Безгодова О.В.)

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) — участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [55].

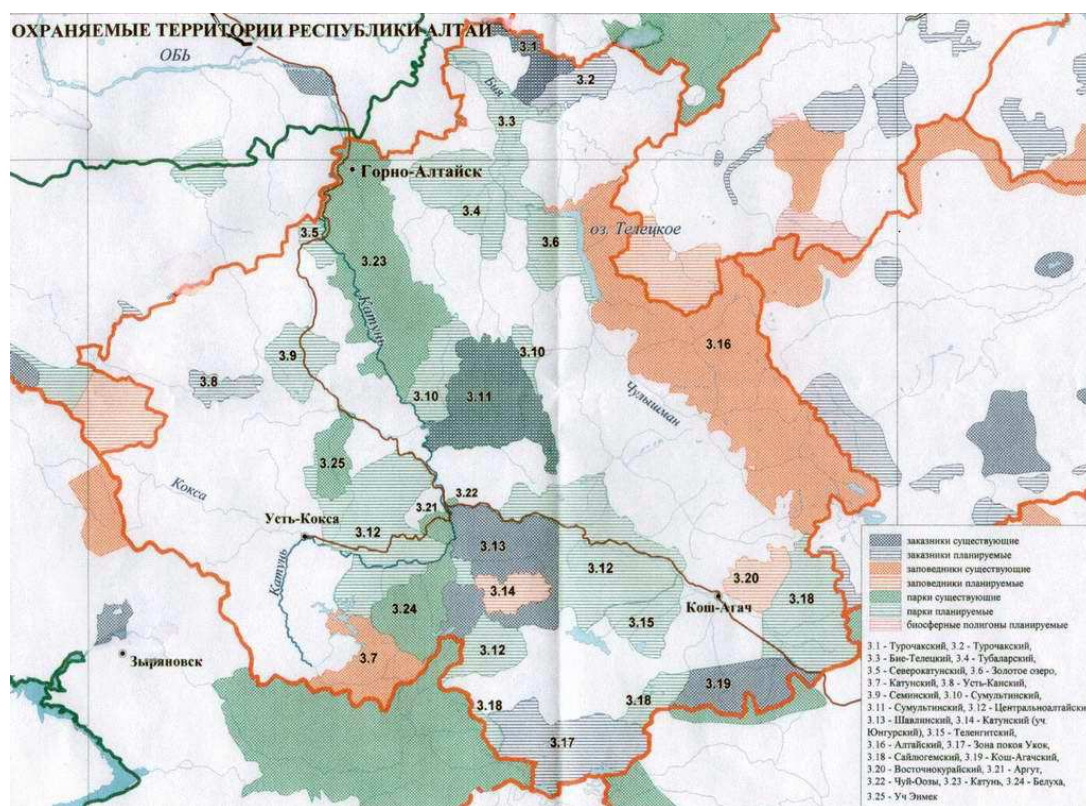


Рисунок 10 - Охраняемые территории Республики Алтай [35]

Республика Алтай богата на различные памятники природы и поэтому в данном субъекте ООПТ различного ранга получили широкое распространение. Были выделены заповедники, национальный и природные парки, заказники, памятники природы и ботанический сад.

На территории Республики Алтай имеется 43 памятника природы республиканского значения, к которым относятся уникальные природные объекты и комплексы, ценные в

научном, историко-культурном, эстетическом, экологическом и эколого-просветительском отношении, нуждающиеся в особой охране государства.

В Республике Алтай имеется два биосферных заповедника – Алтайский и Катунский. Они являются наиболее охраняемыми территориями и их функционирование осуществляется на основе федерального закона "Об особо охраняемых природных территориях". Хозяйственная деятельность на территории этих заповедников запрещена и в настоящее время не ведется, что позволяет в полной мере сохранить существующие природные комплексы и снизить антропогенное влияние на них.

Алтайский заповедник – образован 16 апреля 1932 года. Площадь: 871 206 га, в том числе акватории Телецкого озера — 11757 га.

Основные экосистемы: сибирская тайга, озера, таежные среднегорья и низкогорья, субальпийские и альпийские среднегорья и высокогорья, тундрово-степные высокогорья, тундровые среднегорья и высокогорья, гляциально-нивальные высокогорья.

Расположение: заповедник расположен в северо-восточной части Республики Алтай, на территории Турачакского и Улаганского районов. Центральная усадьба заповедника расположена в поселке Яйлю, главный офис — в городе Горно-Алтайске, столице Республики Алтай.



Рисунок 11 - схема расположения Алтайского заповедника [55]

Основная цель создания заповедника — сохранение Телецкого озера, его ландшафтов, защита кедровых лесов, спасение находившихся на грани исчезновения важнейших охотничье-промысловых животных — соболя, лося, марала и других, а также постоянное стационарное изучение природы региона в целом [55].

Климат территории заповедника относится к континентальному и горному одновременно. Рельеф заповедника характеризуется многообразием форм: высокогорный альпийский сменяется платообразными нагорьями, широкими долинами и глубокими каньоновидными ущельями и имеет перепад высот от 400 до 3500 м над уровнем моря.

Сложный рельеф, разнообразные климатические и естественно-исторические условия создают значительную пестроту растительного покрова Алтайского заповедника. Из известных на территории заповедника 1500 видов сосудистых растений встречаются реликты и эндемики. Значительная площадь Алтайского заповедника расположена на стыке горных систем Алтая, Саян, Тувы, сложность естественно-исторического развития и биогеографических границ, разнообразие природных условий определяют исключительное богатство животного мира заповедника. На заповедной территории можно встретить и обитателей высоких широт (северного оленя, белую куропатку), и жителя монгольских степей (серого сурка), и многих типичных «таежников». В прителецком районе заповедника встречаются все промысловые млекопитающие южной тайги. Самые массовые виды — соболь и марал, обитают кабарга, кабан, лось, косуля и другие. Из хищников здесь обитают: медведь, волк, барсук, росомаха, рысь и выдра [53].

Катунский государственный природный биосферный заповедник. Идею создания заповедника в Алтайских горах предложил В.П. Семенов-Тянь-Шанский в 1917 году. В 1983-84 гг. проектированием Катунского заповедника занималась межведомственная экспедиция, организованная на базе институтов СО АН СССР, Алтайского госуниверситета и Горно-Алтайского пединститута. Официально Катунский заповедник был организован в 1991 году на площади 151664 га.



Рисунок 12 - схема расположения Катунского заповедника [10]

Расположение и рельеф: территория Катунского заповедника полностью находится в Усть-Коксинском районе Республики Алтай, в верховьях р. Катунь на границе с Казахстаном, охватывая, в основном, сильно расчлененные макросклоны Катунского хребта и хребта Листвяга с абсолютными отметками 1280-3280 м. Это один из самых высокогорных заповедников России, средняя высота территории заповедника составляет 2110 м над уровнем моря. Территория заповедника является эталонной для организации мониторинга альпийских высокогорных экосистем [55].

