

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им.М.АКМУЛЛЫ»

**Рекреационное
природопользование:
горнолыжный центр
«Металлург-Магнитогорск»**

Уфа 2009

УДК 502.5

ББК 456

Р 54

*Печатается по решению функционально-научного совета
Башкирского государственного педагогического университета
им.М.Акмуллы*

Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ №08-04-97017, гранта Академии наук Республики Башкортостан №40/30-П, гранта Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (2009 г.), тематического плана МОН РФ (2008 г., 2009 г.) и договора №1568 с ОАО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ»

Авторы:

*Кулагин А.А., Зайцев Г.А., Гильманова Г.Р., Давыдычев А.Н., Денисова А.В.,
Габбасова И.М., Кужлева Н.Г., Кулагин Ар.А., Мигранов М.Г.,
Саттаров В.Н., Уразгильдин Р.В., Хисамов Р.Р., Щербакова Е.И.*

Рекреационное природопользование: горнолыжный центр «Металлург-Магнитогорск»: монография [Текст] / под ред. проф. А.А. Кулагина. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2009. – 140 с.

Монография посвящена комплексному анализу территории горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск», расположенному на Южном Урале, в Абзелиловском районе Республики Башкортостан. В работе представлена развернутая физико-географическая характеристика природных условий территории, анализ характера природопользования, приведен биоэкологический и геоэкологический анализ состояния окружающей природной среды в связи с интенсивной рекреационной нагрузкой. Предлагаются практические рекомендации по снижению антропогенных нагрузок и оптимизации рекреационного природопользования на территории центра. Данная монография открывает цикл работ авторов по характеристике природопользования на территории Республики Башкортостан.

Предназначена для специалистов экологов и природопользователей, аспирантов, преподавателей, работников сферы туризма и рекреации, студентов направлений «Экология и природопользование», «Туризм».

Рецензенты:

Ю.А.Янбаев, д-р биол. н., проф. (БГАУ);

Р.Ш.Кашапов, д-р геогр. н., проф. (БГПУ).

ISBN 978-5-87978-575-3

© Издательство БГПУ, 2009.

© Коллектив авторов, 2009.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ ГОРНОЛЫЖНОГО ЦЕНТРА «МЕТАЛЛУРГ-МАГНИТОГОРСК»	6
Географическое положение	6
Геологическое строение и рельеф	9
<i>Геология</i>	9
<i>Тектоника</i>	14
<i>Геоморфология</i>	15
Климат	21
Гидрография	25
Почвы	29
Растительность	31
Животный мир	33
Природные ландшафты	34
Особо охраняемые природные территории	35
МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ	38
БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГЛЦ «МЕТАЛЛУРГ-МАГНИТОГОРСК»	45
Состояние почвенного покрова	45
Состояние растительного покрова	49
<i>Травянистая растительность</i>	49
<i>Древесная растительность</i>	55
<i>Недревесные ресурсы леса</i>	68
Состояние животного мира	80
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГЛЦ «МЕТАЛЛУРГ-МАГНИТОГОРСК»	93
Воздействие на атмосферу	93
Воздействие на водные объекты	94
Воздействие на почвы	97
Развитие рекреационной инфраструктуры и экологического туризма на территории ГЛЦ	99
Оценка рекреационных и эксплуатационных нагрузок при работе ГЛЦ в течение календарного года	108
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕКРЕАЦИОННОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ	127
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	131
ЛИТЕРАТУРА	134

ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестным является тот факт, что практически все виды хозяйственной деятельности человека являются негативным фактором по отношению к природным объектам. При этом жизнь человека немыслима без использования природных ресурсов даже в том случае, если будут реализованы все существующие на сегодняшний день экологически ориентированные программы. Промышленные предприятия наносят максимальный вред окружающей природной среде как на этапе добычи и транспортировки сырья, так и на этапе переработки и непосредственного производства с последующим потреблением. Рекреационная деятельность человека всегда связана с определенными ландшафтами, т.н. «живописным лоном природы», и до последнего времени осуществлялась весьма бессистемно, а нередко и варварски. Такая ситуация была обусловлена особенностями менталитета населения и отсутствием адекватных мер пресечения экологических правонарушений в нашей стране. На современном этапе, когда первичные потребности большей части населения удовлетворены в полной мере и повышение благосостояния позволяет вносить коррективы в повседневную жизнь, место активного отдыха людей постоянно растет. Человек стал задумываться о том, где и как он будет проводить время завтра, через полгода или десять лет, и где будут отдыхать его внуки и правнуки...

Все вышеописанное позволяет сделать заключение о фактическом переходе на новый уровень взаимоотношений между человеком и природой, основная формула которого звучит следующим образом: **«ИСПОЛЬЗУЯ – СОХРАНЯЕМ, СОХРАНЯЯ – ИСПОЛЬЗУЕМ!»**. Функционирование объектов рекреационного назначения является пионерным в реализации данного подхода. Руководство и персонал таких организаций, при соответствующей подготовке, может регламентировать способы и степень воздействия на объекты природы и осуществлять ряд первичных и превентивных мероприятий по предотвращению экологических бедствий (пожаров, образование свалок и т.д.) на определенной территории, называемой зоной ответственности предприятия.

Организация рекреационной деятельности требует учета современных требований посетителей, непосредственно связанных с комфортным пребыванием людей в местах общественного отдыха, при необходимости возможностью получения квалифицированной медицинской помощи, а также разумной и экологически обоснованной регламентацией деятельности отдыхающих. Последнее является ключевым звеном в сохранении экологического равновесия при использовании уникального сочетания природных объектов, которое было определено нами как «низкогорное предгорье с петрофитными березовыми лесами с примесью осины на темно-серых лесных почвах с выходами коренных пород до 25% площади». Таким образом, экологически корректное

поведение отдыхающих, регламентируемое подготовленным персоналом, определяет возможность круглогодичного многолетнего использования территории с ориентацией на минимизацию отрицательных воздействий по отношению к природным объектам и возможностью своевременно предупреждать локальные кризисные экологические ситуации, а не ликвидировать их последствия (Кашапов, 1992, 1996).

Цель настоящей работы - охарактеризовать состояние природных объектов на территории Горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск», провести мониторинговые исследования и представить максимально подробную систему рекомендаций по оптимизации использования территории горнолыжного центра.

Для решения поставленной цели в соответствии с техническим заданием и календарным планом работ необходимо было решить ряд задач: 1) Охарактеризовать особенности природно-климатических и ландшафтно-экологических условий района исследований; 2) Оценить состояние почвенного покрова; 3) Оценить состояние растительного и животного мира; 4) Определить рекреационные нагрузки на природно-территориальные комплексы в пределах ГЛЦ; 5) Охарактеризовать режим эксплуатации и особенности загрязнения окружающей среды на территории ГЛЦ; 6) Разработать систему рекомендаций по оптимизации использования территории ГЛЦ.

