

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Естественно-географический факультет
Кафедра естественнонаучных дисциплин, безопасности жизнедеятельности и
туризма

**ИЗУЧЕНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗОНЫ
ПЕРЕХОДА ОТ РАВНИННОЙ ЧАСТИ К ГОРНОМУ СООРУЖЕНИЮ
АЛТАЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Допустить к защите
Зав. кафедрой
В.М. Важов

2017 г.

Выполнила студентка
группы Г-Г 131
Кузьмина Наталья Николаевна

**Научный
руководитель**
профессор, доктор геолого-
минералогических наук
Гусев Анатолий Иванович

Оценка
(подпись председателя ГЭК)

Бийск – 2017

Оглавление

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| Глава 1. Геоморфология Алтая..... | 5 |
| 1.1.История происхождения и развития Алтайских гор | 5 |
| 1.2. Современный рельеф Алтая..... | 8 |
| 1.3. Горные сооружения алтая | 15 |
| 1.4. Межгорные впадины | 32 |
| Глава 2. Особенности зоны перехода от равнинной части к горному сооружению Алтая..... | 35 |
| 2.1. Особенности еоморфологии Алтая | 35 |
| 2.2. Особенности зоны перехода отравнинной части к горномусооружению Алтая..... | 36 |
| Глава 3. Формирование геолого-геоморфологических навыков и умений учащихся на уроках географии в образовательных учреждениях..... | 40 |
| 3.1.Геолого-геоморфологические навыки и умения | 40 |
| в школьном курсе географии | 40 |
| 3.2 Приемы и методы формирования геолого- геоморфологических навыков и умений учащихся на уроках географии | 44 |
| 3.3.Разработка мероприятий | 45 |
| Заключение | 60 |
| Библиографический список (список информационных источников)..... | 61 |

Введение

Геолого-геоморфологические знания позволяют человеку получить объективные представления о строении окружающего мира, локальных, региональных и глобальных геологических процессах; создают основу для раскрытия экономики использования минеральных и энергетических ресурсов планеты, развития отраслевой и территориальной структуры хозяйств различных стран мира. Велико их значение и в раскрытии комплексной проблемы охраны природы и хозяйственного освоения территории; в формировании представлений и понятий о природно-территориальном комплексе; в интеллектуальном развитии человека, в становлении его диалектико-материалистического мировоззрения, в формировании нравственно-этических основ современного человека

Актуальность темы: Эффективное развитие экономики различных стран мира, рациональное природопользование напрямую связано с обладанием населением определенных геоморфологических знаний. Как показывают исследования, недостаточная образованность в этой области знаний приводит к существенным материальным потерям и просчетам в экономике страны, а также влечет за собой отрицательные экологические последствия.

Цель работы: выявление геоморфологических особенностей зоны перехода от равнинной части к горному сооружению Алтая с использованием на уроках географии.

Задачи:

- проанализировать литературу и выяснить историю происхождения и развития Алтайских гор, формы рельефа Алтая, его современное состояние, а так же особенности зоны перехода от равнинной части к горному сооружению Алтая;

- разработать экскурсию в город Курорт Белокуриху, где явно прослеживается зона перехода от равнинной части к горному сооружению Алтая, а так же разработать урок с включением данной темы по дисциплине География и География Алтайского края.

Предмет исследования: Геоморфологические особенности зоны перехода от равнинной части к горному сооружению Алтая.

Объект исследования: зона перехода от равнинной части к горному сооружению Алтая.

Вопросами изучения геолого-геоморфологических знаний занимались Чернов Г.А., Вдовин В.В. , Кашменская О.В. Девяткин Е.В Адаменко О.М Гусев А.И. и т.д.

Для разработки урока и экскурсии нами были использованы труды: Финарова Д.П. Фомина Н.Г Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, Емельянова Б.В. Душиной И.В.

Глава 1. Геоморфология Алтая

1.1. История происхождения и развития Алтайских гор

Геологическое строение и длительная история формирования рельефа раскрывают картину происхождения равнин и гор. В архейскую, протерозойскую эры и в начале палеозоя территорию Алтая покрывало море – это была часть обширного Палеоазиатского океана, простиравшегося между Русской и Сибирской платформами. В палеозое происходили мощные тектонические движения, океаническое дно испытывало значительное колебание горизонтального и вертикального направлений.

В конце палеозоя на месте современных равнин края возникла суша, испытывавшая колебательные движения. В начале мезозоя происходит медленное опускание суши и образование прогибов. Одним из таких прогибов является Кулундинская низменность.

В середине мезозоя (юрский период) суша настолько опустилась, что снова море покрывало почти всю равнинную часть края.

В следующую кайнозойскую эру (палеоген) продолжалось опускание основания равнин Алтая и море существовало до неогенового периода. Осадочные породы древнего палеогенового моря выровняли небольшие понижения, и когда море отступило, то осталась почти идеально ровная поверхность Кулундинской низменности.

Максимальная мощность осадочных отложений, накопившихся на равнине за все геологические эры, достигает 3000 м. Кристаллические породы, образующие основания равнин, находятся на большой глубине.

В четвертичный период равнины испытывают тектонические движения эйперогенического характера. Происходит медленное опускание местности. Создаются благоприятные условия для накопления отложений, главным образом за счет материала, принесенного реками. В четвертичное время формируется рельеф равнин [2].

В основании равнин края лежит участок Западно-Сибирской плиты. Западно-Сибирская плита – это часть молодой палеозойской платформы, сложенной из герцинских и каледонских складчатых структурно-вещественных комплексов, перекрытых мощным осадочным чехлом.

Геологическая история Алтайских гор более сложная, чем равнин. Основание Алтайских гор слагают те же структуры молодой палеозойской платформы, что и равнин, только они не перекрыты осадочными отложениями и выходят на поверхность. Алтайские горы являются частью обширной горной страны, возникшей на участках палеозойского моря и занимающей территорию, протянувшуюся на тысячи километров от Алтая на юг до Тянь-Шаня, на запад до Урала, на восток до Китая и Монголии (Большой Алтай). Начало формирования Алтайских гор относится к каледонской складчатости, когда возникли северо-восточные хребты, расположенные к востоку от Катунь. На юго-западе еще существовало море. В конце палеозоя, в герцинскую эпоху, дно моря было смято в складки, внутренние силы выжали их вверх, образовав горную страну. Горообразовательные движения сопровождались сильными извержениями вулканов, изливавшими лаву на поверхность молодых складок. Над обширной равниной высоко поднялась складчатая горная страна [5].

В мезозойскую эру Алтайские горы постепенно разрушались под действием солнечной энергии, ветра и других экзогенных сил природы. За миллионы лет бывшая горная страна превратилась в ровную обширную приподнятую равнину с одиночными возвышенными участками, выступающими в виде останцев. Всюду располагались озера и болота.

В кайнозойскую эру на Алтае вновь проявляются тектонические процессы альпийского горообразования, протекавшие по-особому, в связи с тем, что суша перешла в платформенное состояние. Ровные участки, состоящие из разрушенных складок, не могли больше сжиматься, так как горные породы были очень твердыми, земная кора потеряла свою

подвижность. Под действием тектонических процессов возникают разломы, образуются отдельные глыбы, которые надвигаются одна на другую, одновременно поднимаются и раскалываются [2].

Тектонические движения в области Алтайских гор сопровождались интенсивной вулканической деятельностью, под их воздействием в трещины устремлялась магма и изливалась на поверхность. При вертикальном перемещении пластов земной коры образовывались горсты и грабены. Наибольшие поднятия произошли в южной части, где вместо приподнятой равнины образовалась горная страна.

В четвертичный период началось похолодание. В Алтайских горах высокоподнятые плоские участки покрылись мощными толщами льда. Ледники медленно сползали по склонам гор. После первого оледенения начался межледниковый период, в течение которого возобновились тектонические движения. Происходит опускание и поднятие суши по линиям старых и новых разломов. К этому времени относится образование грабена Телецкого озера. Большую разрушительную работу производят талые воды, образуя глубокие речные долины.

С потеплением климата происходило постепенное сокращение ледников, продолжающееся до настоящего времени. При таянии древних ледников образовывались мощные потоки воды, которые уносили на равнины огромное количество гравия, песка.

Талые ледниковые воды стекали в район Кулундинской низменности, где возникли обширные озера. Часть озер Кулунды является остатками этих пересохших водоемов. В ледниковых озерах отлагались глины. В междуречье Бии и Катунь, в предгорьях Алтая образовались лессовидные отложения мощностью до 25 м. В речных долинах, на склонах сопек, по водоразделам лессовидные отложения заполнили отрицательные формы поверхности и придали рельефу плавный характер [1].

Второй горный район представлен Салаирским кряжем. Салаирский кряж имеет сложный комплекс пластов земной коры различного возраста. Это объясняется расположением кряжа на границе между подвижными участками суши, где шел процесс формирования Алтайской горной системы, и гигантской устойчивой глыбой Сибирской платформы.

Начало образования Салаира относится к каледонской эпохе складчатости, окончательное формирование его произошло в герцинское время. С тех пор происходит выветривание горных пород Салаира. Со склонов кряжа продукты разрушения сносятся в Кузнецкую котловину и на запад – в долины Чумыша и Бии. В центральной части Салаирского кряжа древние слои выходят на поверхность. В пониженных местах они перекрыты более поздними отложениями [1].

1.2. Современный рельеф Алтая

Алтай в системе гор юга Сибири.

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 [3].

Основная особенность рельефа Алтайской горной страны является сочетание обширных поверхностей выравнивания с высокогорным рельефом типично альпийского облика с острыми гребнями, глубокими

крутосклонными карами, сливающимися нередко в обширные многокамерные цирки, с долинами, преобразованными в трюги.

Орографической особенностью Горного Алтая является: северо-западное и широтное расположение хребтов, параллельность горных цепей, постепенное увеличение высот с северо-запада на юго-восток.

При рассмотрении орографической схемы Горного Алтая можно выделить три основные горные цепи, фиксируемые крупнейшими реками.

Южная цепь включает:

– Южно-Чуйский хребет, Катунский хребет, хребты Листвяга, Холзун.

Центральную цепь составляют:

– Северо-Чуйский хребет, Теректинский, Башчелакский, а также Ануйский, Чергинский, Семинский.

Северную цепь образуют хребты:

– Курайский, Айгулакский, Сумультинский, Иолго.

Основной, веерообразный рисунок горной области усложнен:

– с юго-востока высокой дугообразной цепью, состоящей из: массива Табын-Богдо-Ола, хребтов Сайлюгем, Чихачева, Шапшальского;

– с северо-востока плоскогорьями Чулышманское нагорье, Улаганское плоскогорье;

на юге плоскогорьем Укок.

Для Алтая характерны межгорные котловины:

– самые крупные: Чуйская, Курайская, Уймонская, Абайская, Канская, Урсульская,

– а также Джулукульская, Катандинская, Бертекская, Теньгинская, Самахинская.

Районирование.

В орографическом отношении на Алтае выделяют:

– Южный, Восточный, Центральный, Северо-Западный, Северо-Восточный сегменты.

Морфологические типы рельефа Алтая (Высотные уровни рельефа)

Высокогорье, абсолютные высоты более 2000м, относительные превышения 800-1200м.

Среднегорье, абсолютные высоты 1000-2000м, относительные превышения до 800м.

Низкогорье, абсолютные высоты менее 1000м, относительные превышения 300-600м.

Межгорные котловины, абсолютные высоты дна от 800-2200м.

Морфология данных гипсометрических уровней определяется взаимодействием геологических факторов и факторов общей денудации.

Показатели общей геоморфологической характеристики территории: гипсометрия, углы наклона склонов, экспозиция, горизонтальное и вертикальное расчленение.

Гипсометрическая характеристика.

Распределение площади Горного Алтая в пределах РА представлено следующим образом:

Высота, м кв.км %:

- 500-1000м 13 490 14,95;
- 1000-1500м 18 500 20,50;
- 1500-2000м 29 700 32,90;
- 2000-2500м 17 400 19,20;
- 2500-3000м 9 300 10,30;
- 3000-3500м 1600 1,77;
- 3500-4000м 265 0,29;
- 4000-4500м 5 0,0.

Итого: 90 260 100%.

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

Типы рельефа Алтая.

Альпийский 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 (денудационно-аккумулятивная равнина или пенеплен) 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 пенеплена образует "лестницу".

Среднегорный рельеф, развитый на высотах 500 и более 1500м отличается меньшей расчлененностью (до1000м) и амплитудой, благодаря возрасту и меньшей интенсивности современных эрозионных процессов.

Низкогорный рельеф встречается у 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.