Здесь находится самый мощный в Сибири центр современного оледенения. У окраины ледников и снежников располагаются альпийские луга. Нижележащие субальпийские луга, леса и редколесья в бассейне Катунь значительно пострадали от антропогенеза. Территория заповедника – скалистая высокогорная страна, удаленная от населенных пунктов на 40-80 км. Эта наиболее высокогорная часть Катунского хребта с гляциально-нивальными, горно-тундровыми и высокогорно-луговыми ландшафтами отличается большим разнообразием растительности и животного мира.

Флора и фауна: на территории заповедника зарегистрировано 673 вида высших сосудистых растений, 15 видов мхов, 793 вида лишайников, 264 вида шляпочных грибов, 56 видов млекопитающих, 161 вид птиц, 3 вида пресмыкающихся, 2 вида земноводных, 6 видов

рыб. Инвентаризация наземных беспозвоночных проведена не полностью, обследованы лишь некоторые группы. В заповеднике охраняются 9 видов растений, включенных в Красную книгу России (например, лук карликовый); 10 видов птиц и 1 вид млекопитающих из Красной книги России. В Красную книгу Республики Алтай включено 17 видов высших сосудистых растений, 25 видов птиц и 2 вида млекопитающих (снежный барс, выдра речная). Обитающие в заповеднике снежный барс и черный гриф включены в Красную книгу МСОП [55].

Природный парк “Белуха” создан на основании Постановления Правительства РА от 10 июня 1997 г. с целью сохранения участка биосферы, духовной и материальной культуры, исторически сложившегося уклада и традиций природопользования. Это первый из ныне существующих в Республике Алтай природных парков, организованный по инициативе К.Н. Сайланкина.

Расположение: в восточной части Катунского хребта, включая часть массива горы Белуха (4506 м) - высшей точки Сибири. Его территория составляет 132455 га.

Рельеф: гора Белуха представлена двумя вершинами в виде неправильных пирамид - Восточной Белухой (4506 м), и Западной (4435 м); почти отвесной стеной, падающей на север к Аккемскому леднику и постепенно снижающейся к югу, в сторону Катунского ледника. Гора Белуха - один из главных ледниковых центров Горного Алтая. В речных бассейнах, связанных с г. Белухой, насчитывается 162 ледника общей площадью 146 квадратных километров. Главные из них Аккемский (Родзевича), Сапожникова в истоках р. Иедыгема, Большой Берельский, Катунский (Геблера), Черный, питающий р. Рассыпную, Братьев Троновых [54].

Климат: наибольшее количество осадков выпадает летом, максимум приходится на июль. Выше 3000-3200 м над уровнем моря, осадки выпадают в твердом виде. Выше 2700-3000 м над уровнем моря устойчивый снежный покров держится круглый год.

Флора высших растений парка “Белуха”, содержит около 750 видов высших растений, что превышает видовое разнообразие растений Катунского заповедника - 664 вида.

Фауна: на территории природного парка “Белуха” обитает 61 вид млекопитающих и 142 вида птиц. Из редких животных на склонах Белухи и в непосредственной близости от нее постоянно обитает снежный барс. Постоянно гнездятся и ведут охоту самые крупные и сильные орлы Сибири - беркуты. Нередки здесь и проворные балобаны и сапсаны. Немало здесь и охотничье-промысловых зверей и птиц. Можно увидеть медведя, марала, кабаргу, в изобилии сибирский горный козел, и сурок [54].

Природный парк Укок — природный парк в юго-восточной части Кош-Агачского района Республики Алтай. Общая площадь — 2542 кв. км

Занимает южную часть плоскогорья Укок. В пределах территории парка полностью расположена Бертекская котловина. На востоке граница парка совпадает с государственной границей между Российской Федерацией и Монголией (хребет Сайлюгем), на юге она идёт по границе с КНР (хребет Южный Алтай), на юго-западе — с Казахстаном. На северо-западе территория природного парка ограничена рекой Чиндагатуй от истоков до впадения в Кара-Алахинское озеро, далее по западному побережью озера граница природного парка идёт до истоков р. Кара-Алаха и вниз по ней на северо-восток до её впадения в р. Ак-Алаха, затем на восток по течению р. Ак-Алаха вверх до истоков, а отсюда — на восток к границе с Монголией по водоразделу между бассейнами рек Джазатор и Калгуты.

Рельеф территории парка представлен двумя основными типами — средне- и высокогорный рельеф горных хребтов южного окаймления парка, а также выровненный рельеф высокогорного плоскогорья.

Специфика природы Укока отличается набором высотных поясов с ландшафтами тундростепей, криогенных и лимно-гляциальных комплексов, являющихся объектами особой привлекательности и научной значимости. Здесь находится один из центров сосредоточения эндемизма животного и растительного мира. Зона Укок – объект рекреационного, научного, экологического, культурного и исторического значения не только российского, но и мирового уровня. В частности, на территории парка в настоящее время выявлено 16 видов растений и более 30 видов животных, занесенных в Красную книгу Республики Алтай.

В последнее десятилетие здесь, в пределах Бертекской котловины, найдены древние захоронения и другие объекты древней культуры, имеющие уникальную археологическую ценность (находка мумии "Принцесса Алтая") [35].

Сумультинский природный биологический заказник регионального значения был организован в 1981 году на площади 255352 га (2.7 % территории РА) с целью восстановления численности отдельных видов охотничьей фауны, в первую очередь, соболя, марала, а также сохранения кедровых массивов в бассейне Мал. Сумульты, имеющих рекреационное, почвозащитное и водорегулирующее значение для района бассейна средней Катунь. В границах Сумультинского заказника нет населенных пунктов. Его территория издавна использовалась коренным населением для охоты, собирательства и частично для выпаса скота и лесозаготовок. Специфика традиционной хозяйственной деятельности

местного населения не привела к заметным нарушениям и преобразованиям природных ландшафтов [10].



Рисунок 13 - Местоположение Сумультинского заказника [10]

Абсолютные высоты территории варьируются от 570 до 2756 м. Рельеф имеет массивно-глыбовый облик с глубоким расчленением в долинах р. Катунь и ее крупных притоков. На территории заказника отчетливо прослеживаются черты древнего оледенения.

Территория Сумультинского заказника является одним из наиболее богатых в фаунистическом отношении районов Горного Алтая. Здесь представлены как особо охраняемые, так и охотничье-промысловые животные. В целом фауна Сумультинского заказника, в том числе "краснокнижные" виды животных, изучена в недостаточной степени.

Особо охраняемые природные территории относятся к объектам общенационального достояния, поэтому в настоящее время существует актуальность особо охраняемых природных территорий в целях сохранения уникальных и типичных природных комплексов и

объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере и контроля за изменением ее состояния, экологического воспитания населения.

3.8. Полевые исследования в бассейнах рек Томского района и Горного Алтая

Наиболее детальны были исследования в бассейне реки Большая Киргизка. Общим результатом исследования стало составление карты элементов рельефа (см. приложение А). Исходя из данной карты можно отметить простоту геоморфологического строения правого притока реки Большая Киргизка, на котором велись исследования. Основными элементами рельефа оказались склоны долины и водораздела. Тем не менее в нижнем течении этого притока был обнаружен фрагмент первой надпойменной террасы. Строение русла не отличается большим разнообразием типов. В основном преобладают относительно прямолинейные участки. Основным геоморфологическим процессом в изучаемом бассейне можно считать плоскостной смыв и формирование пологих ложбин.