Развернутые характеристики отдельных компонентов биогеоценоза, их состояние и изменения прослеживались в течение 2003-2009 гг. На основании проведенных исследований разработаны рекомендации с указанием природоохранных мероприятий на территории ГЛЦ.

Цикл научно-исследовательских и опытных работ выполнен в рамках реализации плановых исследований Базовой кафедры «Дедрозкология и природопользование» при Государственном научном учреждении Институте биологии Уфимского научного центра РАН.

При подготовке настоящего издания использованы результаты исследовательской работы учащихся ГОУДОД «Республиканский детский оздоровительно-образовательный центр туризма, краеведения и экскурсий» (г.Уфа), Туристско-геологического клуба МОУ СОШ №40 (г.Уфа) и МОУ СОШ с. Ташбулатово Абзелиловского района Республики Башкортостан и ГОУДОД «Республиканский детский эколого-биологический центр» (г.Уфа) в рамках работы экспериментальных площадок при кафедре физической географии, экологии и природопользования ГОУВПО БГПУ им.М.Акумуллы (г.Уфа).

Работа выполнена благодаря поддержке гранта РФФИ №08-04-97017, гранта Академии наук Республики Башкортостан №40/30-П, гранта Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (2009 г.), тематического плана МОН РФ (2008 г., 2009 г.) и договора №1568 с ОАО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ».

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ ГОРНОЛЫЖНОГО ЦЕНТРА «МЕТАЛЛУРГ-МАГНИТОГОРСК»

Географическое положение

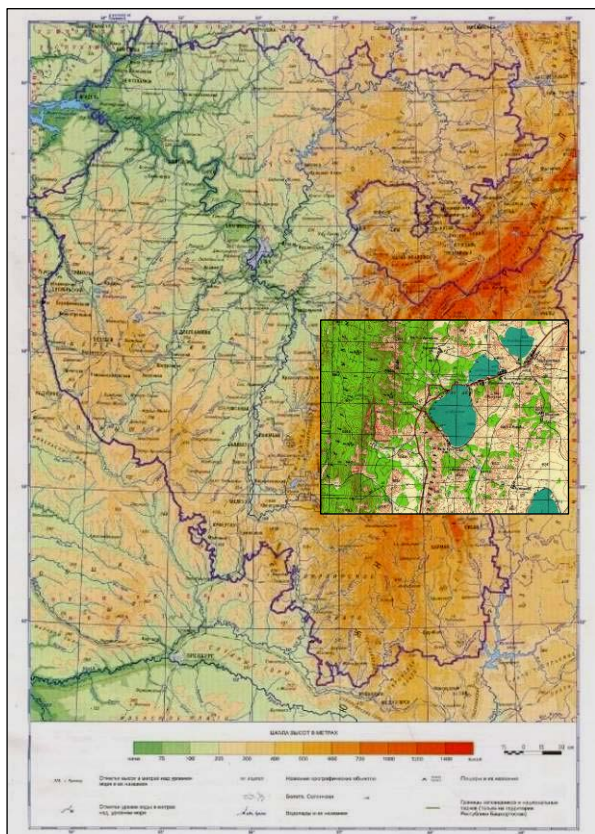


Рис. 1. Район исследования.

Рассматриваемая территория находится в пределах Абзелиловского района Республики Башкортостан. Район расположен в восточной части республики, граничит с Баймакским районом на юге, Белорецким на северо-западе, Бурзянским на западе, Учалинским на севере, на востоке – с Челябинской областью (рис. 1). Площадь района составляет 4289 км². Районный центр – село Аскарово.

Территория района покрыта недостаточно развитой сетью автомобильных дорог, но в районе домов отдыха и санаториев вокруг озера Яктыкуль дороги развиты хорошо, многие – с асфальтовым покрытием. На севере и востоке района проходит железнодорожная магистраль Карламан–Белорецк–Сибай. На территории

совхоза «Красная Башкирия» расположен Магнитогорский аэропорт (Башкирская энциклопедия, 2007).

Особенности социально-экономического развития оказывают влияние на развитие инфраструктуры. Освоенность района достаточно высокая 81-82%. В сельском хозяйстве развито растениеводство (возделываются зерновые и кормовые культуры) и животноводство – в основном разводят кумысных лошадей; кумыс используют при лечении в санаториях, его можно купить в магазинах населенных пунктов.

На территории района много озер, и их побережья активно используются как зоны отдыха и лечения. Окрестности озера Яктыкуль – признанный рекреационный комплекс регионального значения (рис.2), находится в 320 км от г.Уфа и в 38 км от г.Магнитогорск. Здесь же расположен и основной объект нашего исследования – горнолыжный комплекс (ГЛЦ) «Металлург-Магнитогорск» (рис.3,4).



Рис. 2. Окрестности оз.Яктыкуль



Рис. 3. ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск».