Таблица 1

Соотношение типов, ярусов рельефа и типов местности Центрального Алтая

| Тип | Ярус (зона) | Высота, м | | Тип местности (по С.Г. Самойловой (1963)) |
|--|---|-----------|---------------|---|
| | | абс. | относ. | |
| Высокие глубоко расчлененные экзарационные альпийские горы | Максимальные (более 3000м) глыбовые поднятия донеогенового мелкосопочно-останцового рельефа | 3 000 | 1 000 - 1 200 | Нивальное высокогорье |
| Гольцовая | То же | 3 000 | 800 | Тундровое экзарационно- |

| | | | | |
|---|--|------------------|----------------|--|
| поверхность выравнивания | | | | нивальное высокогорье |
| Высокие глубоко расчлененные эрозионные горы с альпийскими элементами | Очень сильные глыбовые поднятия донеогенового рельефа | 2 500 - 3 000 | 800 – 1 000 | То же |
| Эрозионно- денудационная поверхность выравнивания | То же | 2 500 - 3 000 | 800 – 1 000 | Тундровое эрозионно- денудационное высокогорье |
| Высокие эрозионные горы | Сильные глыбовые поднятия донеогенового мелкосопочно- останцевого рельефа | 2 000 - 2 500 | 600 - 800 | Альпийско- и субальпийско-луговое эрозионно- денудационное высокогорье |
| Эрозионная поверхность | То же | 2 000 - 2 500 | 300 | Субальпийское луговое и тундрово-степное денудационно- эрозионное высокогорье |
| поверхность выравнивания | Глыбовые поднятия- опускания вдоль линий разломов прибортовых частей впадин-котловин | 1 500 | 300 | Парково-лиственничное кедрово-лиственничное денудационно-эрозионное среднегорье |
| Аллювиально- делювиально- пролювиальная волнистая равнина | То же | 1 500 - 2 000 | 150 - 300 | Лугово-степные котловины |
| Холмисто- грядовая равнина на моренных отложениях максимального оледенения | Внутригорные впадины - зона опусканий прибортовых и внутренних частей котловин | 1 200 - 2 300 | 150 | Сухостепные котловины |
| Грядово- террасовые озерные равнины прибортовых частей межгорных котловин | Внутригорные впадины - зона резко дифференцированных движений по разломам прибортовых частей котловин | 2 000 - 2 100 | 150 - 200 | Опустыненно-степные котловины |
| Плоские равнины на озерных отложениях межгорных котловин | Внутригорные впадины - зона унаследованных опусканий внутренних частей котловин | 1 500 - 2 100 | 30 - 50 | Опустыненно-степные котловины, болота |
| Комплекс низких аллювиальных террасированных | То же | 900 - 1 500 | 30 | Низинные и суходольные луга |

| | | | | |
|--|--|---------------|----------------------|--------------------------|
| пролювиальных шлейфов | | | | |
| Комплекс конечно-моренных форм современного оледенения | Долины в различной морфоструктурной обстановке | 2 700 - 2 300 | 50 - 60 | Тундрово-степные равнины |
| Комплекс высоких террас | То же | 900 - 1 500 | 80 - 90 340 - 350 | Суходольные луга |
| Комплекс низких террас и пойм | То же | 900 - 1 500 | 3 - 75 | Низинные луга, болота |

Территория Алтая дренируется многочисленными горными реками, число которых достигает 20188, общая длина их 65 555км. Густота речной сети 700-800км на 1000кв.км. В большинстве случаев реки отличаются бурным течением и наличием порогов, участки с медленным течением приурочены к межгорным котловинам.

Главный водораздел примерно совпадает с государственной границей РФ.

Направление долинно-речной сети большей частью контролируется ориентировкой горных хребтов и их основных отрогов, однако главные реки имеют генеральное северо-западное направление, и относятся к бассейну Северно-Ледовитого океана.

Морфология речных долин различается для северной и юго-восточной половины Горного Алтая.

Простой V - образный поперечный профиль, начало в низко- и средневысотных хребтах, элементы рельефа обусловленные исключительно эрозионными процессами.

Для долин юго-восточной половины характерно изменение морфологии долин вниз по течению от высокогорных хребтов, высокоподнятых плато, плоскогорий к межгорным впадинам, разнообразие факторов формирования долин, и в первую очередь неоднократного четвертичного оледенения.

Корытообразный U - образный поперечный профиль долин (троги), чередующиеся участки ледниково- и водно-аккумулятивных форм рельефа, конусы выноса, каменные глетчеры, элементы рельефа обусловленные водной эрозией и аккумуляцией.

Склоны и склоновые процессы:

Для Алтая повсеместно распространены вторичные (частные) 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);
- флювиальные (склоны речных долин - трогов).

Поясность склоновых процессов (морфологическая поясность).

Морфологические процессы приурочены к определенной уровневой поверхности (ярусу рельефа), на которой складываются оптимальные сочетания тепла, влаги, состава и строения пород. Они и создают благоприятную обстановку для развития экзогенных морфологических процессов, которые приводят к образованию генетически однородных форм рельефа и коррелятных им осадков в пределах геоморфологических уровней.

В соответствии с этими положениями 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 (аккумуляции) представлен в пределах межгорных долин и котловин [27].

1.3. Горные сооружения Алтая

Рельеф Алтая достаточно однообразен и представляет собой чередование высоких горных цепей, состоящих из похожих друг на друга отдельных хребтов и горных массивов, стоящих один за другим или кулисообразно, долин крупных рек и межгорных впадин. Хребты представляют собой отдельные тектонические блоки и их системы, а впадины и долины рек приурочены к относительно опущенным неотектоническим блокам или зонам молодых разломов. Горы Алтая - это молодые сооружения, возникшие в кайнозое на месте поздне мелового-раннепалеогенового пенеппена. Слабо подвергшиеся новейшей активизации Казахский мелкосопочник, Джунгарская Гоби и Заалтайская Гоби дают представление о рельефе, существовавшем в пределах рассматриваемой территории до новейшего орогенеза. Связь современного рельефа с молодыми тектоническими движениями проявлена здесь настолько ярко, что Алтай наряду с Тянь-Шанем явился полигоном, на котором зародилась неотектоника как особое научное направление [28]. В масштабах горной страны разница в абсолютной высоте хребтов не всегда приводят к морфологическим различиям. Высота равнин, над которыми возвышаются горы, увеличивается с северо-запада на юго-восток с 200-300 до 1300-1800 м, а высота снеговой линии в том же направлении - с менее 3000 до более 4000 м. В морфологическом отношении хребты высотой 2000 м на севере Русского Алтая являются аналогами хребтов с высотами более 3500 м на восточном окончании Гобийского Алтая. В морфологическом отношении можно выделить гобийский и монгольский типы горных сооружений.

Гобийские хребты более узкие и компактные, они не образуют сплошной горной цепи, а расположены на расстоянии друг от друга по одной линии. Этот тип характерен и для системы передовых хребтов Монгольского Алтая в юго-восточной ее части и ограниченно развит на юго-востоке

Русского Алтая. Монгольский тип характерен для Монгольского и Русского Алтая. Это протяженные широкие массивные хребты, образующие сплошные горные цепи, разделенные системами изолированных межгорных впадин, являющихся вторым главным орографическим элементом Русского и Монгольского Алтая. В ряде случаев в осевых частях хребтов монгольского типа расположены выступы, морфологически сходные с хребтами гобийского типа[40].

В пределах Алтая границы хребтов часто не определены и на картах разных масштабов существенно различаются. Зачастую один орографический элемент имеет разные названия отдельных своих частей, еще чаще несколько разнородных орографических элементов объединены одним названием. Насколько нам известно, горные сооружения Алтая еще не описывались в едином ключе, и предлагаемое описание при данной детальности первое в своем роде. Мы старались упорядочить орографическую структуру, устраняя лишние названия при объединении орографических элементов и вводя свои названия для вновь выделяемых.

С востока на запад в цепи Гобийского Алтая насчитывается четыре хребта гобийского типа: Арц-Богдын-Нуру, Зун-Богд, Их-Богдын-Нуру, Баян-Цаган-Нуру. Все они ограничены крутыми прямолинейными тектоногенными уступами.

Хребет Арц-Богдын-Нуру имеет длину до 100 км и ширину 10-15 км. Его высота в водораздельной части 200-2400 м. Главная вершина – Их-Баян-Ула (2477 м). Хребет окружен предгорной пролювиальной равниной (1500-1250 м). Ширина ее от 10 до 25 км. Высота плоских дниц окружающих котловин 1000-1200 м. Хребет Зун-Богд имеет ромбовидную форму. Его длина 50 км, максимальная ширина 20 км, высота 3000-3500 м (гора Богдын-Тэр-гун – 3590 м). Хребет обрамлен предгорной равниной, ширина которой 10-15 км, а высота от 2000 до 1500 м. Высота дниц обрамляющих котловин Долины Озер и Заалтайской Гоби 1300 и 1000 м соответственно.

Для хр. Их-Богдын-Нуру характерен плоский водораздел длиной около 75 км, шириной 15-20 км и высотой 2500-2900 м. В центральной его части расположен ромбовидный выступ с высотами 3500-3900 м. Главная вершина Тэргун-Богд (Баги-Богдо-Ула) имеет высоту 3957 м. Наклонная предгорная равнина шириной до 10 км понижается от хребта к впадинам с 2200 м до 1500 м до юге и 1200 м на севере. Хребет Баян-Цаган-Нуру является западным окончанием Гобийского Алтая. На одной долготе с его западным краем ($98^{\circ}30'$ в.д.) со смещением к югу на 20 км расположено восточное окончание Монгольского Алтая. Хребет имеет ромбовидную форму. Длина его 40 км, ширина до 10 км. Высота уплощенного водораздела 3000-3400 м. Хребет окружает наклонная аккумулятивная равнина шириной 10-20 км с высотами 2400-2200 м на юге и 2440-1500 м на севере.

Восточное окончание Монгольского Алтая на протяжении 250 км имеет вид широкого плато северо-западного простирания. Ширина его практически неизменна – 55—75 км, высота 2200—2900 м. С юга прямолинейный уступ отделяет его от наклонной аккумулятивной предгорной равнины с высотой от 1800-2000 до 1200-1400 м. Южнее равнина переходит в систему впадин предгорного прогиба, отделяющего Алтай от увалистых возвышенностей и впадин Заалтайской Гоби: Дзахуйн-Гоби, Дзармангийн-Гоби и Дэрсний-Гоби.

Вдоль северной границы плато идет цепь ромбовидных в плане поднятий Джахвлант-Нуру, морфологически сходных с хребтами Гобийского Алтая. С востока на запад ее образуют хребты Гичигнийн-Нуру (3000-3300 м), Эмэлцегийн-Нуру (3000-3500 м), Джахвлант-Нуру (3500-3700 м), Цахир-Хал-гын-Нуру (3100-3600 м) и Бурхан-Будай (3200-3700 м). Их длина 30-50 км и ширина 10-15 км. Эта цепь ограничена протяженным уступом, отделяющим ее от предгорной равнины с высотами 2500-2000 м, которая севернее граничит с Бэгэрской впадиной Предалтайского прогиба и впадиной Улан-Шалын-Холой, относящейся к Долине Озер. В восточной части

предгорной равнины на западном продолжении Гобийского Алтая имеется ряд небольших изометричных поднятий с высотами 2600-2800 м (Бор-Хайран, Эрдэнэ-Ула, Чандмань- Ула и др.).

Западнее между 94° и 96° в. д. расположен субширотный отрезок Монгольского Алтая. Лежащее к востоку от него плато здесь расщепляется, образуя в промежутке Сухайтын-Холойскую (Алаг-Нурскую) впадину треугольной формы. С севера ее обрамляет субширотная часть Монгольского Алтая, с юга – хр. Их-Таянгийн-Нуру, а с запада хребты Хувчийн-Нуру и Адж-Богд – юго-восточное продолжение основной части Монгольского Алтая, вытянутой с северо-запада на юго-восток. В морфотектоническом отношении именно в рассматриваемом сложно построенном районе, а не восточнее, как это показано на физико-географических картах, происходит смена горных сооружений гобийского типа монгольскими.

Хребет Адж-Богд вытянут в северо-западном направлении. Его длина 85 км, ширина 40 км, высота осевой части 3500-3800 м. Хребет имеет асимметричное строение. Его юго-западный склон ограничен крутым уступом, северно-восточный пологий. У основания склонов расположена наклонная равнина с высотами 2000-1400 м. Хребет Хувчийн-Нуру расположен северо-западнее со смещением к западу так, что его северо-восточный склон находится на одной линии с юго-западным склоном хр. Адж-Богд. Ширина хребта 20-30 км, длина около 50 км, высота 2300-2600 м. Его северо-восточный склон крутой, образован двумя кулисообразно расположенными уступами. Юго-западный склон полого погружается под осадки Барун-Хурайской впадины. Хребет Их- Таянгийн-Нуру имеет длину 50 км, ширину 15 км, высоту 2800-3200 м.