Следующим этапом исследований было изучение рельефообразующих процессов на ряде рек бассейна Чуи. Точками наблюдения были охвачены бассейн устья реки Большая Ильгумень и горноледниковый бассейн Актру. В бассейне Актру были проведены наблюдения в шести точках (см. приложение Б). В ходе наблюдений обращалось особое внимание на гляциальные и флювиогляциальные формы рельефа. Исходя из проведенных наблюдений можно отметить хаотичность микро- и нанорельефа дна ледниковых долин, появившуюся вследствие вытаивания льдов, которые находились под береговыми моренами. В областях отсутствия ледников на больших высотах (плато Учитель) распространение получают процессы физического выветривания с образованием чехла элювиальных отложений (см. приложение Б).

Флювиогляциальные отложения в наибольшей степени выражены на дне долины реки Актру и на участках горной многорукавности её левого притока (Б. Актру).

Заключительным этапом полевых исследований стала работа на правобережье реки Ушайки в районе Академгородка (см. приложение Б). Можно отметить широкое развитие оползневых процессов в прошлом, которые продолжают поныне на коренных склонах долины и на склонах отдельных ложбин. Положение самого русла реки отличается малой изменчивостью во времени, за исключением подмываемых берегов в вершинах излучин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе летней геоморфологической практики нами была проделана работа, направленная на закрепление знаний по комплексным географическим наукам, в частности по геоморфологии, освоение методов геоморфологических исследований, закрепление и усовершенствование знаний о методах полевых исследований, изучение способов построения геоморфологических профилей, получение навыков работы с измерительными приборами.

Во время полевого этапа были выполнены следующие задачи: изучение природных особенностей водораздела р. Каменка и р. Большая Киргизка, а именно почв и геоботаники посредством методов полевых исследований.

Благодаря второму этапу летней геоморфологической практики нами были исследованы особенности геоморфологических элементов мезорельефа Горного Алтая, изучены геоморфологические процессы, воздействующих на данную горную систему, а также мы наблюдали характерные формы ледникового рельефа.

На втором этапе были выполнены следующие задачи - совершить учебно-ознакомительный маршрут по Горному Алтаю, произвести обзор характерных форм горного и ледникового рельефа, изучить происхождение и динамику процессов горообразования.

В целом все задачи летней геоморфологической практики были выполнены и в результате был составлен отчет о проделанной работе, геоморфологический профиль и карта, описание почвенных разрезов и геоботанических площадок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтайский государственный природный биосферный заповедник [Электронный ресурс]: Алтайский заповедник – Электрон. ресур. – URL: <http://www.altzapovednik.ru/info/obshee.aspx> (дата обращения: 16.06.2016)
2. Алтай. Республика Алтай. Природно-ресурсный потенциал // А.М.Маринин, Г.Я.Барышников и др.- Горно-Алтайск, 2005. - 336 с.
3. Алтай: [Электронный ресурс] : Горная энциклопедия - URL: <http://www.mining-enc.ru/a/altaj> (дата обращения: 19.06.2016).
4. Водные ресурсы республики Алтай [Электронный ресурс] : Экологический портал республики Алтай, 2010. – URL: ekologia-ra.ru/sostoyanie-prirodnih-resursov/vodnyeresursy/ (дата обращения 26.06.2016)
5. Википедия. География Томской области. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/География_Томской_области (дата обращения 18.04.2016)
6. Википедия. Томск. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Томск#.D0.A0.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D0.B5.D1.84> (дата обращения 18.06.2016)
7. Врублевский В. А., Нагорский М. П., Рубцов А. Ф., Эрвье Ю. Ю. Геологическое строение области сопряжения Кузнецкого Алатау и Колывань-Томской складчатой зоны.— Томск: Изд-во Том. ун-та, 1987,— 96 с.
8. Википедия [Электронный ресурс]: Алтайский заповедник– Электрон. энцикл. – URL: [http:// ru.wikipedia.org/Алтайский_заповедник](http://ru.wikipedia.org/Алтайский_заповедник) (дата обращения: 16.06.2016)
9. Википедия [Электронный ресурс]: Природный парк Уюк– Электрон. энцикл. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Природный_парк_Уюк (дата обращения: 16.06.2016)
10. Википедия [Электронный ресурс]: Катунский заповедник– Электрон. энцикл. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Катунский_заповедник (дата обращения: 16.06.2016)
11. Водные ресурсы [Электронный ресурс] // Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области/
<http://www.green.tsu.ru/dep/quality%20of%20the%20environment/kachestva/>

12. Вода [Электронный ресурс] // Территориальный центр Томскгеомониторинг/
<http://www.tgm.ru/water.php?ind=voda&rz=svrto&lv=2&menu=vrto>
13. Гумерова Н.В., Удодов В.П. Геология: Учебное пособие – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. 4Гудымович С.С. Геоморфология и четвертичная геология: Учебное пособие. - Томск: Изд. ТПУ, 2001. – 202 с.
14. Геологическое строение окрестностей г.Томска (территории прохождения геологической практики): учебное пособие / С.С. Гудымович, И.В. Рычкова, Э.Д. Рябчикова. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 84 с.
15. 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.
16. Геология Алтая: [Электронный ресурс] : туристический ресурс о горах Алтая – URL:<http://www.myaltay.net/geology.php>(дата обращения: 19.06.2016).
17. Давыдова М.И. Физическая география СССР. / М.И. Давыдова, А.И. Каменский, И.П. Неклюкова, Г.К. Тушинский.: Просвещение. – М., 1966. С. 566-568.
18. Давыдова М.И., Каменский А.И. Физическая география СССР, изд. 2, М. -1966. - 573 с.
19. Долговых Сергей Викторович анализ размещения населения мелких млекопитающих в северо-восточной, северной, центральной и юго-восточной провинциях алтая научное издание 2006 горно-алтайский государственный университет http://e-lib.gasu.ru/eposobia/dolsv/R_1_1.html (дата обращения 22.06.2016)
20. Евсеева Н.С., Земцов А.А. Рельефообразование в лесоболотной зоне Западно-Сибирской равнины. – Томск.: Издательство Томского университета, 1990. - 240
21. Елизарьева М. Ф. Луговая растительность. Природные биологические ресурсы Томской области / М. Ф. Елизарьева. – Томск, 1966. – 135 с.
22. Ивановский Л. Н. Формы ледникового рельефа и их палеографическое значение на Алтае. - Л.: Наука,1967. - 262 с.
23. Измеритель скорости течения воды «Гидрометрическая вертушка ГМЦМ-1» (ТУ КК 001.00.00.00.000) : ПАСПОРТ №723. – 16 с.
24. Карты горного Алтая <http://takt.tomsk.ru/db/web.page?pid=15723> (дата обращения 22.06.2016)
25. Краткий словарь терминов и понятий курса "Геоморфология" / авт. сост. В. М. Анисимов; Перм. гос. ун-т. - Пермь, 2008. - 35 с.