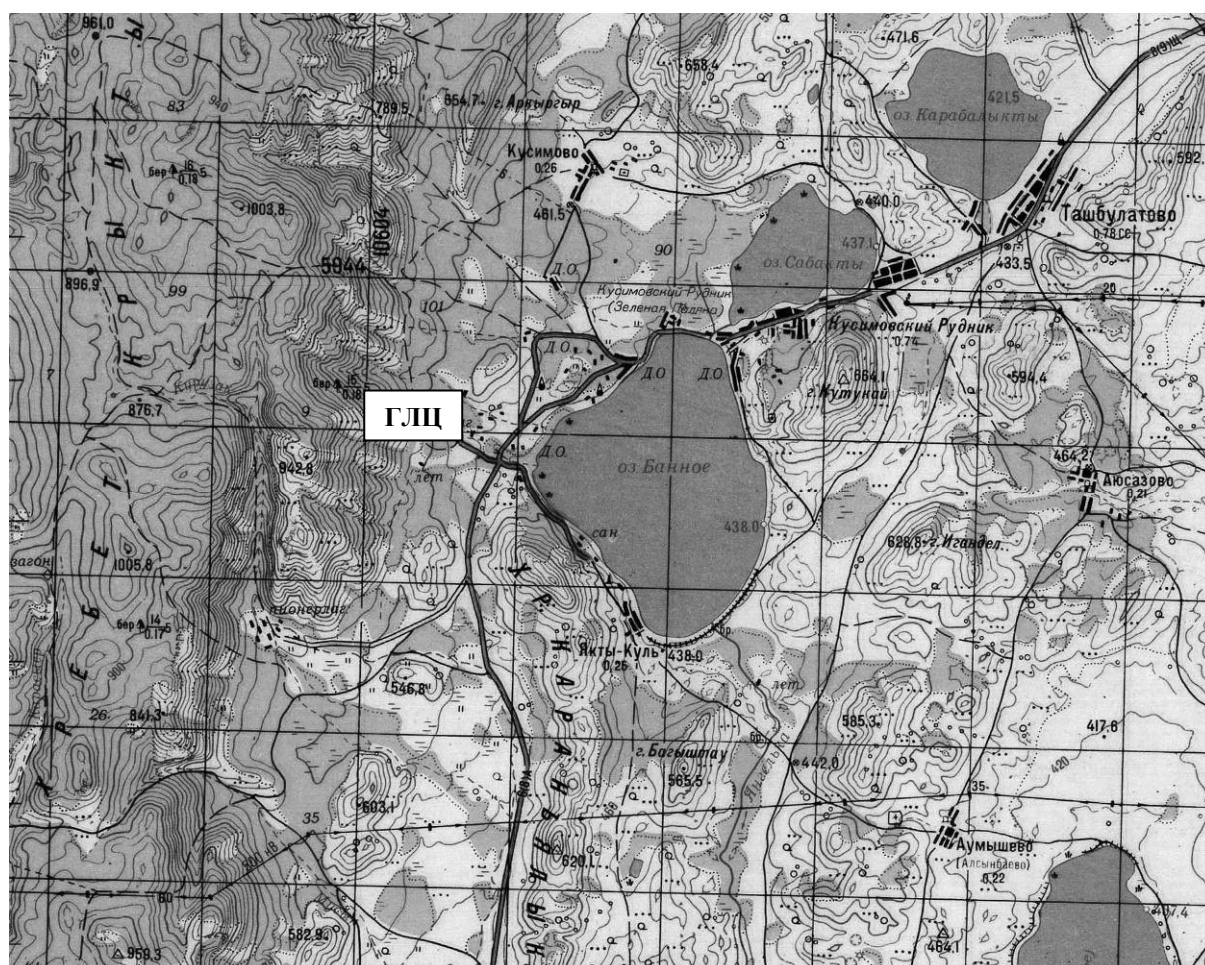


Рис. 4. Положение горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск» на карте.

В окрестностях озера Банное – «жемчужины Южного Урала», что расположено у отрогов Уральских гор, на стыке Республики Башкортостан и Челябинской области, созданы великолепные условия для отдыха. Здесь, в 40 км от Магнитогорска, раскинулся один из самых молодых горнолыжных центров России «Металлург-Магнитогорск». Он построен в начале декабря 2003 года на средства Магнитогорского металлургического

комбината и занял достойное место среди объектов социальной сферы металлургов Магнитки.

Новый горнолыжный центр имеет ряд уникальных особенностей. Одна из достопримечательностей состоит в том, что наряду с подъемником бугельного типа производства словацкой фирмы «Татрапома» здесь действует уникальный для России скоростной подъемник гондольного типа австрийской компании «Доппель-майер» протяженностью 1700 метров. Подъем в восьмиместной кабинке на вершину горы в гондольном подъемнике занимает около 6 минут. Кабинки настолько удобны, что в них можно перевозить даже людей с ограниченными физическими возможностями. Пассажиры защищены от холодного ветра зимой, а в летнее время – от вредного ультрафиолетового излучения. Пропускная способность подъемника – 2800 человек в час.

В новом горнолыжном центре действуют четыре высококачественные трассы, рассчитанные на любителей горных лыж с разным уровнем подготовки. Есть и специальная 60-метровая трасса халф-пайп с отдельным бугельным подъемником для любителей сноуборда.

Здесь же, в зоне для обучающихся, работает 300-метровый малый бугельный подъемник, рассчитанный на детей и начинающих лыжников. Трассы оснащены системой искусственного заснеживания, насчитывающей 46 генераторов снега (снежных пушек), в том числе шесть генераторов вентиляторного типа. Отдыхающие могут воспользоваться услугами инструкторов по индивидуальному и групповому обучению, а также прокатом горнолыжного и сноубордического снаряжения.

В ГЛЦ предусмотрены возможности для активного отдыха в летнее время года. Разработан целый комплекс развлечений: туристические, велосипедные маршруты и спуски, скалолазные подъемы, пейнтбол, веревочный городок, а также пикник и кемпинг. В ГЛЦ «Металлург-Магнитогорек» работает единственный в регионе скалодром. Создан он на основе естественного рельефа, на высоте 900 метров над уровнем моря. Помимо спортсменов, у которых теперь появилась площадка для тренировок, азы альпинизма с помощью профессиональных инструкторов смогут постигать и рядовые горожане. Действует также картинг-центр, стрельбище, трасса для велотриала.

ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск» входит в инфраструктуру, созданную на озере Банном и состоящую из санатория «Юбилейный», домов отдыха «Березки» и «Кусимово», детского оздоровительного лагеря «Уральские зори». Строительство нового ГЛЦ было рассчитано на пять лет и в целом завершено в 2008 году.

До горнолыжного центра ведет асфальтированная дорога, здесь проходит маршрут коммерческого такси от железнодорожного вокзала г.Магнитогорска, поэтому транспортных проблем посетители ГЛЦ, как правило, не испытывают.

Геологическое строение и рельеф

Рельеф, геологический субстрат (состав горных пород, их залегание и пр.), гидрогеологические условия, объединенные общим понятием «литогенная основа ландшафта», относятся к наиболее устойчивому, консервативному блоку системообразующих факторов в географической оболочке [Солнцев, 1948; Крауклис, 1979 и др.]. Она выступает как многоплановый экологический фактор, предопределяющий локальную сеть межкомпонентных ландшафтных связей и условия их техногенной трансформации. Литогенной основе принадлежит ведущая роль дифференциации ландшафтов: физико-химические свойства пород влияют на характер почвенного покрова (направление почвообразовательного процесса, структуру почвенного покрова, режим увлажнения, аэрацию, засоленность почв и т.п.), физические и химические свойства, состав природных вод, даже некоторые специфические особенности циркуляции приземных слоев атмосферы (через рельеф); от рельефа зависит распределение стока, экспозиция склонов, энергия процессов денудации, микроклимат [Петров, 1994]. Геология региона определяет во многом и структуру промышленности, следовательно, особенности антропогенного воздействия на природную среду, в частности, в некоторой степени количество и состав поступающих загрязняющих веществ. Кроме того, этим фактором во многом определяются и процессы самоочищения природных комплексов. Геологическое строение в немалой степени определяет то, будут ли попавшие в природную среду загрязняющие вещества аккумулироваться, окажутся частично нейтрализованы или будут вынесены за пределы этой территории. В этом так же большую роль играют рельеф, направления и скорость ветров, особенности почвенного покрова и гидрологической сети (Кашапов, 1992, 1996).