Широтный отрезок Монгольского Алтая разбит системой глубоких приразломных сквозных долин на группу изометричных блоков. С севера от Шар- гын-Гобийской впадины их отделяют крутые уступы субширотного, северо-восточного и северо-западного простирания. Южные склоны

относительно полого погружаются под осадки Алаг-Нурской впадины. С востока на запад в пределах рассматриваемой территории расположены разноориентированные хребты и горные массивы: Хара-Адзрагын-Нуру (3000-3100 м), Хан-Джарга-лантын-Нуру (2900-3200 м), Угалдзийн-Нуру (2600-3000 м) и Алаг-Хайрхан (3500-3700 м).

Видимые различия в морфологии горных сооружений восточного окончания Монгольского Алтая и его остальной части настолько сильны, что границу между Монгольским и Гобийским Алтаем исследователи уже давно единодушно проводят не там, где она указана на географических картах, а западнее, в районе Сухайтын-Холойской (Ачит-Нурской) впадины [Мурзаев, 1952; Сеницын, 1959; Селиванов, 1972; и др.]. Как будет показано далее, это обоснованно и в геодинамическом отношении, поэтому, говоря о системе Гобийского Алтая, мы всегда включаем в него субширотное южное окончание Монгольского Алтая.

Западнее 94° в. д. начинается собственно система хребтов Монгольского и Русского Алтая, которая постепенно расширяется в северо-западном направлении. На юго-восточном окончании ее ширина от северо-восточного до северозападного пограничного уступа составляет 50 км. Вдоль северо-восточной границы горной системы протягивается хребет длиной 250 км и шириной до 50 км. С северо-запада он ограничен долиной р. Тугрэг-Гол, с северо-востока – Цэцэг-Нурской впадиной, а с юго-запада – долиной р. Бодойчийн-Гол и Барун-Хурайской впадиной. Как и многие хребты Монгольского Алтая, он не имеет названия и, поскольку образует региональный водораздел между бассейнами Котловины Больших Озер и Джунгарии, обозначается на картах как Монгольский Алтай.

По одной из вершин мы назовем его Худжиртын-Овгар. Северная часть хребта сильно раздроблена, представляет собой серию сближенных возвышенностей, сходных по высоте и разделенных глубокими седловинами. С четырех сторон хребет окружен крутыми уступами. Высоты его

водораздельной части на севере 3300-3700 м, а на юге 3200-3500 м. На северо-западном продолжении хребта расположено увалистое плато длиной 80 км и шириной до 50 км. По одной из вершин мы называем его Хонгор-Хайран. С северо-запада и юго-востока оно ограничено долинами рек Буянт-Гол и Тугрэг-Гол, а с юго-запада глубокой протяженной приразломной ложбиной. Северо-восточная часть плато постепенно погружается под осадки Дзэрэгской впадины. Основные вершины плато высоты 3200-3300 м.

Параллельно описанной горной цепи к юго-западу от нее и с кулисообразным смещением к северо-западу расположен хр. Мунх-Хайрхны-Нуру (Мунх-Хайрхан). С северо-запада он ограничен Дэлунской впадиной. Южное окончание хребта упирается в Барун-Хурайскую впадину, с северо-востока и юго-запада от соседних горных хребтов Монгольского Алтая хребет отделен протяженными тектоногенными ложбинами, на севере они частично использованы верховьями мелких водотоков, а в южной части – реками Бодойчийн-Гол и Булган-Гол. Высоты хребта составляют 3500-4300 м. Длина хребта около 150 км, а ширина около 50 км. В его осевой части на уплощенных вершинах Мунх-Хайрхан (4362 м), Бугатын-Улан (4041 м) и других расположены ледово-фирновые шапки. На западном склоне они встречаются на вершинах с высотами до 3600-3700 м. На южной границе между окончанием хребта и Барун-Хурайской впадиной к нему примыкают три мелких изометричных массива (горные массивы Шара-Нуру) с поперечными размерами 35-40 км и высотами 3200-3500 м (хребты Шара-Нуру, Шадзгайтын-Нуру и Их-Нуру) [26].

Далее на запад, параллельно общему простираению горной системы, с кулисообразным смещением к северо-западу расположен крупный хребет, югозападная часть которого граничит уже с Джунгарской впадиной. По водоразделу хребта проходит государственная граница Китая и Монголии. На картах этот хребет протягивают до самой границы с Россией, где он

упирается в Бертекскую впадину. На всем своем протяжении он именуется Монгольским Алтаем. В отдельных работах его называют Пограничным или Магистральным. В действительности он не достигает территории России.

Фактически рассматриваемый хребет состоит из трех орографических элементов, разделенных глубокими тектоногенными ложбинами, которые мы называем Южный Монгольский Алтай, горный массив Елт-Ула и Северный Монгольский Алтай. Их суммарная протяженность в северо-западном направлении превышает 400 км. Принцип проведения государственной границы по водоразделу не соблюдается в пределах массива Елт-Ула, где граница проходит по юго-западному подножию наиболее возвышенной части массива. Северная и южная части хребта вытянуты в одном направлении, но северная смещена к западу примерно на 50 км.

Хребет Южный Монгольский Алтай в южном окончании не совпадает с обозначением хр. Монгольский Алтай на картах, поскольку последнее название имеет там водораздельный, а не орографический смысл и применяется к хр. Мунх-Хайрхны-Нуру. Хребет имеет длину около 225 км и ширину 75-150 км. Его отличительной особенностью является резкое различие в строении макросклонов. Северо-восточный склон хребта имеет вид простого уступа шириной в плане 15-40 км. Иногда в его пределах выделяется нижняя ступень. Юго-западный склон, граничащий с Джунгарской впадиной, имеет ширину от 75 до 125 км и разделен на ступени системой продольных уступов. В верхней его части развито приводораздельное плато с высотами 3000-3400 м, шириной до 20 км, протягивающееся вдоль всего хребта. Осевая часть хребта имеет высоты 3600-3800 м. В его северной части, в районе перевала Хара-Нурын-Даба, где окружающие высоты превышают 3800 м, на восточном склоне расположен центр горно-долинного оледенения. С севера хребет ограничен уступами северо-восточного простирания от массива Елт-Ула и северо-западного

простирается от Дэлунской впадины. Нижняя ступень западного склона имеет высоты 1700-1900 м, средние ступени – 2200-3200 м.

Горный массив Елт-Ула имеет изометричные в плане очертания. Его высота 3300-3500 м, длина и ширина около 50 км. С северо-запада и северо-востока он граничит с Хара-Борэгской и Цаган-Эрэгской впадинами Монголии. С юго-запада и юго-востока массив ограничен отчетливыми уступами.

Хребет Северный Монгольский Алтай расположен к северо-западу от горного массива Елт-Ула. В морфологическом отношении он представляет собой плато. С севера оно ограничено впадинами озер Канас и Аккуль и ложбиной перевала Постигийн-Даба. На северо-востоке плато ограничено Хара Борэгской впадиной, а на юго-западе, по уступу, низкогорной ступенью, переходной к Джунгарской равнине. Длина его около 100 км, а ширина наиболее высокой (3000-3600 м) части до 50 км. Поверхность плато отчетливо наклонена к юго-западу. Северо-восточный склон короткий и крутой. Юго-западный склон пологий, осложнен серией уступов.

Зона низкогорья, отделяющая плато от Джунгарской впадины, имеет уплощенную поверхность с высотами 1300-1800 м и объединяет горы Серксан, Чилим-Тал и Саир. К подножию уступа, отделяющего их от плато, приурочена цепочка небольших депрессий (Бурчун, Колгутан и др.). В юго-восточном направлении высоты переходной зоны снижаются до 800-900 м, и она имеет вид почти нерасчлененной, слегка приподнятой равнины. По направлению к расположенному к северо-востоку от нее массиву Елт-Ула в высотном диапазоне 2000-3000 м юго-западный макросклон Монгольского Алтая осложнен серией уступов, ориентированных параллельно осевой линии хребта.

Для северо-востока всего Монгольского Алтая характерны ромбовидные хребты, разделенные системами глубоких ложбин и впадин. Вдоль северо-восточной границы этой части горной страны два таких хребта.

С северо-востока они граничат с впадинами Предалтайского прогиба, с юго-запада – с меж- горными Дэлунской и Толбо-Нурской впадинами.

Хребет Хух-Сэрхтийн-Нуру имеет длину 100 км и ширину около 40 км. Его юго-западный склон круто обрывается к Дэлунской впадине, а северо-восточный полого погружается под осадки Кобдинской впадины. Осевая часть имеет уплощенную форму и высоты 3700-4000 м. Главная вершина (4019 м) покрыта ледово-фирновой шапкой.

Хребет Хунгийн-Нуру расположен на северо-западном продолжении хр. Хух-Сэрхтийн-Нуру. Его длина вместе с массивом Сайрын-Ула 80 км, а ширина около 40 км. С севера он ограничен долиной Кобдо-Гол, с юго-запада – Толбо-Нурской впадиной, а с юга и северо-востока – глубокими тектоноген- ными ложбинами. Высота водораздельной части хребта 3300-3800 м. На самых высоких вершинах (3820 и 3981 м) развиты ледово-фирновые шапки. На северо-западном продолжении хребта расположен пограничный с Россией хр. Сайлюгем.

Данный хребет имеет вид увалистого плато, вытянутого на северо-запад. Его длина 140 км, ширина около 70 км. Северное окончание хребта, ограниченное Чуйской впадиной, относится к территории России. Государственная граница проходит по водоразделу бассейнов рек Чуя и Кобдо-Гол. Хребет ограничен на юго-западе впадиной Согог-Гол, на северо-востоке Богутинской и Ачит-Нурской впадинами. С юга хребет отделен долиной р. Кобдо-Гол от хр. Хургийн-Нуру. Его высоты в пределах 2800-3000 м. В западной части хребта на границе России возвышается изолированный горный массив с высотами 3400-3500 м, который мы называем Саржегатинским. Он находится на юго-восточном продолжении Южно-Чуйского хребта Русского Алтая.

К западу от хр. Хунгийн-Нуру в окружении Толбонурской, Цаган-Эрэгской и Согог-Гольской впадин расположен ромбовидный в плане хр. Шараваны-Нуру. Длина хребта 110 км, ширина около 40 км. В северной части

он сильно расчленен тектоногенными ложбинами. Там его высоты составляют 2600-2900 м. В южной части на водоразделах высота достигает 3200-3600 м. Главная вершина (гора Буянтын-Ула, 3661 м) покрыта ледниками.

Западнее, между впадинами Согог-Гол, Хара-Борэг и Цаган-Эрэг, на северном продолжении массива Елт-Ула, расположен треугольный в плане хр. Цэн-гэл-Хайрхан-Нуру. Длина хребта 75 км, ширина 50 км, высота осевой части 2700-3900 м. Он окружен со всех сторон впадинами и глубокими тектоногенными ложбинами. В районе максимальных высотных отметок (гора Цэнгэл-Хайран, 3943 м) развито современное оледенение.

К западу от описанного хребта находится высочайший хребет Монгольского Алтая, который по самой высокой вершине (гора Найрамдал, 4374 м) мы называем Найрамдальским. Его северный конец относится к территории России и граничит с Бертекской впадиной. На топографических картах этот отрезок хребта часто относят к хр. Южный Алтай, по водоразделу которого на этом участке проходят границы России и Казахстана с Китаем. Хребет вытянут в северо-западном направлении на 115 км, а ширина его 35-50 км. На северо-востоке и юго-западе он граничит с впадинами Цаган-Гол и Хара-Борэг. Вершинная поверхность хребта имеет вид плато с высотами 2600-3000 м. В осевой части плато расположен массив Табын-Богдо-Ола, высота которого достигает 3600-4300 м. В районе горы Найрамдал и других вершин с высотами 3600 м и более развито мощное современное оледенение [24].

Между Найрамдальским и Сайлюгемским хребтами лежит плоскогорье, разделенное мелкими впадинами на ряд ромбовидных массивов. С севера плоскогорье ограничивают Бертекская и Тархатинская впадины, а на юге – Сосог-Гольская и Цаган-Гольская. Высота плоских водораздельных поверхностей отдельных массивов колеблется в пределах 2800-3600 м. По

одной из его составных частей мы называем это плоскогорье Согостын-Нуру. Его длина 47 км, а ширина до 50 км.