26. Климат Горного Алтая: [Электронный ресурс] //Республика Алтай., 2001-2015.
URL:<http://www.altai-republic.ru/modules.php?op=modload&name=viewarticle&artid=38/>.
(Дата обращения: 15.07.2015).
27. Кагарманов А. Х. Геология Алтая как источник новых научных идей и направлений // 300 лет горно-геологической службе России: история горнорудного дела, геологическое строение и полезные ископаемые Алтая: Материалы региональной научно-практической конференции, 14-15 апреля 2000 г. Барнаул, 2000 С. 133-137.
28. Ларинский ландшафтный заказник [Электронный ресурс] // URL:
<http://tom3.ru/biologicheskie-pamyatniki-prirody/256-larinskij-landshaftnyjzakaznik.html>
(дата обращения: 22.06.16)
29. Маринин А.М., Самойлова Г.С. Физическая география Горного Алтая. - Барнаул: БГПИ, 1987. - 110 с.
30. Манжерокское озеро [Электронный ресурс] : Википедия: свободная энциклопедия – М. 2014. [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B6%D1%83%D_\(BB%D7%C\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B6%D1%83%D_(BB%D7%C))
31. Нехорошев В. П. Геология Алтая / В. П. Нехорошев – М:Госгеолтехиздат, 1958. - 328 с.
32. Нивелир [Электронный ресурс] // Википедия: свободная энциклопедия – Электрон.дан. –
URL:<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80> (дата обращения 27.06.2016)
33. Население наземных позвоночных города Томска. Природокомплекс Томской области / С. П. Гуреев [и др.]. – Томск, 1990. – 121 с.
34. Окишев П. А. Рельеф и оледенение Русского Алтая. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. - 382 с.
35. ООПТ России [Электронный ресурс]: Алтайский заповедник– Электрон. справ. – URL: <http://oopt.info/> (дата обращения: 16.06.2016)
36. Орнитофауна Алтайского края и Горного Алтая [Электронный ресурс] <http://birds-altay.ru/> (дата обращения 26.06.2016)
37. Озеро Джулукуль [Электронный ресурс] : Википедия: свободная энциклопедия – М. 2014. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D1%83%D0%BB%D1%8C> (дата обращения 26.06.2016)

38. Осинцева Н.В. Геоморфологическое картографирование. / Н. В. Осинцева. - Томск: Дельтаплан, 2004. - 83 с.
39. Пенк А. О формах гор. "Землеведение", т. 4, кн. 3-4, 1897
40. Плащев А.В., Чекмарев В.А. Гидрография СССР-Ленинград: гидрометеорологическое изд-во, 1967.- 286 с.
41. Пучкин А. В. Природные рекреационные ресурсы разновысотных ландшафтов горной страны (на примере Горного Алтая): дис. ... канд. геогр. наук / А. В. Пучкин. – Томск., 2004. – 186 с.
42. Рельеф Алтае-Саянской горной области/Чернов Г. А., Вдовин В. В., Окишев П. А. и др. - Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1988. - 206с.
43. Родной край. Очерки природы, истории, хозяйства и культуры Томской области. — Томск: Издательство ТГУ, 1974. — 402 с.
44. Соколов А.А. Гидрография естественно-исторических районов Советского Союза, глава 22. Западная Сибирь
45. Соколовский А. К. Общая геология в 2 тт. / Под редакцией профессора А. К. Соколовского. – М.: КДУ, 2006.
46. Соболиный заказник «Поскоевский», Томская область, Подгорное с. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.novosibirskgid.ru/nature/forest/soboliniy-zakaznik-poskoevskiy.html> (дата обращения: 22.06.16)
47. Томская область: Путеводитель/ Сост. А. Юдин; Ред. К. Павлов. - М.: Авангард, 2001. – 219 с.
48. Уфимцев Г. Ф. Горы Земли (климатические типы и феномены новешего орогенеза). - М: Нучный мир, 2008. - 352 с.
49. Черняев А., Белова Л., Прохорова Н., Пупова Е. Кратко о водах России. Изд. "Виктор", Екатеринбург, 1997.
50. Щукин И.С. Общая геоморфологи, 2 т., М.: 1964, 564 с.
51. Экологический туризм в Томской области [Электронный ресурс] : Ларинский заказник, 2010. – URL: http://www.ecotur-tomsk.info/2012/04/blog-post_3876.html (дата обращения 26.06.2016)
52. Экологический мониторинг. Состояние окружающей природной среды Томской области в 2001 году: Обзор/ Гл. ред. А. М. Адам; Управление охраны окружающей среды,

ОГУ "Облкомприрода", Администрация Томской области. -Томск: Государственный комитет по охране окружающей среды Томской области, 2002. - 136 с.

53. Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета [Электронный ресурс]: Природный парк "Белуха" – Электрон. ресур. – URL: <http://e-lib.gasu.ru/e-posobia/oparin/text/p5.2.html> (дата обращения: 16.06.2016)

54. Экологический портал Республики Алтай [Электронный ресурс]: Катунский заповедник – Электрон. ресур. – URL: <http://ekologia-ra.ru/osobo-ohranyaemye-prirodnye-territorii/zapovedniki/> (дата обращения: 16.06.2016)

55. Экологический портал Республики Алтай [Электронный ресурс]: Национальные парки – Электрон. ресур. – URL: <http://ekologia-ra.ru/osobo-ohranyaemye-prirodnye-territorii/natsionalnye-parki/> (дата обращения: 16.06.2016)

56. Экологический портал Республики Алтай [Электронный ресурс]: Заказники – Электрон. ресур. – URL: <http://ekologia-ra.ru/osobo-ohranyaemye-prirodnye-territorii/zakazniki/> (дата обращения: 16.06.2016)

57. Экологический туризм в Томской области [Электронный ресурс] :;ботанический сад, 2010. – URL <http://blog.vetatlas.ru/novosti/zayac-belyak-pitanie-razmnozhenie-prisposoblenie-k-zhizni/1004865/> (дата обращения 26.06.2016)

58. GPS-навигатор [Электронный ресурс] // Википедия: свободная энциклопедия – Электрон. дан. – URL:<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%D0%8> (дата обращения 27.06.2016)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