Геология

На территории характеризуемого района развиты вулканогенные, вулканогенно-осадочные и осадочные образования девона, нижнего и среднего карбона. На поверхность выходят девонские отложения палеозоя: ирендыкская, карамалыташская свиты, бугулыгырский горизонт, улутауская свита, мукасовский горизонт и зилаирская свита, более древние отложения можно наблюдать только в скважинах (Маслов, 1986). Мезозойская кора выветривания также встречается не везде на территории района, и наблюдать ее сложно. Палеозойские породы перекрыты чехлом рыхлых четвертичных отложений.

В западной, самой высокой части изученного района (хр. Крыктытау, рис. 5) и к северу от озера Сабакты (рис. 6) развита ирендыкская свита ($D_{1-2}ir$) девонской системы. В северной части территории свита сложена зеленовато-серыми пироксен-плагиоклазовыми порфиритами, туфами, туфобрекчиями, туфопесчаниками, туфоалевролитами. В основании свиты

встречены кислые вулканиты и туфогенно-осадочные породы (Отчет). Происхождение ирендыкской свиты вулканогенно-осадочное. Отложения сформировались в результате подводного излияния лав основного состава. Излившаяся лава образовала подушечные и матрацевидные отдельности (рис.7).

Карамалыташская свита (D_2kr) наблюдалась нами в восточной части территории по западным склонам хребта Юмургир и хребта Олотау в окрестностях д.Ташбулатово. Свита представлена переслаивающимися кремнистыми породами, базальт-порфиритами, яшмами. Кремнистые породы сургучно-красные, по трещинам наблюдается эпидотизация, окварцевание, дендриты марганца, ожелезнение. Породы тонкослоистые, плитчатые, слоистость обусловлена чередованием слоев разной окраски. Эти породы были сжаты и образовали мелкие складки с размером замка 5-6 см (рис. 8).



Рис. 5. Развалы базальтов ирендыкской свиты в районе горнолыжной трассы, хр. Крыктытау.



Рис. 6. Выход пород ирендыкской свиты к северу от озера Сабакты.



Рис. 7. Матрацевидные отдельности ирендыкской свиты на хр. Крыкты.



Рис. 8. Замковая складка сургучно-красных яшм карамалыташской свиты на западном склоне г. Юмургир.

Происхождение карамалыташской свиты вулканогенно-осадочное. Свита формировалась в результате чередования спокойных и тектонически активных периодов в эйфельском веке. Во время излияний формировались шаровые (рис. 9) и столбчатые (рис. 10) отдельности вулканитов. Во время прекращения излияний в поствулканическую стадию формировались яшмы. Контакт между ирендыкской и карамалыташской свитами – согласный.



Рис. 9. Шаровые отдельности карамалыташской свиты в районе деревни Ташбулатово.



Рис. 10. Столбчатые отдельности карамалыташской свиты на вершине г.Олотау.

На г. Олотау, на озере Яктыкуль и на Кусимовском руднике наблюдается бугулыгирский горизонт (D_{2-3bg}). Здесь он представлен вишневыми яшмами и пестроцветными кремнистыми породами. Этот горизонт подстилается карамалыташской свитой. Яшмы бугулыгирского горизонта часто омарганцованы, с ними в районе связаны многочисленные месторождения марганца. С ним связана горная выработка, расположенная к северу от озера Сабакты (рис. 11). Эта выработка была пройдена в XIX веке. Размеры выработки 50×14 м. Содержание марганцевого компонента 13-18 %. Это низкокачественное сырье разрабатывалось лишь в годы Великой отечественной войны по необходимости, когда основные месторождения были на оккупированной врагом территории (Никопольское и Большетокмакское месторождения на Украине, Чиатурское – в Грузии). Рудное тело имеет линзообразную вытянутую форму и связано с кремнистыми гематит-кварцевыми породами. Происхождение руд гидротермально-осадочное. Силикатные породы марганца (родонит) первоначально формировались в течение длительного времени. Эти породы гидротермально перерабатывались и, в конечном счете, преобразовались в оксиды: псиломелан и пиролюзит. Из-за того, что район подвергался тектоническим движениям, вмещающие гематит-кварцевые породы разбиты на блоки, сильно брекчированы, раздроблены, можно наблюдать многочисленные трещины и зеркала скольжения.

Улутауская свита (D_{3ul}) слагает дно озера Яктыкуль, выходит на поверхность за вершиной с абсолютной высотой 589,1 м, обнажена в районе г. Олотау. Свита сложена андезитовыми порфиритами, туфами, брекчиями разного состава, песчаниками, туфогенно-осадочными и кремнистыми породами, местами образовала подушечные отдельности (рис. 12).



Рис. 11. Линза марганцевых руд в Кусимовской горной выработке.



Рис. 12. Подушечные отдельности улутауской свиты.

Мукасовский горизонт девонской системы (D_{3mk}) развит в виде узких полос. Он оконтуривает все основные структуры района. Горизонт сложен кремнистыми сланцами и кремнистыми породами с прослоями кремнисто-глинистых сланцев, алевролитов и песчаников (рис. 13). Часто в породах наблюдается омарганцевание.

Зилаирская свита (D_{3zl}) сложена туфобрекчиями (рис. 14), зеленовато-серыми и темно-серыми песчаниками и алевролитами. Распространена к югу и западу от озера Яктыкуль и к северу от озера Сабакты.



Рис. 13. Складка кремнистых пород мукасовской свиты.

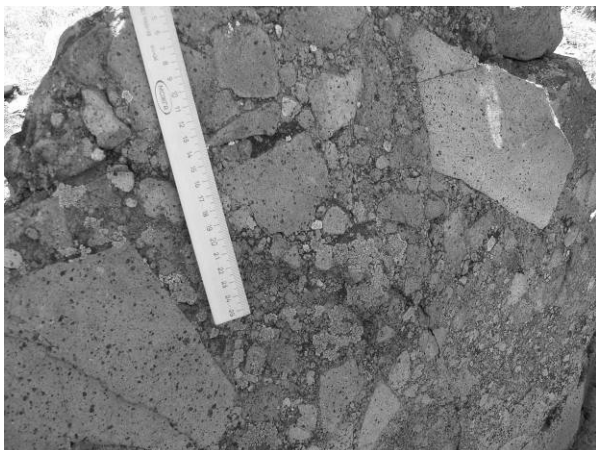


Рис. 14. Туфобрекчия зилаирской свиты к северу от озера Сабакты.

Рыхлые четвертичные отложения перекрывают палеозойские образования. Осадки по происхождению делятся на озерные, озерно-

болотные, болотные, коллювиальные, элювиальные и аллювиальные. Аллювиальные отложения можно наблюдать в долине р. Урал, но это находится восточнее характеризуемой территории.