С северо-востока со смещением к северу его продолжает относящееся к России плоскогорье Укок. Государственная граница проходит по западным отрогам плоскогорья Согостын-Нуру, по водоразделу рек бассейнов Аргута и Кобдо-Гола. Плоскогорье Укок представляет собой слаборасчлененный хребет, ограниченный с юга Бертекской впадиной, с юго-запада долиной Бухтармы, а с севера долинами Джазатора и Коксу. Длина плоскогорья 135 км, ширина 30-40 км. Высота уплощенного водораздела увеличивается с 2500 м на периферии до 3200 м в осевой части хребта.

Хребет Чихачева расположен на крайнем юго-востоке Русского Алтая, восточнее только горный массив Мунгун-Тайга. Хребет вытянут с севера на юг. Часть его восточного макросклона относится к Монголии. Длина хребта 60 км, ширина около 30 км. С севера хребет ограничен Джулукульской впадиной, с запада – Богутинской, а с востока долиной р. Моген-Бурен и впадиной Ачит-Нур. Высота водораздельной части хребта 3000-4000 м. В районе главной вершины Турген-Ула (4029 м) развито горно-долинное оледенение. С запада к хр. Чихачева примыкает ромбовидный горный массив, который мы называем Тапду-айрским. Он имеет длину и ширину около 25 км. Высота достигает 3500 м.

Южную часть Русского Алтая занимает система параллельных хребтов, вытянутых в субширотном направлении. Это плоскогорье Укок, Южно-Чуйский и Северо-Чуйский хребты.

Южно-Чуйский хребет имеет ромбовидную форму. Он ограничен с севера долинами Карагема, Талтуры и Чуйской впадиной, а с востока долиной Тархаты. Южный его макросклон короткий и ступенчатый, а северный более пологий. Высота хребта в осевой части на западном и восточном окончании 3300-3400 м, а в центральной части 3700-3900 м.

Главная вершина Иикту имеет высоту 3936 м. Центральная часть хребта является крупным центром современного оледенения.

Северо-Чуйский хребет расположен севернее со смещением к западу, имеет форму вытянутого треугольника. Его длина около 120 км, ширина до 50 км. С севера он ограничен долиной Чуи и Курайской впадиной, с запада долиной Катуня, с востока Чуйской впадиной. В северной части хребта выделяется ступень с высотами 2000-2500, в западной части с ним смыкается изометричный ромбовидный массив с высотами до 2900 м. Основная часть хребта имеет высоты 3000-3600 м. В его центральной части расположено возвышение (массив Биш-Иирду) с высотами 3900-4100 м, в пределах которого развито мощное современное оледенение [26].

На западном продолжении долины Джазатора расположен Катунский хребет. Он имеет вид вытянутого в субширотном направлении треугольника, обращенного острой вершиной на восток, вклинивающегося между Южно-Чуйским хребтом и плато Укок. С юга, запада и севера хребет ограничен долиной Катуня, а с востока долинами рек Аргут и Коксу. Длина хребта 125 км, ширина до 70 км. В северной части, на всем его протяжении, выделяется ступень с высотами 2000-2800 м. Осевая часть смещена к югу и имеет высоты 3100– 3400 м, в центральной расположен относительно небольшой возвышенный массив с высотами 3900-4500 м. Главная вершина – гора Белуха (4506 м) – является высочайшей вершиной не только Алтая, но и всей Сибири и Дальнего Востока.

Юго-западнее Катунского хребта, на западном продолжении плоскогорья Укок расположен хр. Листвяга. По его водоразделу проходит граница России и Казахстана. С юго-запада и северо-востока хребет ограничен долинами Бухтармы и Катуня. Он имеет ромбовидную форму и северо-западное простирание. Его длина составляет около 125 км, а ширина 40-50 км. Для хребта характерен широкий уплощенный водораздел с высотами 2000-2500 м.

К западу от хр. Листвяга между Бухтарминским водохранилищем и долинами Бухтармы и Нарыма находится ромбовидный низкогорный массив. Его длина 100 км, ширина 50 км, высота уплощенных водоразделов 1100-1700 м. Он состоит из множества мелких массивов, разделенных глубокими тектоно-генными долинами. По расположенной на северной его границе Зыряновской впадине мы называем его Зыряновским.

По другую сторону Бухтарминского водохранилища, между ним, долиной Иртыша, Чарской и Зайсанской впадинами расположен Калбинский хребет. Это самое западное горное сооружение Алтая. Называть хребтом его можно только условно. Это поле мелкосопочника, пограничное между Казахским мел-косопочником и Алтаем. Его длина 250 км, ширина 100 м, а высоты увеличиваются с 700 на западе до 1300-1500 м на востоке.

К югу от хр. Листвяга отделенная от него Нарымской впадиной протягивается субширотная непрерывная система хребтов, включающая с запада на восток хребты Нарымский, Сарымсакты и Тарбагатай. Поскольку к югу от Зайсанской впадины есть еще один хребет Тарбагатай, то во избежание путаницы здесь и далее мы всю эту систему назовем Нарымским хребтом. С юга хребет ограничен Каракобинской (Тарбагатайской) впадиной и долиной Курчума. Длина хребта около 200 км, ширина уменьшается с запада на восток с 40 до 10 км. Высота составляет 1300-2000 м в западной, 2300-3300 м в центральной и 2700-3000 м в восточной его частях.

Южнее описанной системы хребтов находится самая южная цепь хребтов Русского Алтая, имеющая совершенно нетипичное для него северо-восточное простирание. С запада на восток ее образуют хребты Курчумский и Южный Алтай. Курчумский хребет ограничен с юга крутым тектоногенным уступом и впадиной оз. Маркаколь. С севера он также ограничен уступом от долины Курчума. Длина хребта 115 км, а ширина 10-15 км. Высота водораздельной части увеличивается в восточном направлении с 2000 до 3300 м. Хребет Южный Алтай является восточным продолжением

Курчумского хребта. С севера он ограничен Каракобинской впадиной, долиной Бухтармы и Бертекской впадиной. С юга его ограничивает уступ, отделяющий его от Бобровской впадины и среднегорья Китайского Алтая. На востоке хр. Южный Алтай по глубокой тектоногенной седловине граничит с Найрамдалским хребтом. Длина хребта составляет 100 км, ширина увеличивается с запада на восток от 20 до 30 км. Высота в водораздельной части также увеличивается в этом направлении с 2900 до 3800 м. На вершинах с отметками 3400-3800 м развито мощное оледенение.

К югу от хр. Южный Алтай, между впадинами озер Канас и Маркаколь, находится поле изометричных горных массивов, разделенных небольшими впадинами, – Маркакольское. Высоты массивов 2500-3000 м. Поле вытянуто в широтном направлении, его длина около 100 км, ширина 50-75 км. Южнее этого поля расположена полоса мелкосопочника (Зайсанская), служащая переходом к аккумулятивным равнинам Зайсанской и Джунгарской впадин. Высоты в ее пределах 1100-1500 м, длина около 200 км. На юго-востоке она смыкается с нижней ступенью юго-восточного макросклона хр. Северный Монгольский Алтай. Ширина полосы мелкосопочника уменьшается в восточном направлении с 40 до 20 км. От лежащих к югу равнин оно отделено системой отчетливых кулисообразных уступов.

На северо-запад от Северо-Чуйского хребта вытянута в том же направлении последовательность горных сооружений, включающая Теректинский, Коргонский и Тигирецкий хребты.

Теректинский хребет имеет ромбовидную форму. С юга его ограничивают долины Коксы и Катунь, Абайская и Уймонская впадины, с севера долина Урсула, а с запада Усть-Канская впадина. Его длина около 150 км, максимальная ширина 55 км. Хребет имеет широкий выположенный водораздел с высотами 1800-2200 м. В западной его части есть несколько неглубоких впадин, а в восточной – ограниченное уступами возвышение с высотами 2500-2900 м.

Коргонский хребет расположен к северо-западу от Теректинского. Их разделяют Абайская и Усть-Канская впадины. С севера хребет ограничен долиной Чарыша, а с юга – верховьями Коксы и Убы. Длина хребта 125 км, ширина до 50 км, высота 2100-2400 м.

Тигирецкий хребет является продолжением Коргонского хребта и заканчивает описываемую горную цепь. По форме он похож на клин, вбитый острием в поле мелкосопочника северо-западного обрамления Алтая. На продолжении хребта на картах часто показан Колыванский хребет, расположенный на водоразделе рек Алей и Локтевка. Этот участок имеет высоты 300-500 м, ничем не выделяется в полосе мелкосопочника и не является самостоятельным орографическим элементом. Высота Тигирецкого хребта 1900-2000 м, длина 50 км, ширина 20 км. Он ограничен крутыми уступами и возвышается над окружающими его мелкосопочником и низкогорьем на 700-1000 м.

Южнее Тигирецкого и Коргонского хребтов имеется скопление горных массивов, дренируемых реками Уба и Ульба (Убинские массивы). С юга оно ограничено Лениногорской (Риддерской) и Усть-Каменогорской впадинами и долиной Ульбы. На картах водораздел Убы и Ульбы обозначается как Убинский хребет, но водораздел между этими реками – сильно извилистая линия, проходящая по изолированным изометричным возвышенностям с высотами от 1000 до 2000 м.

К югу от Лениногорской впадины расположена серповидно выгнутая к северу субширотная система хребтов Ивановский и Холзун. Ивановский хребет имеет длину 90 км и ширину 20 км. Его высота увеличивается с запада на восток от 1500 до 2700 м. С севера и юга он ограничен отчетливыми уступами, с запада смыкается с хр. Холзун, а с юга к нему примыкает ромбовидное в плане поле среднегорных массивов с высотами 1300-1800 м (Ульбинские массивы). Его длина 100 км, ширина 50 км. С востока оно ограничено хр. Холзун, а с юга – затопленными

водохранилищами долинами Иртыша и Бухтармы. Хребет Холзун имеет длину 90 км и ширину 50 км. Его высота 2200-2500 м. По его водоразделу проходит граница России и Казахстана. На юге Холзун соединяется с хр. Листвяга [27].

К северу от Тигирецкого хребта, между долинами Чарыша и Ануя расположен Бащелакский хребет. Он имеет широкий уплощенный водораздел с высотами 1100-2400 м. Длина хребта около 115 км, ширина до 60 км.

Горные сооружения западной и северо-западной частей Алтая при переходе к Предалтайской равнине обрамлены полосой денудационной увалистой равнины, выработанной в породах палеозоя. Высота пологих водоразделов равнины колеблется в пределах 300-700 м. Она является зоной перехода от расчлененного горного рельефа Алтая к аккумулятивному рельефу равнин Западной Сибири.

С севера, где Алтай граничит с равниной по уступу, вдоль границы в пределах горных сооружений наблюдается полоса расчлененного низкогорья, в которую с юга вдаются клиновидные окончания хребтов (Северное низкогорье). Эта полоса имеет ширину от 35 до 70 км и протягивается вдоль северного фаса Алтая от восточного подножия Бащелакского хребта до впадины Телецкого озера. Высоты в пределах этой полосы колеблются в пределах 500-1100 м.

К югу от хр. Иолго между долинами рек Катунь, Чуя, Кадрин и Сорлукской впадиной расположен хр. Айгулакский. Мы включаем в его состав небольшие хребты Сальджар и Айлагушский, которые являются его западными отрогами. Хребет вытянут в субширотном направлении. Его длина 85 км, ширина 30 км. Высота хребта 2200-2400 м на западе и 2600-2700 м на востоке.

К востоку от Айгулакского хребта и к северу от Чуйской и Курайской межгорных впадин расположен Курайский хребет, вытянутый в северо-

западном направлении. С запада он ограничен Сорлукольской впадиной, а с севера – долиной Башкауса. Хребет имеет длину 125 км, ширину 20-35 км. Северный его макросклон относительно пологий, южный более короткий и ступенчатый. Высота хребта в водораздельной части составляет 2800-3800 м.

К северо-востоку от Курайского хребта расположен Чулышманский хребет. На некоторых картах этот орографический элемент обозначен как Улаганское плоскогорье. Вытянутый на северо-запад ромбовидный в плане хребет ограничен с северо-востока и юго-запада долинами Чулышмана и Башкауса. Его длина около 140 км, а ширина 35 км. Он состоит из двух равных частей, разделенных понижением с высотами 1800-2000 м, именуемым в литературе Улаганской впадиной. Поскольку это понижение не имеет характерной для впадин Алтая аккумулятивной равнины в центральной части, мы его не выделяем в качестве впадины. Северо-западная часть хребта имеет высоты 2200-2600 м, а юго-восточная – 2400-2700 м.