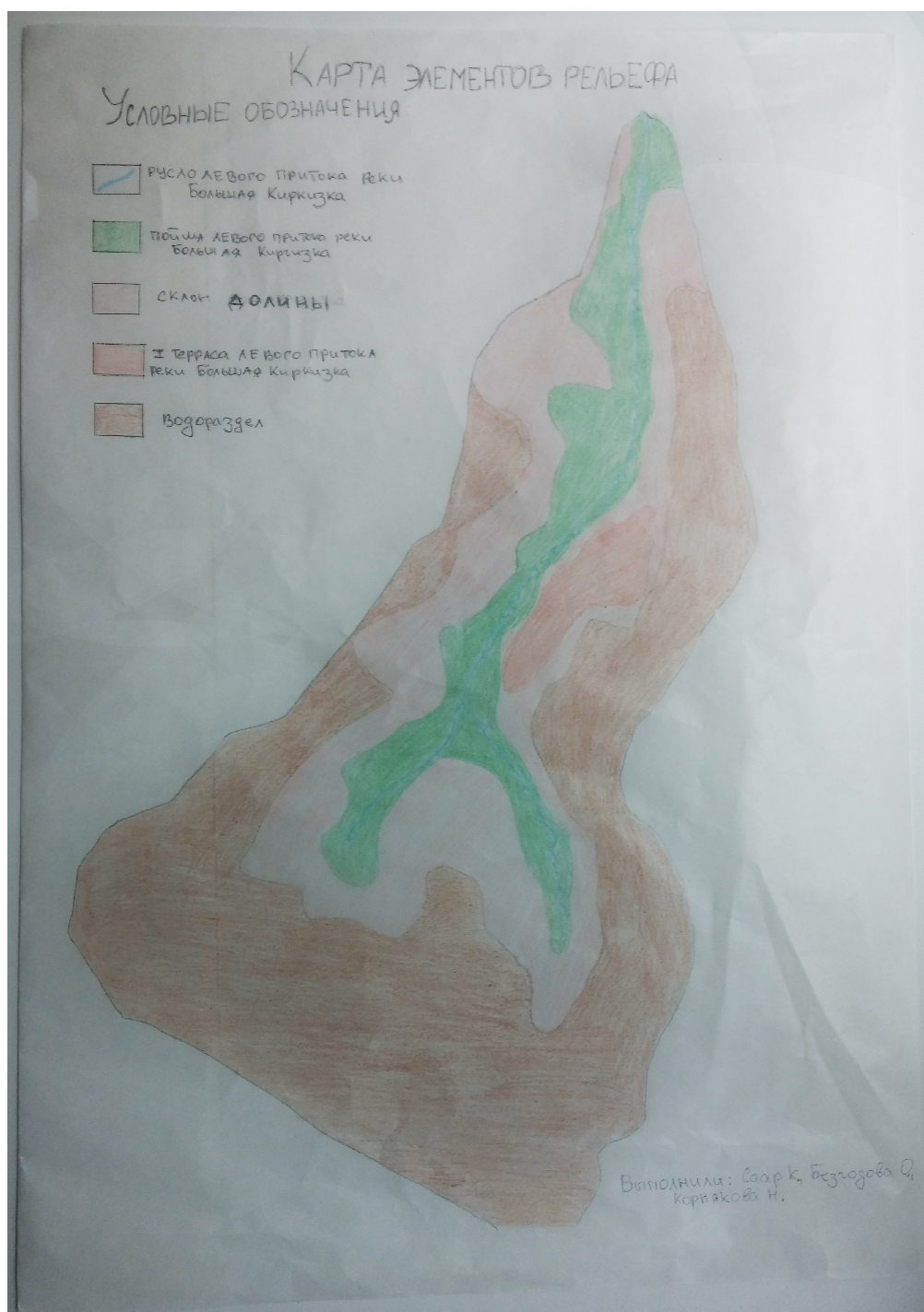


Рисунок 14 - Карта элементов рельефа долины левого притока реки Большая Киргизка

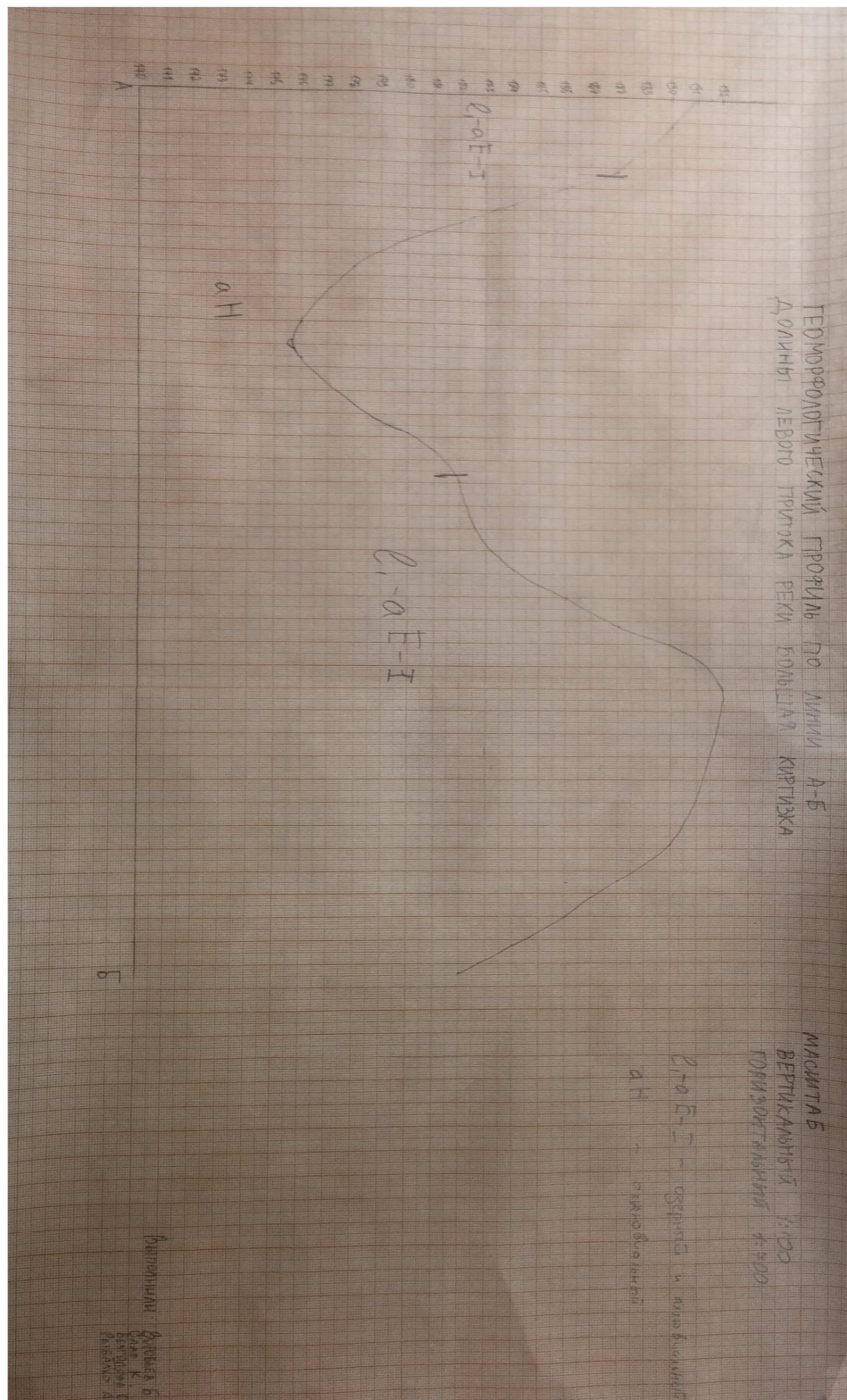


Рисунок 15 - Геоморфологический профиль по линии А-Б долины левого притока реки Большая Киргизка

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Точки наблюдения в водоразделе р. Каменка и р. Большая Киргизка

Точка №1

Словесная привязка	1 км от трассы Томск-Мариинск, 29 км
Координаты	56° 37' 22,8" с.ш. 85° 28' 14,3" в.д.
Абсолютная высота	169 м
Макрорельеф	Склон водораздела р. Каменка и р. Большая Киргизка
Мезоформа рельефа	Ложбина притока Большой Киргизки, верховья притока
Микро- и нанорельеф	Не выражены, выравненная поверхность
Растительность	Осина, береза, ива, малина, борщевик, крапива, хвощ лесной, дудник, купырь, скерда, чемерица, бодяг, малочай, володушка золотистая.
Фитоценоз	Молодой осиновый высокотравный лес
Примечание	-