Озерные отложения можно наблюдать по берегам всех озер. Они состоят из гравия и крупнозернистых песков с галькой (мощности небольшие – десятки сантиметров, а в береговых валах на озерах Сабакты и Карабалыкты – до нескольких метров). Глубже – от берега в озерной котловине можно наблюдать илы и песчано-глинистые отложения.

Озерно-болотные отложения развиты вокруг современных озер (западнее оз. Яктыкуль, Сабакты и Карабалыкты). Они сформированы в водоемах на стадии обмеления и усыхания, поэтому представлены илистыми глинами и глинистыми песками, а глубже – темно-серыми глинами с синеватым оттенком, что говорит об закисных условиях с затрудненным доступом кислорода. По свидетельствам местных жителей их мощности до 1-2 м.

Болотные отложения в основном приурочены к долинам рек и представлены торфом черно-бурого цвета, глинами зеленовато-серыми и суглинками черными с массой органических остатков.

Коллювиальные отложения формируются на крутых склонах и у подножий хребтов и вершин в результате падения под действием силы тяжести, состоят из обломков коренных пород разных размеров. Очень хорошие коллювиальные обвалы наблюдаются на склонах хребта Крыктытау под скальными обнажениями. Мощности этих пород до нескольких метров.

Делювиальные отложения формируются в результате обводнения пород склона и под действием гравитационных сил во время сползания и сплывания пород по склону. На территории эти отложения развиты плохо. Здесь отсутствуют «свежие» оползни и шлейфы. Вероятно, это можно объяснить слабой современной тектонической активностью территории и стабильным положением базиса эрозии. Все склоны отдельных гор и массивов типа Кутукай, Юмургир, Олотау и других задернованы и очень редко можно наблюдать эрозионные промоины, которые образуются под влиянием стока атмосферных осадков.

Элювиальные отложения покрывают почти всю наблюдаемую территорию. Элювиальные отложения представлены почвами и корой выветривания. Почвы в районе маломощные, супесчано-суглинистые с многочисленными обломками коренных пород. Кора выветривания развита по материнским породам и представлена также мелкообломочным элювием, который сформировался в результате физического и химического выветривания.

Таким образом, на изученной территории наблюдаются отложения девонской и четвертичной систем. Все рассмотренные свиты образовались в результате подводного вулканизма и сложены вулканогенными и

вулканогенно-осадочными породами, состав которых меняется от основного к кислому. Все свиты, за исключением мукасовского горизонта, имеют согласное залегание, северо-восточное простирание. Мукасовский горизонт простирается на северо-запад. Наиболее мощной является ирендыкская свита – 100-3500 м. Затем карамалыташская – 2000 м, улутауская – 500-1800 м, зилаирская – 400-600 м. Мощность пород мукасовского и бугулыгырского горизонтов около 100 м (каждого).

Отложения остальных подразделений палеозоя, мезозоя, также как палеогена и неогена в пределах исследуемого района на поверхность не выходят или встречаются фрагментарно. Палеозойские образования перекрываются рыхлыми четвертичными отложениями.

Тектоника

В тектоническом отношении исследуемый район относится к западному крылу Магнитогорского мегасинклинория. Здесь распространены складчатые и разрывные нарушения.

Складчатые структуры района образовались в результате герцинской и каледонской складчатостей. С запада на восток сменяются: восточные крылья Ирендыкского антиклинория, Уртазымского синклинория, Узункырской мегантиклинали, Аюсазовской синклинали. Границами между ними являются разрывные нарушения, наиболее крупные из них: Крыктинское, Кусимовское и Улутауское.

Центральную часть рассматриваемого района занимает фрагмент Узункырской мегантиклинали, который оконтуривается яшмами бугулыгырского горизонта. Ядро и западное крыло её сложено туфами, брекчиями и лавами пироксен-плагиоклазовых порфиритов ирендыкской свиты. Восточное крыло структуры в районе Кусимовского месторождения осложнено складкой, носящей название «Кусимовской». Она вытянута узкой полосой в меридиональном направлении около 2 км. Сложена структура яшмами бугулыгырского горизонта. Пример сложной тектонической обстановки наблюдается в южном борту Кусимовского рудника. Результат многочисленных тектонических воздействий проявляется в сильной раздробленности и брекчированности пород. Центральная часть смята в мелкие складки, а вокруг рудного тела границы разнесены в разные направления. В западном борту наблюдаются зеркала скольжения, трещинные отдельности, которые также являются результатом сложной тектонической обстановки. По направлениям зеркал скольжения можно определить направление тектонических движений (азимут падения В 92, угол падения 80°, т.е. блоки скольжения расположены почти вертикально) (рис. 15).

На востоке озера Яктыкуль, на перегибе озера (отметка 438,0 м) проходит контакт бугулыгырского горизонта и улутауской свиты. Контакт выражен отрицательной формой рельефа – балкой (рис. 16). Наблюдаемые

породы смяты в мелкие складки, сильно раздроблены. По трещинам образовались вторичные минералы. Характерны окварцевание, гематитизация, эпидотизация.



Рис. 15. Зеркало скольжения в Кусимовской горной выработке.



Рис. 16. Балка в зоне контакта бугулыгырского горизонта и улутауской свиты.

Интрузивный комплекс на исследуемой территории развит незначительно. Породы этого комплекса прорывают образования почти всех описанных свит. Интрузивные образования представлены породами ультраосновного, основного, среднего и кислого состава.

В результате наблюдений сделаны следующие выводы:

- в исследуемом районе в девоне и более позднее время происходили активные тектонические движения;
- тектонические воздействия проявлены в сильной раздробленности и брекчированности пород;
- зеркала скольжения, трещинные отдельности, складчатые образования также свидетельствуют о тектонической активности в девоне;
- интрузивный комплекс незначителен.

Геоморфология

Рельеф района разнообразный. Геоморфологические особенности характеризующей территории определены геологическим строением и физико-географическими процессами, проявившимися как в геологическом прошлом, так и в настоящее время.

На исследуемой территории наблюдаются крупные формы рельефа, образованные в результате преобладания эндогенных сил, а также формы средних и мелких размеров, которые сформированы в результате действия экзогенных процессов. На западе проходит среднегорный хребет Крыктытау (рис. 17, 18) с высшей точкой г.Караташ (1118 м) и его южным продолжением хребтом Ирендык, средние высоты 800-1000 м. На востоке расположен зауральский пенеплен – холмистая равнина эрозионно-аккумулятивного происхождения с преобладающими высотами 350-400 м

(рис. 19). Зауральский пенеплен образован на срезанном денудацией слабоприподнятом складчато-глыбовом основании Магнитогорского синклинория и сложен сильно дислоцированными породами. Расчлененность его слабая [Геология СССР, 1964].