Северо-восточнее Чулышманского хребта располагается Чулышманское плоскогорье – переходный элемент к горным сооружениям Тувы и Саян, ориентированный в северо-западном направлении. Оно имеет форму вытянутого ромба длиной 150 км и шириной 40 км. С юго-запада его ограничивает долина [20].

Чулышмана, а с северо-востока – Джулукульская и Сайгонышская впадины. Плоскогорье разделено глубокими ложбинами северо-восточного простирания, лишь частично использованными водотоками, на четыре изометричных горных массивов. Эти массивы имеют форму коротких ромбов, длина и ширина их 30-50 км. Высоты водораздельных частей 2400-3100 м. Массивы могут быть объединены с подобными массивами Шапшальского и Абаканского хребтов в структуры северо-восточного простирания, характерные для Западного Саяна. На этом основании мы и относим их к зоне перехода между горными системами Алтая и Саяна. На участке, ограниченном долинами Кадрина и Катунь, хребтами Иолго и

Сумультинским, находится поле горных массивов с высотами 1500-2000 м, длиной и шириной около 50 км, которые мы называем Куминским.

Между хр. Иолго и Телецким озером расположен Сумультинский хребет – последний из рассматриваемых нами орографических элементов Алтая. Он ориентирован параллельно хр. Иолго со смещением к югу. Хребет протягивается от долины Пыжи до Сорлукольской впадины и образует водораздел между притоками Башкауса и Катуня. Его длина 110 км и ширина около 40 км. От хр. Иолго он отделен глубокой ложбиной. Высота хребта в водораздельной части 2200-2700 м [26].

1.4. Межгорные впадины

Межгорные впадины являются таким же неотъемлемым орографическим элементом Алтая, как и горные хребты. Они обычно меньше по размерам, чем горные хребты, и имеют вытянутую ромбовидную форму. Линейные впадины представляют собой грабены, приуроченные к крупным разломам. Мы рассматриваем наиболее значимые из них. Ромбовидные впадины это блоки, испытавшие воздымание в меньшей степени, чем окружающие их хребты. В их центральных частях практически всегда развиты субгоризонтальные аккумулятивные равнины – основной тип межгорных впадин Алтая. Отсутствуют они только на севере Русского Алтая, где развиты преимущественно мелкие приразломные впадины, и в Гобийском Алтае, который представляет собой цепь разобщенных горных хребтов и межгорных впадин там вообще нет [10]. На северо-западе, на границе Русского Алтая и Западного Саяна, развиты линейные Телецкая и Сайгонышская впадины. Для юго-восточной части Русского Алтая характерны ромбовидные впадины, выстраивающиеся в системы, разделяющие горные цепи. Джулукульская впадина отделяет Шапшальский хребет от Чулышманского плоскогорья. Чуйская и Курайская впадины разделяют Курайский хребет и систему, образованную Сайлюгемом, Южно-Чуйским и Северо-Чуйским хребтами. Сорлукольская впадина находится на

стыке Курайского и Айгулакского хребтов. Усть-Канская впадина расположена на стыке хребтов Бащелакского, Коргонского и Теректинского.

Уймонская и Абайская впадины отделяют хр. Теректинский от хребтов Катунский и Холзун. Лениногорская и Усть-Каменогорская впадины ограничивают с севера и запада Ивановский хребет. Зыряновская впадина ограничивает с севера Зыряновский массив низкогорья. Нарымская впадина разделяет хребты Нарымский и Листвяга. Верхне-Каракобинская впадина расположена между Нарымским и Курчумским хребтами, а система впадин, состоящая из Маркакольской и Нижне-Каракобинской, ограничивает с юга хребты Курчумский и Южный Алтай. Самахинская и Тархатинская впадины разделяют Южно-Чуйский хребет и плоскогорье Укок. Бер-текская впадина отделяет плоскогорье Укок хребтов Южный Алтай и Найрамдальский. Узкая впадина Канас ограничивает с северо-запада хр. Северный Монгольский Алтай [17].

В отличие от Русского Алтая в Монгольском Алтае многие впадины не имеют общепринятых названий, и мы называем их по расположенным там урочищам и озерам или рекам, их дренирующим. Все впадины Монгольского Алтая сосредоточены в пределах северо-восточного макросклона, на юго-западном макросклоне (китайская его часть) крупные впадины отсутствуют. Здесь встречаются только мелкие изометричные впадины на поверхностях ступеней макросклона (впадина Ком и др.). Впадины Монгольского Алтая, как и юго-востока Русского Алтая, разделяют горные цепи между собой. Все крупные впадины вытянуты в северо-западном направлении согласно простирацию основных хребтов.

Впадина Хара-Борэг (Верхнекобинская) отделяет хр. Северный Монгольский Алтай от хребтов Найрамдальского и Цэнгэл-Хайрхан-Нуру. Цаган-Гольская впадина разделяет Найрамдальский хребет и плоскогорье Согостын-Нуру. Согог-Гольская впадина расположена между хребтами Сайлюгем и Согостын-Нуру. К северо-востоку от Сайлюгема расположены

предгорная Ачит-Нурская впадина и Богутинская впадина Русского Алтая, а в его пределах небольшая Цаган-Гольская впадина. Улэгэйская впадина находится на южной границе Сайлюгема.

Расположенные одна за другой Дэлунская и Толбо-Нурская впадины отделяют цепь хребтов Хух-Сэрхтийн-Нуру и Хунгийн-Нуру от хребтов Южный Монгольский Алтай и Шара-Даваны-Нуру. Последний с юго-запада ограничивается системой впадин Тал-Нур и Цаган-Эрэг. Вытянутая в северозападном направлении линейная впадина Булган-Гол разделяет хребты Южный Монгольский Алтай и Мунх-Хайрхны-Нуру. Расположенные на продолжении Джулукульской впадины Каргинскую и Урэг-Нурскую мы также включаем в число межгорных впадин Алтая.

Остальные впадины находятся вне основной массы горных сооружений Монгольского Алтая и относятся уже к системам Предалтайского прогиба Западной Монголии, Котловины Больших Озер и Долины Озер. На севере системы передовых хребтов Алтая отделяют (от него и между собой) Ачит-Нурская и Убсу-Нурская впадины. Южнее эту роль играют Кобдинская, Дзэрэгская и Цэцэг-Нурская впадины. В зоне сочленения Монгольского и Гобийского Алтая с севера и юга горные сооружения ограничивают Шаргын-Гобийская, Барун-Хурайская и Сухайтын-Холойская впадины. Восточнее Алтай ограничивает с севера Бэгэрская и Улан-Шалын-Холойская впадины, относящиеся к системе Долины Озер, а с юга – впадины Заалтай-ской Гоби: Дзахуйн-Гоби, Дзармангийн-Гоби и Дэрсний-Холой [40].

Глава 2. Особенности зоны перехода от равнинной части к горному сооружению Алтая

2.1. Особенности геоморфологии Алтая

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

2. Ярусность рельефа. Это обусловлено, преимущественно, преобладающим островодужным и орогенным режимами колебательных движений с присущим ему большими амплитудами высот.

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

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

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

6. Преимущественное быстрое удаление продуктов выветривания. Благодаря преобладанию в горах крутых склонов продукты разрушения

сносятся очень быстро и не успевают подвергнуться более сильному размельчению. Удаление продуктов разрушения с горных склонов происходит часто под непосредственным влиянием силы тяжести без участия каких-либо подвижных сред.

7. Большая ландшафтная роль обнажений коренных пород в виде скал, наличие на верхних уровнях постоянных снегов и ледников. В пределах альпийской зоны гор ледники, снежники, лавины и мерзлотные процессы участвуют в формировании рельефа горных стран [27].

2.2. Особенности зоны перехода от равнинной части к горному сооружению Алтая

Горы переходят в равнины через систему низкогорных хребтов и кряжей которые отдельными массивами вдаются в предгорную цокольную равнину. Местами предгорья образуют четкий тектонический уступ – северный «фас» Алтая, протягивающийся вдоль 52 – й параллели от долины Катуня почти до долины Чарыша.

В преобразовании рельефа равнин существенным образом сказываются различия в климатических условиях между восточной и западной частями данной территории. В связи с малым количеством осадков на западе наиболее ярко проявилась деятельность ветра и плоскостной смыв и существенно ослаблены процессы линейной эрозии. Из эрозионных образований распространены лишь формы, созданные временными водотоками (ложбины, овраги, балки), но и они встречаются здесь редко, Достигая значительной высоты только на самых высоких участках этой территории (новейшее поднятие в истока в р. Кучук).

Прогибание территории, Расположенных на стыке равнин и горных сооружений, не было столь длительным и значительным по амплитуде, как характерно для центральных частей Куллундинской впадины, что привело к обособлению весьма разнообразных по своему рельефу и геологическому

строению цокольных равнин. В эпоху пригибания здесь накопились менее мощные толщи аллювиальных и пролювиальных осадков, которые не смогли полностью перекрыть наиболее высокие останцы из коренных пород на сравнительно слабо опущенной древней поверхности выравнивания. При поднятии и расчленении этих территорий наиболее крупные реки (Алей, Чарыш) вскрыли палеозойские породы, что привело к обособлению на склонах этих долин более или менее широких полос эрозионного рельефа, сформированного в коренных породах (приречный мелкосопочник). Рельеф цокольных равнин, как и равнин аккумулятивных, во многом определяется амплитудой новейших тектонических поднятий, кроме того, он непосредственно связан со строением палеозойского фундамента, что отражается на внешнем виде отдельных долин и балок и на конфигурации эрозионной сети.

В интервале высот от 1000 – 2000 метров развит среднегорный рельеф с массивными скалистыми гребнями с преобладанием крутых (более 25°) дефлюкционных склонов и узкими V-образными или террасированными долинами. Среди последних выделяются долины рек Катунь и Чуи, выполненные в плейстоцене рыхлыми отложениями мощностью до 200-300 метров, которые затем были прорезаны реками с образованием серий террас. Характерная черта мелких долин и логов среднегорья – расширенные верховья с выположенными склонами и плоскими днищами, которые являются реликтовыми и постепенно уничтожаются регрессивной эрозией.

В пределах высот 500 – 1200 метров междуречья более мягкие, выровненные, склоны большей части незалесенные, делювиальные с углами $15-20^{\circ}$. Долины более широкими с широко развитыми поймами и местами с мандрирующими руслами.

Наконец выделяются наиболее пониженные участки эрозионного рельефа, тяготеющие к северному «фасу» Алтая. Имея высоты до 480 метров, они отличаются уплощенными или куполовидными междуречьями и

пологими делювиальными склонами (часто распаханнами) крутизной до 10-15°. Густая сеть логов и балок выполнена делувием и ложковым аллювием. Более крупные долины – трапециевидные с выпуклыми склонами и широкими террасированными днищами. Вблизи крупных долин и северного «фаса» Алтая расчленение низкогорного рельефа особенно дробное; местами он имеет вид «бедленда» или мелкосопочника [4].

Зона перехода от равнинной части Алтая к горно-складчатому сооружению характеризуется наличием широкой зоны разломов субширотной ориентировки, к которым приурочены специфические манматические и метасоматические породы, которые отсутствуют в пределах равнины и горных зрелых. Это в первую очередь относится к таким интрузивным образованиям, как штоки Айского и Точильно-сычëвского ареалов, где получили развитие гибридные породы и совмещение гранитоидов шошонитовой и адакиевой серий. С этими интрузиями связаны проявления пегматитов и грейзенов с редкометалльным оруденением.

На позднем этапе формирования зоны перехода проявились надвиги, крупнейшим из которых является Белокурихинский надвиг с проявлениями уран-тоиевой минерализацией и радоновых минеральных вод.

Области наибольших относительных опусканий новейшего времени представляют собой межгорные котловины – Чуйская, Курайская, Уймонская, Улаганская, Бертекская, Джудулугульская. В структурном отношении это грабены или грабен- синклинали, выполненные осадками мощностью до 1000 метров и имеющие аккумулятивный рельеф.

У подножья крутых ступенчатых склонах котловин сформированы наклонные пролювиальные равнины, состоящие из слившихся конусов выноса. Тектонические уступы на поверхности конусов Чуйской котловины свидетельствуют о большой активности молодых разломов.

В наиболее крупных котловинах (Чуйской, Курайской, Уймонской) рельеф сохранил следы абразионной и аккумулятивной деятельности

крупных озерных бассейнов, существовавших здесь в эпохе древних оледенений. Плоскозападинные поверхности озерных долин местами осложнены сериями береговых валов. Реки, протекающие через котловины образуют широкие долины с низкими аккумулятивными террасами, заболоченными поймами, извилистыми руслами [3].