Древостой

Древостой	Ярус	Ср. высота, м	Диаметр ствола	Высота прикрепления кроны	Бонитет
1.	1	15	30	4	-

Состояние древостоя	нормальное
Замечание по динамике древостоя	замечаний нет

№	Виды деревьев	Средняя высота подроста, м	Состояние
1	осина	1,5	нормальное
2	берёза	1	нормальное

Общая высота (в метрах)	23
Средняя высота (в метрах)	15
Сомкнутость крон (в %)	60
Плотность	средняя

Мхово-лишайниковый покров

не выражен

Травостой

№	Наименование растений	Обилие	Фенофаза
1	борщевик	4	цветение
2	сныть	4	вегетация
3	крапива	3	бутонизация

Средняя высота травяного покрова (см)	105
---------------------------------------	-----

Проективное перекрытие (%)	95
Полное название фитоценоза	молодой высокотравный осиновый лес

Особенности фации

Основные природные процессы (современные), их интенсивность	делювиальный смыв, интенсивен в весеннее снеготаяние
Влияние смежных ПТК	сукцессия
Выраженность границ фаций, дешифровочные признаки	границы фации выражены благодаря рельефу, дешифровочные признаки : цвет и текстура
Место фаций в структуре урочища	доминантное
Антропогенное влияние на свойства фации	-
Полное название фации	Ложбина притока Большой Киргизки с молодым осиновым высокотравным лесом на луговых почвах

Описание почвенных горизонтов

АД0 0-3 см слабо-дерновый горизонт, лесной опад, мох, кора, корни растений
А1 3-35 см серая окраска, с бурыми и охристыми пятнами оксида железа, комковатая структура, средний суглинок, уплотненный, свей, граница диффузная, переход не выражен.

<p>А1F 35-59см сизовато серая окраска, с ржавыми пятнами оксида железа, зернисто-комковатая структура, средний суглинок (ближе к тяжелому), уплотненный (плотнее предыдущего), увлажненный, граница диффузная, переход не выражен.</p>
<p>А1... 59 - 89 см сизовато-серая окраска, с бурыми пятнами нижележащего горизонта, зернисто - комковатая структура, средний суглинок (ближе к легкому), влажный, рыхлый, граница слабо - волнистая, переход ясный. В горизонте находится верховодка на глубине 63 см.</p>
<p>АВ 89-113 см светло-бурая окраска с многочисленными серыми и темно-серыми пятнами гумуса и ржавыми пятнами оксида железа, сложно-комковатая структура, средний суглинок, уплотненный, влажный, граница языковатая, переход слабо выражен.</p>
<p>В 113-130 см бурая окраска с охристыми пятнами оксида железа и потеками гумуса по трещинам и порам, крупно-комковатая структура, средний (ближе к тяжелому), уплотненный, увлажненный.</p>

Тип почвы - луговая

Описание составил(и): авторы

Дата, время: 27.06.2016, 12:30

Точка № 4

Словесная привязка	3 км от Точки № 1, вдоль притока
Координаты	56° 38' 32,8" с.ш. 85° 28' 27,6" в.д.
Абсолютная высота	169 м
Макрорельеф	Долина правого притока Большой Киргизки
Мезоформа рельефа	Первая надпойменная терраса притока, уступ террасы не выражен
Микро- и нанорельеф	Микро - не выражен. Нано - волнистый
Растительность	Кедр, ель, осина, пихта, рябина, красная смородина, чёрная смородина, черёмуха, калина, малина, василисник, подмаренник, северный, вероника, мерингия бокоцветная, володушка
Фитоценоз	Берёзово-еловый лес с разнотравно-осоковым травостоем
Примечание	-

Древостой

Древостой	Ярус	Ср. высота, м	Диаметр ствола	Высота прикрепления кроны	Бонитет
1.	1	20	25 см	от 5 м	2, ближе к 3

Состояние древостоя	нормальное
---------------------	------------

Замечание по динамике древостоя	нет
---------------------------------	-----

Подрост

№	Виды деревьев	Средняя высота подроста, м	Состояние
1	Кедр	1	хорошее
2	Ель	0,5–1	хорошее
3	Осина	1–1,5	хорошее
4	Пихта	1–5	хорошее

Общая высота	1,3
Средняя высота	не выражена
Сомкнутость крон	60 %
Плотность	15–20 %
Сухостой	единичен
Полеж	единично (ель, берёзы)

Подлесок

Кустарниковый ярус

№	Виды кустарника	Обилие	Характер распределения
1	Рябина	1	разрежен
2	Смородина красная	1	разрежен
3	Смородина чёрная	1	разрежен
4	Черёмуха	1	разрежен
5	Калина	1	разрежен
6	Малина	1	разрежен

Проективное покрытие кустарником (%)	10
Минимальная высота (м)	0,5
Максимальная высота (м)	5
Средняя высота (м)	1 (без рябины)

Мхово-лишайниковый покров

Травостой

№	Наименование растений	Обилие	Фенофаза
1	Осочка большехвостая	доминант	вегетация

2	Костяника	рассеянно	бутонизация
3	Василисник	рассеянно	вегетация
4	Подмаренник северный	рассеянно	вегетация
5	Вероника	единично	вегетация
6	Мерингия бокоцветная	рассеянно	вегетация
7	Володушка	рассеянно	вегетация
8	Земляника	рассеянно	вегетация
9	Чина весенняя	рассеянно	вегетация
10	Горошек лесной	единично	вегетация
11	Чина Гмелина	рассеянно	вегетация
12	Майник двулистный	рассеянно	вегетация
13	Бор развесистый	рассеянно	вегетация
14	Чемерица	рассеянно	вегетация
15	Скирда сибирская	рассеянно	вегетация
16	Огонёк	единично	вегетация
17	Маник	единично	плодоношение
18	Перловник поникающий	единично	вегетация

Средняя высота травяного покрова (см)	20
Проективное покрытие (%)	40

Мхи

№	Название мхов	Обилие
1	Плеврозиум иребера	доминант
2	Брохитеция	доминант
3	Ритидиадельфус трёхгранный	рассеяно
4	Гилокомиум блестящий	рассеяно

Проективное перекрытие (%)	15-20
Полное название фитоценоза	Берёзово-еловый лес с разнотравно-осоковым травостоем

Особенности фации

Основные природные процессы (современные), их интенсивность	Ветровал, плоскостной смыв
Влияние смежных ПТК	—
Выраженность границ фаций, дешифровочные признаки	Тёмно-зелёный цвет, выраженная текстура
Место фаций в структуре урочища	субдоминант

Антропогенное влияние на свойства фации	вырубка
Полное название фации	Первая надпойменная терраса правого притока реки Большая Киргизка с березово-еловым разнотравно-осоковым лесом на серых лесных почвах