Рис. 17, 18. Хребет Крыктытау.

Восточнее хребта Крыктытау имеет распространение хребтовый низкогорный рельеф и в виде отдельных возвышенностей с отметками 500-600 м. Это хребет Каранялык (Карангылык) к югу от оз.Яктукуль (абс. отм 620,1 м) (рис.20), массивы Кутукай к северо-востоку от оз.Яктыкуль и к востоку от оз.Сабакты (абс. отм. 664,1 м) (рис. 21), Олотау (абс. отм. 594,4 м) и Юмургир (абс. отм. 576,7 м) восточнее деревень Геологоразведка и Ташбулатово. Межгорные впадины характеризуются абсолютными высотами 420-440 м. Здесь расположены озерные котловины, населенные пункты Ташбулатово, Кусимово, Кусимовский рудник, п. Геологоразведка (рис. 22).



Рис. 19. Зауральская холмистая равнина.



Рис. 20. Хребет Карангылык



Рис. 21. Массив Кутукай.



Рис. 22. Межгорная впадина озер
Яктыкуль, Сабакты..

По генетическому происхождению выявлены следующие типы рельефа:

- денудационный – хребты Крыктытау, Кутукай, Олотау, Юмургир (рис.17, 18, 21). Хребет Крыктытау состоит из системы продольных гряд с останцовыми каменистыми сопками. Сильно расчленен, сложен вулканогенными породами. Характерна вулканогенно-матрацевидная текстура залегания пород. Денудация обусловлена физическим и химическим выветриванием, которое разрушает и сглаживает положительные формы рельефа;

- эрозионный тип рельефа – это берега озер, склоны лощин. Примером может быть Горное ущелье, по дну которого протекает ручей Курузак (рис.23). В долине ручья преобладает донная эрозия. На дне ущелья огромные валуны и глыбы размером до 5-7 м. Встречаются небольшие водопады высотой до 1,5 м. Склоны долины задернованы, залесены, изрезаны небольшими долинами временных водотоков;



Рис. 23. Долина ручья Курузак в Горном ущелье.

- абразионный тип рельефа связан с геологической деятельностью озер Карабалыкты, Сабакты, Яктыкуль. Более всего абразия выражена на

побережье озера Яктыкуль. На обрывистых участках восточного побережья озера мы наблюдали уступы-клифы, размытые волнами озера. Нависающий уступ обрушается и размывается (рис.24, 25);



Рис. 24, 25. Берега озера Яктыкуль.

- антропогенный рельеф – это насыпи дорог, горные выработки, карьеры, дамбы на озерах (рис.26, 27);



Рис. 26, 27. На хр.Крыктытау на территории ГЛЦ встречаются свидетельства разведки месторождений марганцевых руд – канавы (слева) и штольни (справа).

- аккумулятивный тип рельефа наблюдается в нижней части склонов и у подножий гор, в межгорных понижениях и на побережье озер (пляжи и береговые валы). Этот тип представлен коллювиальными, частично делювиальными и озерными отложениями. Процесс накопления аллювиальных отложений в настоящее время незначителен.

Наиболее распространенной формой рельефа на исследуемой территории являются озерные котловины, водораздельные пространства и промежуточные формы – склоны.

Озерные котловины озер Яктыкуль, Сабакты, Карабалыкты расположены по одной линии почти в меридиональном направлении (рис.28, 29). Они приурочены к зоне низких предгорий и к западной границе зоны зауральского пенеплена. Почти все озера в настоящее время

бессточные, однако, во всех озерах есть широко разветвленная сеть сухих ложбин стока, подходящих к озерам своими устьями, ныне отгороженными от воды аккумулятивными валами. Это свидетельствует о том, что в прошлом озера участвовали в циркуляции поверхностных вод и некоторым образом регулировали речной сток. Когда прекратилась связь озер с реками, озера начали осушаться. Процесс зарастания и усыхания, прогрессируя, приводит к сокращению площади озер за счет появления каймы торфяных болот, озера сами превращаются в болота, которые, в свою очередь, усыхая и окончательно заторфовываясь, заселяются мелким березняком и осинником.



Рис.28, 29. Цепочка озерных котловин. Вид с хр.Крыктутау (слева) и с хр.Карангылык (справа).

В настоящее время источниками питания озер являются атмосферные осадки, поверхностный сток и подземные воды.

Озеро Яктыкуль («Ясное озеро» - в переводе с башкирского языка) - одно из крупнейших озер Башкортостана. Площадь зеркала - $7,7 \text{ км}^2$ при площади водосбора - $36,3 \text{ км}^2$; длина - 4170 м , ср. ширина - 1880 м , максимальная глубина 28 м , средняя - $10,6 \text{ м}$. Озерная чаша тектонического происхождения асимметрична. Берега крутые, местами обрывистые, с запада слегка пологие. Для береговой линии характерны абразионный в виде водно-прибойных ниш (следствие ветровой эрозии) и эрозионный в виде пляжей (следствие волновой эрозии) рельеф. «Банным» его стали называть оттого, что проходивший в 1774 году к станции Магнитной Е. Пугачёв, устроил своему войску на этом озере банный день.

Озеро Карабалыкты («карабалык» - так башкиры называют линя, значит по-русски это Линёвое озеро). Площадь зеркала воды $2,7 \text{ км}^2$, наибольшая глубина - 7 м , средняя $2-4 \text{ м}$. Озеро имеет крутые и пологие берега, опоясанные крупногалечными валами. Донные отложения представлены щебнем, сапропелем. Часть берега заболочена.

Озеро Сабакты (Чебачье) имеет несимметричную форму, вытянутую в меридиональном направлении. Площадь поверхности $2-3 \text{ км}^2$. Максимальная глубина $6,5 \text{ м}$, средняя $2-4 \text{ м}$. Береговая линия расчленена

слабо. От берега к центру идет постепенное нарастание глубины. Северная и западная часть побережья озера заболочены, южный берег заселен. Здесь много построек и пастбищ. На восточном побережье находится поселок Геологоразведка. Сортировка материала в озере проявлена не ясно. На побережье рыхлый материал представлен галечником и гравием. Донные отложения представлены щебнем и сапропелем. В южной части озеро связано протокой с озером Яктыкуль. Уровень воды в озере Сабакты выше, чем у озера Яктыкуль, за счет чего идет переток воды. Побережье озера Сабакты малозалесено и сильно задерновано. Питание озера Сабакты происходит за счет стока, атмосферных осадков и дренажа подземных вод. В настоящее время происходит заболачивание озера.

Водораздельные пространства расположены к востоку от хребта Юмургир. Все водоразделы тянутся в северо-восточном направлении. Склоны наблюдаются на хребтах Олотау, Юмургир, Кутукай. Наибольшая высота у хребта Крыкты.