Вывод:

Зона перехода от равнинной части Алтая к горно-складчатому сооружению характеризуется наличием широкой зоны разломов субширотной ориентировки, к которым приурочены специфические манматические и метасоматические породы, которые отсутствуют в пределах равнины и горных зребтов. Это в первую очередь относится к таким интрузивным образованиям, как штоки Айского и Точильно-сычѣвского ареалов, где получили развитие гибридные породы и совмещение гранитоидов шошонитовой и адакиевой серий. С этими интрузиями связаны проявления пегматитов и грейзенов с редкометалльным оруденением. На позднем этапе формирования зоны перехода проявились надвиги, крупнейшим из которых является Белокурихинский надвиг с проявлениями уран-тоиевой минерализацией и радоновых минеральных вод.

Глава 3. Формирование геолого-геоморфологических навыков и умений учащихся на уроках географии в образовательных учреждениях

3.1. Геолого-геоморфологические навыки и умения в школьном курсе географии

География, как не один из школьных предметов, обладая широким диапазоном межпредметных связей, имеет большое разнообразие форм и средств обучения. Говоря о поисках путей повышения геологической грамотности, следует иметь в виду совершенствование методов обучения геолого-геоморфологических умений. Это вытекает из следующих особенностей геологической науки:

- масштабы геологических процессов планетарные, и редко представляется возможность их наблюдать (геологические объекты, процессы и их следствия в естественных условиях);
- сложность в создании зрительных образов геологических объектов и явлений, так как большинство геологических процессов протекает очень медленно и скрытно в толщах земной коры и недоступно непосредственному восприятию (дислокационные процессы, работа подземных вод и т. д.);
- большое значение работ с вещественным материалом, который служит средством наглядности и применяется при выполнении практических работ;
- проблема формирования временных представлений, необходимых при историческом анализе геологических процессов;
- значительное место в обучении геологии занимают самостоятельные и практические работы с картами.

Специфика геологии позволяет усилить деятельностный компонент географического образования. При формировании геологических умений учащиеся выполняют практические, исследовательские работы.

Большое значение при формировании умений имеют методы обучения, выбор которых зависит от целей и содержания урока. Одно из требований к выбору методов – обеспечение активности учащихся в процессе изучения геологического материала. Побуждают школьников к активной учебной деятельности методы, которые рассчитаны на организацию самостоятельной познавательной деятельности (частично-поисковой, исследовательской). К основным видам можно отнести:

- Описание, наблюдение и исследование в природе геологических обнажений, форм рельефа, современных геологических явлений;
- Постановка опытов и создание моделей по изучению геологических явлений;
- Работа с тектоническими, геологическими и физическими картами, разрезами;
- Работа с учебной, научной литературой, словарями, составление рефератов, докладов;
- Работа с наглядными пособиями (таблицами, картинками, фотографиями, коллекциями.)

Каждый из указанных выше видов работ включает формирование приемов работы с определенным источником знаний, постепенное усложнение заданий и соответственное развитие учащихся.

Под геолого-геоморфологическими следует понимать умения, которые показывают практические действия по овладению знаниями о литосфере, её вещественном составе, внутреннем строении, тектонических процессах, о рельефе, его развитии, а так же охране и использовании минеральных ресурсов может и должны выполнять учащиеся [38].

Геолого-геоморфологические умения, получаемые школьниками при изучении курса географии в школе, можно разделить, исходя из дидактических принципов, на познавательные, оценочные, прогностические и картографические:

– к **познавательным** можно отнести умение объяснять необходимость рационального недропользования; умение анализировать рельеф с применением специальных карт;

– к **оценочным** – умение давать оценку минеральным ресурсам;

– к **прогностическим** – умение прогнозировать возможные изменения компонентов местного природного комплекса вследствие воздействия человека на литосферный компонент;

– к **картографическим** – умение составлять по картам комплексные характеристики объектов (гор, равнин).

Геолого-геоморфологические умения можно разделить по отраслевому принципу, когда типы умений выделяются исходя из того. К какому разделу геологической науки относятся соответствующие знания. Таким образом, на основе взаимосвязанных видов учебной деятельности геолого-геоморфологического содержания, с учетом специфики отраслей геологической науки в преподавании школьного курса географии, выделяются следующие типы геолого-геоморфологических умений:

– **минералогические и петрографические** умения способствуют изучению вещественного состава земной коры;

– умения, способствующие изучению и прогнозированию процессов рельефообразования, умения описать формы рельефа; определение форм земной поверхности;

– описание рельефа по картам, выявление различий форм рельефа по высоте, по строению, возрасту, образованию; построение профилей рельефа; объяснение особенностей современного рельефа Земли, связанных с действием внутренних и внешних процессов;

– прогнозирование возможных изменений компонентов местного природного комплекса вследствие воздействия человека на литосферный компонент;

– **палеонтологические и историко-геологические** умения, объяснять эволюцию и развития жизни на Земле; определение образцов флоры и фауны разных геологических эпох; выявление геологических эр и периодов на картах;

– **тектонические и динамико-геологические** умения объяснять эволюцию и развитие жизни на Земле; оценка и прогнозирование по карте литосферных плит предполагаемых изменений очертаний материков и океанов в отдаленном будущем; объяснение изменения рельефа во времени, образования опасных и стихийных явлений (на местности); выявление общих тенденций изменения рельефа по тектонической и геологической картам; выявление на местности признаков тектонических структур;

– **геолого-картографические** умения работать с картами геологического содержания, читать и составлять профили, картосхемы и их анализировать;

– **геоэкономические** умения предвидеть и прогнозировать возможные изменения природы, природных комплексов при воздействии человека на литосферу, понимать необходимость правильного недропользования;

– **геоэкологические** умения определять принадлежности полезных ископаемых к исчерпаемым, неисчерпаемым, возобновимым и невозобновимым ресурсам; объяснение изменений земной коры под воздействием хозяйственной деятельности человека; выявление способов использования стройматериалов в хозяйственной деятельности; приведение примеров рационального и нерационального использования природных ресурсов; объяснение особенности жизни и хозяйственной деятельности человека в разных условиях, вызванных особенностями рельефа геологического строения (средства передвижения, особенности освоения,

типы поселений, жилища и т. д.); определение рациональности или нерациональности использования природных ресурсов [14].

3.2. Приемы и методы формирования геолого-геоморфологических навыков и умений учащихся на уроках географии

Решающими факторами формирования познавательной деятельности учащихся являются методы обучения. При изучении геологического материала учащиеся испытывают некоторые сложности при усвоении вопросов тектоники, геолого-тектонического строения отдельных регионов; при работе с геологическими и тектоническими картами; выявлении связи полезных ископаемых с геолого-тектоническим строением. Помогают в изучении этого материала отдельные методы:

1. Опорные конспекты.

Опорные конспекты составляются по ходу изучения темы, облегчают понимание сложных вопросов. Применение этого метода способствует развитию памяти, логического мышления, анализа, синтеза, формированию умений и навыков в работе учеников с различными источниками знаний. Опорные конспекты являются одним из видов краткой записи и служат средством графического обобщения изученного материала. Методика обучения с применением опорных конспектов способствует осмысленному освоению учебного материала, формированию глубоких знаний, их генерализации и систематизации.

2. Практические задания на уроках.

Практическая работа – одно из важнейших условий формирования понятий, мировоззрения и развития познавательных способностей учащихся. При изучении геологического материала можно рекомендовать работу по заполнению таблиц на основе чтения текста учебника и карт. Задание

способствует закреплению ведущих понятий и формированию приема одновременной работы с картой и учебником.

3. Творческие работы учащихся.

Любая творческая работа – это развития самостоятельных поисковых, исследовательских навыков у ученика. Этот вид работы позволяет активизировать учебный процесс, побуждает к изучению дополнительных источников знаний, развивает творческий потенциал.

4. Занимательные материалы на уроках.

Изучение передового опыта учителей, собственный опыт работы в школе показывают, как велики возможности для развития интереса учащихся к географии, когда учителем используется занимательный геологический и географический материал. Такой материал по геологии может использоваться учителем географии на уроках и может быть использован в различных вариантах и сочетаниях, в зависимости от того, в каком классе будут проводиться занятия.

Чтобы вызвать живой, постоянный интерес учащихся к географии, необходим прежде всего яркий рассказ учителя о природном объекте или явлении, нужны образные сравнения и сопоставления, организация воображаемых путешествий.

5. Индивидуальная работа с учащимися на уроке.

Опыт показывает, что знания учащихся могут быть действительно прочными, только при систематическом и массовом контроле и здесь на помощь учителю приходят специальные методы - системы карточек-заданий, которые позволяют выявить знания, умения и навыки, полученные на уроках [38].

2.4. Разработка мероприятий

Тема урока: Рельеф Алтая

Тип урока: Изучение нового материала

Форма урока: урок – практикум

Цель урока: Сформировать представление о формах рельефа Алтая

Задачи урока:

Обучающие

Продолжение формирования образа территории;

Определение разнообразия и уникальности рельефа;

Установление связи между строением земной коры и рельефом;

Формирование навыков характеризовать рельеф на основе картографических источников информации;

Определение антропогенного влияния на рельеф.

Развивающие:

Развитие навыков поисково-исследовательской деятельности;

Развитие интеллектуальных умений (анализа, синтеза, обобщения, классификации, прогнозирования);

Развитие умений логически мыслить, решать задачи творческого содержания, поиска путей решения проблем;

Развитие познавательного интереса к предмету;

формирование ключевых компетенций.

Воспитательные:

Воспитание любви к своей малой родине;

Формирования эмоционально-ценностного отношения к изучаемому материалу;

Воспитание экологической культуры (мышления);

Формирование коммуникативных навыков;

Оформление: Физическая карта России;

Физическая карта Алтайского края и республики Алтай;

Мультимедийный комплекс.

Форма организации учебной деятельности:

Самостоятельная работа поисково - исследовательского характера:

«Определить влияние внутренних и внешних сил на формирование разных форм рельефа»

Составление классификационной схемы «Формы рельефа региона»

Практическая работа «Нанесение на к/к форм рельефа».

Ход урока

1. Мотивационный блок

Алтай по праву можно назвать торной дорогой истории, обетованным краем и великим перекрёстком, где сходились пути многих племён и народов. Но сегодня на уроке я хотела бы поговорить с вами о разнообразии и уникальности рельефа Алтайского края. Говорят: «Любить свой край - значит знать его!» А знания приходят с понимания того, что тебя окружает, с умения увидеть интересное вокруг себя. Поэтому откройте тетради и запишите тему урока «Рельеф Алтайского края».

Сегодня на уроке мы познакомимся с разнообразными формами рельефа нашего края; установим причины этого разнообразия; определим влияние рельефа на жизнь людей и антропогенное влияние на сам рельеф. Для достижения поставленных целей мы выполним самостоятельную работу по анализу карт атласа, практическую работу на к/к и составим схему форм рельефа. Вот как много нам предстоит сделать.

2. Блок повторения

Фронтальный опрос по физической карте географического положения края.

Но с начало, покажите мне, как вы умеете ориентироваться по карте. На столах лежит физическая карта Алтайского края, которая поможет вам при ответе на вопросы. Сегодня на уроке за правильный ответ вы будите получать вот такие цветочки, храните их до конца урока. Для чего? Это сюрприз, но знайте, чем больше цветов получите, тем лучше. И так..

Показать на карте с какими субъекты РФ, граничит наш край.

2. Информационный блок

Рельеф Алтайского края. Поверхность Алтайского края делится на равнины и горы. Равнины расположены в западной и центральной частях, на их долю приходится более половины территории; на юго-востоке, востоке и северо-востоке находятся горы. В общем орографическом плане территория Алтайского края представляет собой местность, постепенно повышающуюся с северо-запада на юго-восток.

На северо-западе расположена Кулундинская низменность, имеющая самые низкие в крае отметки высот (96–98 м).

Кулундинская низменность, или Кулундинская степь – часть Западно-Сибирской равнины, занимает междуречье Иртыша и Оби. Низменность представляет собой гигантскую чашу, постепенно понижающуюся к Кулундинскому озеру.

Приобское плато лежит на востоке и юго-востоке от Кулундинской низменности. На северо-востоке края расположена Бие-Чумышская возвышенность и Салаирский кряж.

На юго-востоке находятся Алтайские горы с высотами от 500 до 4000 м. Алтайская горная система делится на Российский, Монгольский и Гобийский Алтай. В России находится большая часть Алтайских гор именуемая Горным Алтаем. Западные и южные хребты Алтая, называемые Рудным Алтаем, расположены в основном в Казахстане.

И так, ребята мы начинаем составлять в тетради схему форм рельефа Алтайского края.