Описание почвенных горизонтов

<p>A_d (0-10 см) дерновый горизонт с корешками растений, опавшими листьями, мхом, окраска светло-серая окраска с белесой кремнеземистой присыпкой, пылевато-комковатой структурой, легкий суглинок, рыхлая, свежая, граница ровная, переход заметный</p>
<p>A_1A_2 (10-27 см) окраска светло-серая с светло-бурым оттенком, с белесой кремнеземистой присыпкой, копролитами червей, уголь, неясно-зернисто-комковатой структурой, легкий суглинок, свежая, граница слабоволнистая, переход резкий</p>
<p>A_2B (27-63 см) окраска серая с буроватым оттенком и белесой кремнеземистой присыпкой, с ржавыми пятнами оксида железа, комковато-неясно-плитчатая структура, легкий суглинок, свежая, граница затечная, переход по окраске заметный по плотности постепенный</p>
<p>BA_2 (63-80 см) окраска светло-бурая с большим количеством белесой кремнеземистой присыпки и темно-серыми пятнами и примазками гумуса, копролитами червей, ржавыми пятнами оксида железа, комковато-неясно-ореховатая структура, легкий суглинок, свежая, плотнее предыдущего, граница слабоволнистая, переход по окраске заметный по плотности постепенный</p>
<p>B_T (80-115 см) окраска бурая со стяжениями марганца, с потеками оксида железа, со светло-бурыми отдельностями, неясно-ореховатая структура, средний суглинок, увлажнен.</p>

Тип почвы : серая лесная

Описание составил(и): Овчинникова Екатерина, Безгодова Ольга, Шарковский Иван, Пугачёва Надежда, Кочетова Алёна, Воробьев Богдан, Рыбалко Андрей

Дата, время: 27.06.2016, 16:30

Точка №1

Ландшафтно-геоморфологическое исследование долины реки Ушайка

N 56°28'31.3'' E 85°1'50.8''

Набс=97м.

Макроформа – долина реки Томи.

Мезоформа – первая надпойменная терраса реки Ушайки.

Микроформа – яр на излучине реки Ушайки.

200 метров от железнодорожного моста.

Форма поперечного сечения долины ступенчатая. Ширина около 2 км. Крутизна склонов долины примерно 50°. Крутизна уступов террас до 30°, исключая подмываемые склоны (до 90°).

Угол наклона поверхности первой надпойменной террасы на правом берегу около 4°. Ширина долины выше и ниже по течению изменяется слабо.

Характер ассиметрии : долина ассиметрична (правый борт ближе к реке).

В точке наблюдения река Ушайка имеет меандрирующее U-образное русло.

На правом берегу реки вскрываются скальные метаморфические породы, которые отличаются выраженной слоистостью и волнистой текстурой. Угол выхода на земную поверхность пород около 30°.

Состав аллювия реки Ушайки на перекате: гравийно-галечный с малой степенью окатанности. Размер обломков от 3-4мм до 50-70мм.

Главным процессом рельефообразования является боковая речная эрозия. В строении речной долины четко выделяется 1 надпойменная терраса. В ее строении наблюдается переслаивание супеси, суглинки и русловой фации аллювия.

Первая надпойменная терраса простирается на 1 км выше и на 300метров ниже по течению.

Нанорельеф 1 надпойменной террасы – гривисто-западинный.

Скорость течения реки Ушайки на срезе около 0.9м/с.

Н террасы над уровнем воды = 2.5м.

Точка №2

500 метров на Юго-Восток от железнодорожного моста.

Набс=117м. N 56°28'32.8'' E 85°1'59.5''

Макрорельеф – долина реки Томи.

Мезорельеф – оползневая терраса на склоне долины реки Ушайки. Крутизна поверхности оползневой террасы около 10° . Крутизна склона террасы около 20° . Угол наклона поверхности = 35° , не ниже выположенной поверхности. Угол наклона бортов ложбины балки около 45° .

Балка имеет изометричную форму, ее длина около 20 метров, а ширина около 15 метров.

В устье балки наблюдается небольшой конус выноса из промытого обломочного материала. Не исключено, что появление балки было инициировано оползневым процессом. Косвенным свидетельством этого является тяжелый суглинистый материал на склонах балки.

Оползневой процесс продолжается, а процесс эрозионного расчленения заторможен в следствии зарастания склонов балки (древесной и кустарниковой растительностью). Глубина балки примерно 5 метров.

Точка №3

Вдоль ЛЭП; на Ю-В от точки 2. N $56^\circ 28' 31.8''$ E $85^\circ 2' 6.3''$.

Набс = 134м.

Мезорельеф – U-образное поперечное сечение долины реки Ушайки.

Склон правого борта долины осложнен множеством оползневых террас. (террасы имеют малую площадь, не выражены бровки и относительной высотой).

Средняя крутизна склона правого борта долины 25° - 30° .

В 30 метрах по склону наблюдается бровка долины выпуклой формы. Сам склон имеет в целом прямолинейное очертание. Крутизна левого борта долины около 20° . Долина в целом симметрична.

Тип русла - вынужденное меандрирование. Вдоль ЛЭП наблюдается относительно прямолинейный участок.

Состав руслового аллювия: крупный песок, гравий от 3 до 5 мм, галька от 10 до 30 мм.

Рельеф поймы – гривисто-западинный с четкими следам старых русел.

Точка №5

Долина реки Большой Ильгумень



Рисунок 16 - долина реки Большой Ильгумень (фото Воробьев Б.О.)

$N 50^{\circ} 36' 37,4''$ с.ш.

$E 86^{\circ} 28' 22,6''$ в.д

$V_{\text{изм}} \approx 1,2$ м/с

$V_{\text{стр}} \approx 1,5$ м/с

$H \approx 756$ м. абс (высота дна долины)

$H_{\text{ср. глубина}} = 0,7$ м

$H_{\text{min}} = 0,3$ м

$H_{\text{max}} = 1,0$ м

Точка №6

Гребень водораздельного хребта

$N 50^{\circ} 36' 23,3''$ с.ш.

$E 86^{\circ} 28' 42,0''$ в.д

Борт долины реки Большой Ильгумень. Общий тип рельефа – горнодолинный.

1) N – образная долина с троговыми участками сменяется расширением $V_{\text{расш}} \approx 1,5$ км, затем снова сужается да V-образного расширения связанного с эрозиональной деятельности

правого притока.

2) Преобладающая крутизна склона >60

3) Склоны долины прямые и вогнутые изрезаны временными водотоками. Долина по большей части симметрична. Асимметричность наблюдается в районе расширения.

4) В долине наблюдается вынужденное меандрирование. Река огибает горные массивы и крупные скопления коллювиального и пролювиального материала.

5) В данной точке наблюдается валуны и песчанно-галечные отложения. В точке наблюдается $d \approx 3-4$ м и следами обработки водным потоком.

6) В долине выделяется первая надпойменная терраса

7) Долина ориентирована с востока на запад

Точка №7

Измерение скорости течения в устье реки Чуя



Рисунок 17 - устье реки Чуя (фото Воробьев Б.О.)

$V_6 \approx 0,858-1,25$

$V_{ср} \approx 2 \text{ м/с} - V_{стр} \approx 3 \text{ м/с}$

1) Поперечное сечение долины реки Чуя корытообразное на всем видимом протяжении от устья реки Чуя. Склоны долины террасированы.