Наряду с геологическим строением на рельеф влияет состав, устойчивость пород к выветриванию, тектонические нарушения и магматизм.

Таким образом, в районе исследуемой территории мы наблюдали различные формы рельефа, созданные эндогенными и экзогенными процессами. Выделены основные типы рельефа по высоте – хребтовый, среднегорный, межгорные впадины с озерными котловинами, хребтовый низкогорный и равнинный (пенеплен). По генетическому происхождению выявлены денудационный, эрозионный, абразионный, аккумулятивный и антропогенный типы рельефа. Выяснено, что наиболее распространенной формой рельефа являются озерные котловины и дана их характеристика.

Выяснено, что наряду с геологическим строением на рельеф влияет состав, устойчивость пород к выветриванию, тектонические нарушения и магматизм. Породы ирендыкской свиты слагают часть района, представленную среднегорным хребтовым рельефом, а также зону, протягивающуюся с юго-запада на северо-восток через г.Кутукай (грядово-холмистый рельеф). Свита представлена базальтами, андезитовыми порфиритами, туфопесчаниками, туфогравелитами. Карамалыташская свита слагает грядово-холмистую часть рельефа. Это зона г.Олотау, г.Юмургир, также залесенное межгорное понижение. Хребты имеют многовершинность из-за чередования слоев более и менее устойчивых к изменениям. Так как свита сложена яшмами и базальт-порфиритами, эти горы имеют волнообразные вершины. Улутауская свита сложена андезитовыми порфиритами и охватывает нижнюю склоновую часть, зону межгорных впадин, дно озера Яктыкуль и северо-западную часть возвышенности с абсолютной отметкой 589,1 м. Бугулыгырский горизонт слагает невысокие остроконечные гряды, часто имеющие вогнутые склоны. Мукасовский горизонт представлен сжатыми в складки

кремнистыми породами. Расположен на склонах более крупных гор или слагает небольшие возвышенности. Зилаирская свита представлена кремнистыми породами, туфопесчаниками, туфогравелитами. Находится в понижениях и долинах рек и ручьев.

На территории Абзелиловского района выявлены полезные ископаемые: россыпное и залежное золото (месторождения Дарывды, Урсук), залежи марганцевых руд (Биккуловское, Ниязгулово-I), хромовых руд (Ключевское, Саксейское, Шариповское), меди (Бакр-Узяк), мраморизованного известняка (Рыскужинское, Янгельское), известны выходы сургучной, розово-красной и других разновидностей яшмы. Для местных нужд разрабатываются месторождения кристаллического сланца (Курятмас, Хамитовское), кремнистых пород и туфобрекчии на щебень (Ишкильдино, Кулукасовское), глины и суглинки для производства кирпича (Тупаковское), гравия и песка (Абдряшевское, Ташказганское), подземных вод (Большекизильское) (Башкирская энциклопедия, 2005).

Климат

Климатические особенности района исследования обусловлены его географическим положением и спецификой местных природных условий, коррелирующих зональное проявление синоптических процессов.

Характеристики важнейших параметров климата даны в таблицах 1-4. В непосредственной близости от изучаемой территории расположена метеостанция Магнитогорск, однако для сравнения мы так же приводим данные и по другим метеостанциям, ближайшим к району рассмотрения.

Башкирское Зауралье характеризуется выраженным засушливым типом климата со значительной годовой амплитудой температуры воздуха, сухой, продолжительной зимой, жарким летом и в целом небольшим количеством осадков. В схеме агроклиматического районирования Российской Федерации и сопредельных территорий (Шашко, 1985) исследуемый регион относится к Зауральскому теплому засушливому округу Казахстанской степной провинции степной зоны, к двум провинциям – северная часть (Учалинский район) к Западно-Сибирской лесостепной провинции, а Абзелиловский, Баймакский, Хайбуллинский и восточная часть Зилаирского района – к Зауральскому теплому засушливому округу Казахстанской степной провинции степной зоны (Власова, Кашапов, 1998).

Территория района подвержена влиянию масс континентального воздуха азиатского максимума. Зимой часты сильные метели, сдувающие снежный покров с полей, а летом с юга нередко вторгаются горячие суховеи. В горно-лесной зоне климат менее засушливый. Погода часто нестабильна.

Внутриматериковое положение района в умеренных широтах и небольшая величина покрытия неба облачностью определяют высокие

значения числа часов солнечного сияния. Продолжительность солнечного сияния в год составляет 2065-2250 часов (по сравнению с 1950-2055 часов на тех же широтах в Предуралье) (Справочник..., 1965), максимум которых приходится на лето. Годовая величина альбеда 30-32% (от суммарной солнечной радиации), зимой оно повышается до 70%, летом изменяется до 20% (для степных группировок). Территория округа хорошо обеспечена теплом: сумма положительных температур за вегетационный (весенне-летний) период составляет 2100-2400 °С, продолжительность безморозного периода – более 200 дней (Справочник..., 1965). Скачок величины радиационного баланса в весеннее время приводит к быстрому нарастанию весенне-летних температур воздуха, резкое падение баланса наблюдается от августа к сентябрю (табл.1).

Таблица 1

Среднемесячные и годовые температуры воздуха по некоторым метеостанциям, °С (Справочник по климату..., 1965)

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Учалы	-16,4	14,8	-8,4	2,1	10,2	15,4	16,9	14,6	8,9	1,8	-6,7	-13,3	0,9
Белорецк	-16,5	14,4	-8,5	1,6	9,9	14,6	16,2	14,4	8,3	0,5	-7,9	-14,4	0,3
Баймак	-15,9	15,3	-8,8	2,6	11,4	16,5	18,1	16,2	10,0	1,8	-6,5	-12,7	1,4
Зилаир	-15,8	14,6	-8,7	2,0	11,0	15,8	17,5	15,3	9,1	1,6	-6,9	-13,2	1,1
Акъяр	-16,8	16,1	-9,7	2,7	12,7	17,6	19,6	17,5	11,2	2,6	-6,4	-13,5	1,8
Магнитогорск	-16,9	15,7	-9,1	2,6	11,6	16,6	18,3	16,1	11,2	1,9	-7,1	-14,0	1,2

Разнообразие ландшафтных и орографических условий предопределяет также неравномерное распределение осадков (табл.2).