3. Блок добывания знаний

Но сначала, ребята, я предлагаю провести исследование и разобраться, какие процессы влияют на формирование тех или иных форм рельефа?

Самостоятельная работа

Для этого проанализировав тектоническую и физическую карты найдите ответ на следующие вопросы:

1. Определите зависимость между тектоническими структурами, формами рельефа;
 2. Найдите на карте названия форм рельефа;
 3. Определите относительную и абсолютную высоту различных форм рельефа;
 4. Найдите месторождения полезных ископаемых, как их используют люди;
 5. Определить какие внешние процессы влияют на рельеф;
 6. Как рельеф влияет на жизнь и хозяйственную деятельность людей
- Время выполнения – 10 минут, устно, работаем парами.

Результат:

И так, время. Давайте заслушаем о результатах исследования.

Алтайские горы состоят из хребтов, имеющих сложное расположение. Типы рельефа в горах Алтая разнообразнее, чем на равнинах: имеется низкогорье, средне- и высокогорье. Низкогорье над равнинами края на 500 метров и постепенно переходит в среднегорье с высотами до 2000 метров.

И так внутренние силы, которые влияют на образование новых форм рельефа:

2. Землетрясения: После длительного относительно спокойного сейсмического режима, конец 2003 года (Алтайское землетрясение 27 сентября 2003 года) отмечен серией толчков на юго-востоке Горного Алтая с магнитудой, превышавшей 7 баллов (рис. 17). Сейсмические толчки продолжаются и в настоящее время. Динамика землетрясений имеет определённую направленность с трендом смещения эпицентров в северном направлении. Эпицентры первых наиболее сильных толчков локализовались в районе пос. Бельтир (Ортолык) Кош-Агачского района и были приурочены к трансрегиональному Чарышско-Теректинскому глубинному разлому, уходящему в мантию. Вдоль Чарышско-Теректинского

разлома некоторые геофизики трассируют по впадинам (Курайской, Кош-Агачской, Уймонской) зону внутриконтинентально рифта. По нашим данным это система мелких грабенов типа пул-апарт, развивавшихся по механизму сдвига-раздвига. Затем эпицентры землетрясений сместились в район пос. Акташ (5 баллов) (сработал Курайский разлом). Следующие эпицентры нескольких толчков локализовались в районе Телецкого озера (3-4 балла) (сработали Прителецкие зоны разлома, контролирующие рифт Телецкого озера и являющиеся продолжением Кузнецко-Алатаусской трансрегиональной зоны). В марте – апреле 2005 года произошло несколько толчков вблизи Горно-Алтайска (магнитуда от 2 до 3,5 баллов). 20 сентября 2005 года землетрясение с магнитудой 4,5 баллов произошло вновь в районе Бельтира.

3. Движения земной коры: в результате движения земной коры образуются следующие формы рельефа: поднятия, впадины, нагорья, разломы.

Внешние процессы

Внешние силы, то есть процессы выветривания, изменяют формы рельефа.

1. Работа рек: образование оврагов и балок, террасы равнинных рек.

3. Текучие воды (дождевой, талой): растворяют горные породы, что приводит к образованию карстовых явлений: пещеры, проседанию верхних пластов, «степные блюдца».

4. Ледники: расширяют горные долины, образуют морены, цирки.

5. Оползни в предгорных районах - транспортные пути, берега рек, постройки на склонах. Для борьбы с оползнями строят укрепительные сооружения.

6. Деятельность ветра

4. Проблемный блок

Как вы думаете что наносит урон рельефу Алтайского края?

Ответ**Антропогенное влияние на рельеф**

- использование территории под строительство зданий, сооружений;
- строительство дорог, особенно в горной части, где приходится разрушать склоны:
- сельское хозяйство: орошение – приводит к образованию углублений в земле; Неправильная вспашка – к образованию оврагов;

5. Блок закрепления нового материала

Практическая работа «Нанести на к/к формы рельефа Алтайского края»

6. Блок домашнего задания

1. - Закончить работу на к/к : с помощью цвета показать разнообразие рельефа нашего края. Заодно и проверите правильно ли вы расставили цифры.

Подведение итогов урока.

Ребята! В течении урока вы получали цветы, давайте посмотрим у кого больше. А теперь давайте соберём из них букет. Подходите по одному и прикалывайте свой цветок.

Если останется время:**Прочитать легенду****Зеленый дракон**

На Катунь в Алтайском районе на левобережье реки интересную гору увидеть можно, похожую на дракона лежащего. Места там раньше дикие были, медведей, да и другой живности, много было. И из уст в уста молва такая передается.

Давным-давно в этих местах дракон появился и в расщелинах этих гор жил. Сплавщиков леса поджидал, плоты их переворачивал, да людей поедал. Раньше-то по Катунь много леса сплавляли. Но помелела с тех пор Катунь, да и леса меньше стало. Нечем питаться дракону стало, так и умер от голода, лежа в расщелине. Но людишек сплавных до сих пор поджидает: засмотрятся

на гору интересную, да забудут про камни, да пороги – тут переворот и случится. А гора эта «Зеленым драконом» и прозывается.

Ребята подумайте и ответьте несколькими словами, что нового вы узнали сегодня на уроке. Ответ начинайте так: « я узнал...». «Мне было хорошо на уроке когда» -продолжите фразу, это важно для меня.

Разработка Геологической экскурсии в Белокуриху.

Содержание: Тематическая экскурсия

Способ передвижения: Автобус

Форма проведения: Экскурсия – лекция

Цель экскурсии: расширение кругозора, формирование знаний геоморфологии Алтая, умения определять и объяснять воздействие человеческой деятельности на земную кору, воспитание патриотизма к своей малой родине, интеллектуальное развитие ребенка.

Задачи:

Создать более глубокое представление о геологических объектах, явлениях и процессах Алтая, о взаимоотношениях человека и географической среды
Развития умения поставить цель и выполнить работу от начала до конца, навыки работы в коллективе.

Изучить современные геологические процессы.

Изучить залегания горных пород.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТУРПОХОДА, ЭКСКУРСИИ, ЭКСПЕДИЦИИ

1.1. Соблюдать дисциплину, выполнять все указания руководителя и его заместителя, самовольно не изменять установленный маршрут движения и место расположения группы.

1.2. Во время экскурсии запрещается снимать обувь и ходить босиком.

1.3. Во время привалов во избежание ожогов и лесных пожаров не разводить костры.

1.4. Запрещается пробовать на вкус какие-либо растения, плоды и ягоды.

1.5. Запрещается трогать руками различных животных, пресмыкающихся, насекомых, растения, грибы, а также колючие растения и кустарники.

1.6. Запрещается подходить к опасным местам без сопровождения руководителя (заместителя) группы (обрывы, водоемы, склоны гор, проезжая часть дорог и т.д.).

1.7. Во избежание заражения желудочно-кишечными болезнями запрещается пить из открытых водоемов. Использовать только питьевую воду из фляжки, которую необходимо брать с собой, или кипяченую воду.

1.8. Соблюдать правила личной гигиены, своевременно информировать руководителя группы или его заместителя об ухудшении состояния здоровья или травмах.

1.9. Уважать местные традиции и обычаи, бережно относиться к природе, памятникам культуры, к личному и групповому имуществу.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

2.1 При возникновении чрезвычайной ситуации, травмировании сообщить об этом руководителю группы и действовать в соответствии с его указаниями.

2.2. При укусе животными, пресмыкающимися немедленно сообщить руководителю группы, выполнять указания руководителя группы, не чинить препятствий при транспортировке в ближайшее лечебное учреждение.

2.3. При получении травмы членами группы помочь руководителю (заместителю) группы оказать первую помощь пострадавшему и содействие в его отправке в ближайшее лечебное учреждение.

2.4. При изменении погодных условий (дождь, гроза, понижение температуры воздуха) соблюдать требования безопасности и строго выполнять указания руководителя (заместителя) группы.

2.5. *Руководителю*, либо (заместителю) группы после отправки пострадавшего в лечебное учреждение сообщить о случившемся администрации учебного учреждения и родителям обучающегося.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ОКОНЧАНИИ ПРОГУЛКИ, ТУРПОХОДА, ЭКСКУРСИИ, ЭКСПЕДИЦИИ

3.1. Прогулка, турпоход, экскурсия, экспедиция заканчиваются проверкой по списку обучающихся в группе.

3.2. Проверить наличие и сдать на хранение туристическое снаряжение, спортивное оборудование.

3.3. По возможности принять душ или вымыть лицо и руки с мылом.

Маршрут экскурсии: г.Бийск – г.Белокуриха - гора Церковка - Скала 4 брата - Кластер Белокуриха 2 - Родник «Змеиный колодец» - г.Бийск

Достопримечательности:

Город Белокуриха расположен в юго-восточной части Алтайского края в долине реки Белокурихи на высоте 240–250 метров над уровнем моря у подножия горы Церковки. Находится в предгорьях Алтая, на месте выхода термальных радоновых вод.

Понятие «Большая Белокуриха» охватывает территорию от сел. Макарьевка до пос. Красный Городок общей площадью более 400 км². Эта зона протяжённостью более 40 км совпадает с областью перехода от Бийско-Барнаульской впадины к горно-складчатому сооружению Алтая и обладает уникальными для рекреации мягкими климатическими, успокаивающими ландшафтными условиями. Она почти полностью совпадает с Искровско-Белокурихинской уран-редкометалльно-редкоземельной рудной зоной, на всём протяжении перспективной на обнаружение радоновых вод.

Скала «Четыре брата» представляют собой скальную композицию, словно отделившуюся от небезызвестных Красноярских столбов и пережавшую на территорию Алтайского края, расположившись на

водоразделе ручья Медвежьего и реки Белокурихи, что в 3,5 километрах к югу от города Белокурихи.

О скале узнали в середине 19 столетия, когда началась история Белокурихи-курорта. Композиция представлена гранитными скальными башенками, которые, по сути, созданы самой природой – путем выветривания гранита Белокурихинского массива. Являет собой выход горной породы на поверхность. Четыре останца плотно сросшиеся друг с другом, достигают 10 метров в высоту при сечении 5x15 м и напоминают людей.

Окрестный ландшафт интересен многим, к «братьям» ведет дорожка, являющаяся одной из троп **терренкура**. Природа мирно сосуществует с человеком в этих краях. На тропе встречаются бурундуки, белки, пролетают редкие птицы. И живые существа не стремятся спрятаться от человека. Порой гости забывают о бережном отношении и оставляют различные надписи, от которых после очищают местность охотоведы вкупе с школьниками.

Гора Церковка

Расположена на расстоянии 4 километров в сторону юго-запада от Белокурихи. Являет собой конусообразную возвышенность, достигающую 794 метров, одетую в лесной покров и зияющую несколькими скальными «оконцами».

Восхождение на гору начинается на границе курортной территории Белокурихи у санатория «Белокуръ». На вершину можно дойти пешком или приехать к кресельному подъемнику и через 25 минут оказаться наверху, преодолев более 2 километров пути с амплитудой в 550 метров. В зимнее время года сотрудники подъемника предоставят теплые одеяла, и можно будет с комфортом любоваться заснеженными пейзажами, двигаясь над просекой, обрамленной соснами. Пешком на Церковку можно взойти за час-полтора.

С Церковки открывается великолепная панорама на полотно Бийской равнины, на Белокуриху и ее курортную часть, на белоснежные волны верхушек Чергинского хребта.

Сосновый бор пререзает широкая тропа и за 5 минут выводит она к одноименной горе скале – Церковке. На пути встретится несколько немало скамеек, на которых можно передохнуть и полюбоваться красотой горных пейзажей. Тропинку обрамляют скалы-останцы, располагающие к лазанью. Скала Церковка находится у обрывного спуска с горного гребня и отличается от своих «сестер», хотя и образована такими же скальными останцами. Церковка сужается в направлении небес и венчает ее луковичная глыба, напоминающая церковный купол, именно на ней установили крест. Отсюда пошло название горы

Кластер Белокуриха- 2

Автомобильную дорогу, связавшую Белокуриху и строящийся курорт «Белокуриха-2», соорудили менее чем за два года. Трасса петляет по горному распадку с северо-востока на юго-запад почти 8 километров, неуклонно поднимаясь вверх (перепад высот - 420 метров).

Этот красивейший серпантин по видовым характеристикам превосходит Семинский перевал и Чике-Таман. Осенью 2015 года автомобильная трасса открыла удобный доступ не только к территории будущего курорта, но и к полутора десяткам туристических маршрутов, уже проложенных в его окрестностях на 150 километров.

Из-за большого перепада высоты дорога включает 12 серпантинных участков и 62 угла поворота. На ней оборудованы четыре остановочных площадки для машин, вмещающие до 15 автомобилей.