2) Крутизна склонов скальных бортов долины $60^\circ < \alpha_{ср} < 80^\circ$. Крутизна террасовых уступов $45^\circ < \alpha_{тер. уст} < 60^\circ$. Склоны бортов долины и террас, преимущественно прямые.

3) Русло реки извилистое, а излучины, врезаны в мощную толщу озерно-аллювиальных отложений

- 4) Наиболее четко комплекс террас прослеживается на вытянутых берегах излучин там, по оценкам исследователей насчитывается до 15 надпойменных террас
- 5) Русло реки в точке измерения скорости сложно валунно-глыбовым материалом

Точка №8

Язык ледника Малый Актру



Рисунок 18 - ледник Малый Актру (фото Безгодова О.В.)

Язык ледника неровный. Правого борта долины 2326 м. У левого борта язык спускается на 10 м ниже. Лед засорен на всей площади языка, как мелкими частицами, так крупными неокатанными обломками, диаметром от 0,5 до 2 м. Отдельные обломки достигают 4 м диаметра. Четко выражена современная береговая морена на правом борту. На левом борту долины (скальном, вершина Караташ) четко заметно сочетание ледниковой штриховки и полировки. Поток Малого Актру выходит бурным потоком из обоих языков и сливается на высоте 2306 м. Наклон потока составляет $\approx 45^\circ$. Левая боковая морена представляет собой ступенчатую гривистую западину с многочисленными обнажениями льда.

Точка №9

N 50° 03' 56,3" с.ш.

E 087° 46' 07,4" в.д

$H_{abc}=2288$ м

Верховье долины реки Актру (долина Малого Актру). Язык находится на высоте 2326 м. Форма поперечного сечения долины – троговое (корытообразное). Ярко представлены боковые и береговые морены. На левом борту долины массив Караташ. Хорошо заметно сочетание ледниковой штриховки и полировки.

Крутизна склонов долины:

- 1) скальные – 80-90%
- 2) осыпные – 70-80%
- 3) моренные – 60-70%

Тип русла не выражен в привычном понижении. Аллювий поток воды моет моренные и флювиогляциальные отложения (обломочный материал окатан и не сортирован). Имеет место характерное соседство глыбовых обломков ($d=1$ м) и песчаного материала. Терраса не выражена. Длина долины 2-3 км (Малого Актру).

Точка №10

Плато Учитель



Рисунок 19 - плато Учитель (фото Безгодова О.В.)

Н 50° 05' 45,0" с.ш.

Е 87° 45' 32,7" в.д

Н=2974 м

Горный узел в составе Северо-Чуйского хребта. Древняя поверхность выравнивания, поднятая на большую высоту в начале четвертичного периода. Поверхность плато осложнена вытянутыми холмами с перепадом высот 10 м, и само является вытянутым на северо-запад. Плато окружено вершинами с относительной высотой 200-300 м. На всей поверхности плато наблюдается сплошной чехол элювиального материала (кора выветривания). На северо-западе седловины на плато имеют четко выраженные следы морозной сортировки. Плато Учитель отделяет долину Актру с северо-запада от долины, которая начинается с двух цирковых понижений. В этих цирковых понижениях расположены фирновые бассейны небольших каровых ледников.

Точка №11

Озеро Голубое



Рисунок 20 – озеро Голубое (фото Саар К.Н.)

Н 50° 04' 43,5" с.ш.

Е 87° 43' 29,3" в.д

H=2846 м

Поверхность гребня боковой морены (береговой) ледника левого Актру. Ширина долины 700 м. Поперечное сечение долины корытообразно (трог). Крутизна склонов долины $\approx 80^\circ$. Склоны долины осложнены многочисленными ложбинами стока временных водотоков, которые заложилась по трещинам образовавшегося физического выветривания. Кроме ложбин, присутствуют кары. На северо-запад от точки наблюдения ледопад. Ниже ледопада ледовый поток $h \approx 50-100$ м. Имеет приблизительно одинаковую ширину 700-800 м. В районе языка поток льда расширяется до 800-850 м. Об этом свидетельствует расходящиеся веером полосы мелкого мореного материала. В точке наблюдения боковая морена левого Актру является подпрудой образовавшегося озера Голубое. Глубина озера составляет 14 м.

Точка №12

Поверхность береговой морены ледника Левый Актру



Рисунок 21 –Край ледникового языка Левого Актру с наледным каналом

N 50° 04' 42,5" с.ш.

E 87° 43' 30,7" в.д

H=2848 м

С точки наблюдения можем видеть начало флювиально-гляциологического процесса, который начинается на самом леднике смывом мелкого обломочного материала поверхностной морены. Смыв происходит по поверхности ледника в маргинальные каналы. Кроме того, материал выносится и под толщей ледника по тоннелям.

Точка №13

Край языка ледника Левый Актру



Рисунок 21 – Край языка ледника Левый Актру

N 50° 04' 28,4" с.ш.

E 87° 43' 59,0" в.д

H=2658 м

Край языка имеет выпуклую по течению форму (центральные массы льда спускаются на 2 м ниже по высоте и на 15 м по длине). В непосредственной близости от края языка наблюдаются провалы, обусловленные протаиванием подморенного льда. Сток такой воды с ледника Левый Актру осуществляется по многочисленным поверхностным каналам на леднике и по маргинальным каналам по периметру языка.

Макроформа рельефа: горный узел Биш-Иирду в составе Северор-Чуйского хребта. Мезоформа рельефа: долина ледника Левый Актру. Микроформа рельефа: поверхность конечной морены (фронтальной морены). На расстоянии около 200 м от края языка наблюдаются положительные формы ледникового рельефа. Относящиеся к эрозионному типу. Это так называемые бараньи лбы. Наблюдаются три останца, уже подвергнутых процесс выветривания (морозное, невальное, температурное). На самом правом останце явно выражены следы ледниковой штриховки и полировки.

Точка №14

Ледниковый ригель

Н 50° 04' 25,3" с.ш.

Е 87° 44' 14,8" в.д

Н=2648 м

Промежуток между бараными лбами. Базальтовый ригель слегка прикрыт отложениями абляционной морены. Почти отвесный склон ниже ригеля и большой перепад высот за ним позволяет с уверенностью говорить о ледопаде в прошлом ($\Delta H=50$ м).

В промежутке между останцами открывается вид на долины реки Большой Актру. Русло этой реки в верховьях протекает среди ледниковых и флювиогляциальных отложений. Долина реки Большой Актру составляет здесь по низу около 1 км. Тип русла – горная многорукавность в сочетании с вынужденным меандрированием (многорукавность чередуется с участками вынужденного меандрирования, поскольку речной поток вынужден огибать скопления ледниковых и флювиогляциальных отложений). Ширина русла колеблется от 2 до 10 м.

В состав отложений входят неокатанные и несортированные отложения абляционной морены Правого Актру и слабо окатанные отложения зандров, сформированные при размыве

основной и абляционной морены Левого Актру и основной морены Большого Актру. Размер обломков колеблется от песчаного (1 – 3 мм) материала до глыбового (до 1 м).



Рисунок 21 – Ледниковый ригель и вид на русло р. Б.Актру