О Белокурихинском руднике

В 1939 году в верховьях речки Осиновки старатели начали закладку разведочных шурфов, а в марте 1941 года было принято решение об

организации рудника. Первым директором рудника (он подчинялся Колыванскому рудо-управлению) была Мария Плотникова.

В месте впадения ручья Кулацкого в реку Осиновке довольно просторная полянка, на ней было установлено два локомобиля мощностью 120 и 75 лошадиных сил с двумя генераторами. Работали двигатели на дровах и мазуте, за сутки «сжигали» 26 кубометров дров. Дрова и крепь для подземных работ заготавливались в окрестностях.

Чтобы попасть из поселка на выработки и обратно, нужно было преодолеть невысокий пологий перевал – «Перелом». Дальше, вниз по реке Осиновка, дорога шла в деревни Осиновку и Сосновку. Несмотря на тяжелые условия работы на руднике, устроиться сюда мечтали многие жители окрестных сел. Рудничная жизнь давала «броню» от фронта, за труд платили «бонами» (1 бон – 50 рублей). В рудничном магазине был выбор продуктов, вещей. По мере развития рудника появились школа-семилетка (в ней обучалось до 100 учеников), клуб, баня, пекарня, больница с зубо-врачебным кабинетом, были заселены 4 многоквартирных барака. Многие рабочие ставили свои избы. В очень трудных горных условиях была проложена дорога к деревне Черновой, по которой доставлялись строительные материалы и оборудование.

На вывозе руды и заготовке дров работали в основном женщины. Работа была очень трудной и физически тяжелой.

Производственная часть – сердце рудника, расположилась в верховьях реки Осиновки. Здесь были главные разработки – 16 открытых штолен, штольня для закрытой добычи, обогатительная фабрика («грохота» – так называли ее местные жители), дробилка, две большие шаровые мельницы, три стола Вифлея, сушка, магнитный сепаратор, компрессорное хозяйство, водокачка, склады для хранения руды.

Заработная плата зависела от выработки – шахта и штольня должны были давать ежемесячно 2 тонны вольфрамового концентрата. Были месяцы,

когда план не удавалось выполнить. Поэтому на руднике должен был быть хороший маркшейдер (горный специалист, который определяет направление рудоносной жилы). Таким человеком был Сассык – один из последних маркшейдеров на руднике. Когда находили вольфрамовую жилу, то работы продолжались в три смены. Полученный вольфрамовый концентрат упаковывался в брезентовые мешки по 50 кг и отправлялся на станцию Бийск, а дальше – в Магнитогорск. Вольфрам придавал особую прочность танковой броне, орудийным, пулеметным стволам.

Так маленький рудник в предгорьях Алтая помогал ковать долгожданную победу.

26 февраля 1954 года рудничное производство было остановлено, а все оборудование законсервировано.

Вывод: Школьный курс географии содержит в себе много важных геологических вопросов, начиная со строения недр Земли до изучения основ природопользования и охраны окружающей среды. Знать основы геологии необходимо каждому грамотному человеку для того, чтобы понимать историю развития природы. Без этих знаний невозможно понять процесс формирования как прошлых, так и современных ландшафтов – важнейших составных частей географической оболочки Земли. Геология научно объясняет стихийные и катастрофические явления, объясняет происхождение и эволюцию различных оболочек Земли, вплоть до «тайны» зарождения и развития жизни на протяжении геологических эпох. Как и география, геология изучает Землю, как единое целое, в тесной связи с историей её развития. Геологические знания, наряду с другими науками позволяют предсказать будущее географической оболочки. Поэтому вполне закономерно, что знание основ геологии стало составной частью общего образования, одним из показателей образованности человека нашего времени. При изучении геологического материала в школьной программе учитель сталкивается с рядом проблем: разрозненность материала в курсах географии

с 6 по 11 класс, что нарушает целостность восприятия геологических знаний; нехватка методической литературы в этой области; недостаток наглядных пособий.

Заключение

Изучение основ геологии является неременной основой фундаментального образования, т. к. позволяет личности получить объективные представления о строении окружающего мира, планетарных, региональных и локальных геологических процессах, определяющих экологически безопасную жизнедеятельность, природопользование, осуществление технических процессов.

Изучению основ геологии в курсе географии традиционно придавалось большое значение в истории общеобразовательной школы. Ведь именно геология как наука и практика создала минерально-сырьевой потенциал страны и должна поддерживать отведено подобающее место в структуре образования, геология имеет важное мировоззренческое значение, как в системе интеллектуального развития личности, так и повышения экологической безопасности общества. Роль геологии в жизни современного общества определяется так же её практическим значением для экономики страны, которое заключается в расширении базы необходимых для развития промышленности минерально-сырьевых ресурсов.

**Библиографический список
(список информационных источников)**

1. *Адаменко, О.М.* К вопросу о геологическом возрасте южно-сибирского палеолита // Бюлл. комис. по изуч. четв. периода. - 1966. - N 31. С.138-141. Алтайский край: Атлас. Т 1. [Карты]. - Москва-Барнаул, 1978. - 255 с.
2. *Адаменко, О.М.* Основные этапы мезозойской и кайнозойской истории Предгорного Алтая // Геология и геофизика. - 1963. - N 2. С. 55-65.
3. *Барышников, Г.Я.* Развитие рельефа переходных зон горных стран в кайнозое [Текст] / Г.Я. Барышников. - Томск: ТГУ, 1992. - 87 с.
4. *Барышников, Г.Я.* Рельеф переходных зон горных сооружений [Текст] / Г.Я. Барышников. - Барнаул, АГУ, 1998. - 267 с.
5. *Вдовин, В.В.* Основные этапы развития рельефа [Текст]. - М.: Наука, 1976. - 272 с.
6. *Вдовин, В.В.* Поверхности выравнивания Алтае-Саянской горной области [Текст]// Поверхности выравнивания. - Иркутск, 1970. Вып.36. С. 69-71
7. География Алтайского края: учебное пособие для учащихся школ и лицеев [Текст] / Под ред. Ревякина В.С. - Барнаул: Алт. кн. из-во, 1975. - 159 с.
8. *Гусев, А.И.* Интрузивный магматизм Синюхинского золоторудного узла [Текст]// Геология и геофизика,-1994.- №11.- С.28-40.
9. *Гусев, Н.И., Гусев, А.И.* Геологическое строение Чойского рудного поля Горного Алтая [Текст]// Руды и металлы, -1998. - №2, - С.90-100
10. *Девяткин, Е.В.* Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая [Текст]. - М.: Наука, 1965. – С. 220 - 225

11. *Девяткин, Е.В.* Основные вопросы новейшей тектоники Юго-Восточного Алтая [Текст]// Бюлл. комисс. по изучен. четверт. периода. - 1962. - N 27. - С.18-32.
12. *Девяткин, Е.В.* Характер новейших дислокаций поверхности выравнивания в горах Алтая и Западной Тувы. Проблемы поверхностей выравнивания [Текст]// Тр. ин-та / Геол. ин-т АН СССР. 1964. Вып.126. С.32-44.
13. *Душина, И.В.* Методика и технология обучения географии: Пособие для учителей и студентов пед. ин-тов и ун-тов [Текст]/ И.В. Душина, В.Б. Пятунин, Е.А. Таможняя. - М.: ООО "Издательство Астрель": ООО "Издательство АСТ", 2002. - 203 с. - (Высшая школа)
14. *Душина, И.В., Понурова, Т.А.* Методика преподавания географии. Пособие для учителей и студентов пед. ин-в. и ун-в по географическим специальностям [Текст]. - М.: Изд-во "Московский лицей", 1996.- 192 с.
15. *Емельянов, Б.В.* Экскурсоведение [Текст]: Учебник. – 5-е изд. – М.: Советский спорт, 2004. – С. 65- 73
16. *Захаров, А.К.* Характеристика кор выветривания в предгорной зоне Горного Алтая [Текст]// Коры выветривания и бокситы Алтая и Кузбасса. - Новосибирск, 1972. С.28-31.
17. *Земцов, Ю.Н., Козлов, В.Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья рек Иши и Чапши в Северо-Восточном Алтае [Текст]// Отчет Карагайской геологосъемочной партии за 1968-1971 гг. - Новокузнецк: ОФ ЗСГУ, 1972. – 328 с.
18. *Калецкая, М. С.* Развитие рельефа Северо-Восточного Алтая [Текст]// Проблемы геоморфологии. - М., 1948. - Вып. 39. - С. 71-81.
19. *Калецкая, М.С.* Развитие рельефа Северо-Восточного Алтая [Текст]// Тр. ин-та / Ин-т географии АН СССР. -М., 1948. Вып.39. С.71-81.

20. *Кашменская, О.В.* О геоморфологической системе [Текст]// Проблемы геоморфологии и четвертичной геологии Северной Азии. - Новосибирск, 1976. С.7-21.
21. *Козырева, Ю.В.* География Алтайского края [Текст] : учебное пособие /.- Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2013. – 136 с
22. *Крук, Н.Н., Титов, А.В., Пономарёва, А.П* и др. Внутреннее строение и петрология Айской сиенит-граносиенит-гранитной серии (Горный Алтай) [Текст]// Геология и геофизика, 1998, т. 39, №8, с. 1072-1084
23. *Кузьмин, С.Б.*: Опасные геоморфологические процессы и риск природопользования [Текст]. – Новосибирск: ГЕО, 2009
24. *Михайлов, Н.И.* Горы Южной Сибири [Текст]. - М., 1961. С.135-141.
25. *Молчанов, И.А.* Условия образования угленосных отложений и основные принципы их стратиграфического расчленения [Текст]// Вопросы геологии Кузбасса: Мат. второго совещ. по стратигр. угленосных отложен. - М., 1956. Т.1. С.36-42.
26. *Морсин, П. И., Сурков В. С.* Глубинное строение Алтае-Саянской складчатой области [Текст]// Тектоника и глубинное строение Алтае-Саянской складчатой области. - М., 1973. - С. 37-57
27. *Новиков, И. С.* Пути развития геоморфологии Юго-Восточного Алтая [Текст]. - Новосибирск, 1991. - 49 с. - Деп. в ВИНТИ, № 4470-В-91. Новосибирск. Издательство "Наука".Сибирское отделение.1988.
28. *Обручев, В. А.* Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии [Текст]// Бюл. Комиссии по изучению четвертич. периода АН СССР. - 1931. - № 3. -С.43-120.
29. *Окишев, П. А.* Алтай в аспекте изучения древнего оледенения гор Южной Сибири [Текст]// Гляциология Сибири. - 1993а. - № 4. - С. 3-9.
30. *Парначев, С. В.* Геология высоких алтайских террас (Яломано-Катунская зона) [Текст]. - Томск: Изд-во ИПФ ТПУ, 1999. - 137 с.

31. *Петкевич, М. В.* Современные склоновые процессы в высокогорье Центрального Алтая [Текст]// Вопросы геологии и географии. - Томск, 1972. - С. 199-202.
32. *Пиотровский, В.В.* Геоморфология с основами геологии [Текст]. – М.: Недра, 1977. – 280 с.
33. *Понурова, Г.А.* Проблемный подход в обучении географии в средней школе [Текст]. - М.: Просвещение, 1991. - 192 с.
34. *Селиверстов, Ю.П.* Основные этапы формирования рельефа Алтая [Текст]// Мат. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та. - Л., 1960. Вып.33. С.181-188.
35. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования <http://минобрнауки.рф/документы/938>
36. *Финаров, Д.П.* Методика обучения географии в школе: учеб. пособие для студентов вузов / Д.П. Финаров. - М.: АСТ: Астрель, ХРАНИТЕЛЬ, 2007. – 254 с.
37. *Фомин, Н.Г.* Методика преподавания географии в средней общеобразовательной школе [Текст]: Учеб. пособие. Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2003. – 257 с.
38. *Чернов, Г.А., Вдовин, В.В.* "Рельеф Алтае-Саянской горной области" [Текст]. Мат. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та. - Л., 1970. Вып.33. С.200
39. *Щукина, Е.Н.* Закономерности размещения четвертичных отложений, и стратиграфия их на территории Алтая [Текст]// Тр. ин-та / Геол. ин-т АН СССР. 1960. Вып.26. С.127-164.
40. *Яковлев, С.А.* К вопросу о ледниковом периоде на Алтае [Текст]// Тр. Сиб. об-ва естествоиспыт. (протоколы заседаний). С-Пб. 1909., Т.40. Вып.1. С.27-36.

41. *Якушова, А.Ф.*: Геология с элементами геоморфологии [Текст]. – М.: Московский Университет, Текст]// Тр. ин-та / Геол. ин-т АН СССР. 1978. Вып.26. С.127-164.