Таблица 2

Атмосферные осадки, мм (Дополнение к справочнику..., 1977)

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Учалы	19	14	19	30	48	79	92	62	48	41	25	24	501
Белорецк	20	14	21	30	54	78	108	64	45	36	30	29	29
Баймак	16	11	15	20	37	54	73	45	32	26	24	22	375
Зилаир	34	26	31	36	54	57	74	55	48	71	58	53	597
Акъяр	16	13	16	21	32	33	43	32	28	42	29	26	331
Магнитогорск	15	12	15	24	38	57	79	45	33	27	20	17	382

Таким образом, в распределении осадков и относительной влажности отчетливо выражен континентальный тип их годового режима, что указывает на выраженные процессы испарительной концентрации в местных ландшафтах в летнее время (Кашапов, 2000). При коэффициенте увлажнения, характерном для степей, менее 1, величина испарения зависит от количества поступающих осадков (табл.2); тогда как величина испаряемости здесь составляет 600-1000 мм (в зависимости от интенсивности солнечного излучения). Таким образом, здесь нередко достаточно интенсивные засухи (Крашенинников, 1954; Справочник...,

1965) с вероятностью 26-34% (Власова, Кашапов, 1998). Как правило, периоды засухи отличаются устойчивыми антициклональными состояниями атмосферы.

На температурные условия и условия увлажнения у земной поверхности помимо радиационного баланса оказывает сильное воздействие также другой постоянно действующий фактор – атмосферная циркуляция. Особенностью циркуляции атмосферы на исследуемой территории является господство ветров западных румбов (табл.3), редкое прохождение циклонов (сюда проникает не более 40% атлантических циклонов), преобладание в большую часть года (за исключением лета) влияния устойчивого отрога сибирского антициклона, обуславливающего здесь преобладание безоблачной, сухой погоды.

Таблица 3

Среднегодовые направления ветра по румбам (в %)
(Справочник по климату..., 1968)

Метеостанция	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Учалы	8	12	6	4	10	21	26	13	7
Белорецк	10	14	8	3	6	30	24	5	30
Баймак	16	12	6	6	9	11	17	23	17
Зилаир	7	11	15	10	11	17	15	14	37
Акъяр	8	16	7	7	7	16	21	18	9
Магнитогорск	15	12	2	3	18	21	15	14	28

Трансформация воздушных масс в местный континентальный воздух в течение всего года усиливает аридность климата района; большую часть года над территорией господствует именно континентальный воздух умеренных широт. Морской воздух умеренных широт появляется над данной территорией реже, летом он вызывает резкие смены погоды, усиление ветра, увеличение облачности и выпадение осадков; зимние его вторжения сопровождаются снегопадами и сильными бурями. Летом иногда наблюдаются вторжения континентального тропического воздуха, сопровождающиеся сильными ветрами, несущими зной, густую пыль, засухи.

Характерной чертой термического режима Зауралья является материковый тип годового хода температуры воздуха, характеризующийся контрастностью и резкостью как сезонных, так и межгодовых колебаний температур, значительной суточной и годовой амплитудами.

Низкие температуры зимнего периода объясняются зимним антициклональным состоянием погоды и рельефом местности (Максютов, Михайлова, 1974); они усиливаются от действия холодных ветров, которые способствуют передуванию снежного покрова и глубокому промерзанию обнажающейся почвы (Крашенинников, 1954).

Весна в районе короткая, бурная, характеризуется довольно быстрым нарастанием температур воздуха (табл.1). Однако для весны характерна

циклоническая неустойчивость, создающая предпосылки для неустойчивости термических условий. В апреле-мае отмечаются возвраты холодов, вызываемые вторжениями с севера арктических воздушных масс.

Лето жаркое. Летние осадки часто имеют краткосрочный ливневый характер, в то же время грозы в сопровождении шквалистого ветра не всегда оканчиваются дождем.

Осенью идет интенсивный спад температур, связанный с уменьшением радиационного баланса. Отрицательные температуры устанавливаются в последней декаде октября и держатся до первой декады апреля (Справочник..., 1965).

Для западной, предгорной части Зауралья важной особенностью климатического режима является хорошо выраженная инверсия температуры, наиболее сильно проявляющаяся в зимнее время; но от нее не свободны и месяцы вегетационного периода. Рельеф территории является одним из важных климатообразующих факторов, в прямой зависимости от которого меняется как количество лучистой энергии солнца, так и ход циркуляционных процессов. Хребты Ирэндик, Крыкты, поднимаясь над равнинными поверхностями, способствуют стеканию по их склону масс холодного воздуха, который при отсутствии ветров может застаиваться на предгорных равнинах, вызывая морозобойные явления (Крашенинников, 1954). Таким образом, степень расчлененности рельефа находит свое отражение в инверсии температур, наиболее сильно проявляющейся зимой в связи с господством антициклонального типа погоды. Зимние инверсии температур – явление столь устойчивое, что его можно рассматривать как характерную черту климата (Крашенинников, 1954).

Летом на ход циркуляционных процессов в приземном слое атмосферы оказывают влияние и различия почвенно-растительного покрова (колки, степная растительность, пашни), порождающие разнообразие теплового режима. Быстро прогревающиеся степные пространства создают условия для образования мощных восходящих токов воздуха, в силу которых уровень конденсации водяных паров в свободной атмосфере здесь значительно выше, чем в более северных лесостепных районах. Это приводит к уменьшению облачности и осадков.

В атмосферной циркуляции в среднем за год обращает внимание общее для всех метеостанций преобладание ветров юго-западных, западных, северо-западных и отчасти северо-восточных румбов (табл.3). Преобладание тех или иных ветров по сезонам определяется общими закономерностями циркуляции атмосферы. В умеренных широтах господствует западный перенос воздушных масс, коррелируемый местными условиями. В холодное время года район оказывается в периферической части Сибирского максимума, подвергаясь также влиянию Исландского минимума (декабрь) и Средиземноморской

депрессии (декабрь-февраль), следствием чего является преобладание ветров южного направления.

Резкое преобладание осадков теплого периода обуславливает малое количество зимних осадков. Это наряду с открытым равнинным рельефом восточной части региона обуславливает малую мощность снежного покрова (табл. 4), что зачастую приводит к вымерзанию сельскохозяйственных культур. С точки зрения животноводства малая мощность снега дает возможность организовать круглогодичный выпас скота, главным образом лошадей (широко практиковавшийся в прошлом и возрождающийся в последние годы). Малая мощность снегового покрова (табл. 4) и сильные ветра, способствующие передуванию снега по поверхности (табл. 5), приводят к глубокому промерзанию почвы зимой и соответственно - медленному оттаиванию весной. В результате талые воды в основном выносятся с поверхностным стоком, не успевая впитаться в почву.

Таблица 4

Высота снежного покрова, см (Справочник по климату..., 1968)

Метеостанция	Наибольшая за зиму		
	средняя	максим.	миним.
Баймак	33	44	25
Зилаир	75	123	39
Акъяр	25	35	17
Магнитогорск	33	53	19

Снежный покров устанавливается в середине октября – начале ноября, в отдельные годы – в декабре. Высота снежного покрова незначительна и поэтому зимующие культуры нередко вымерзают.

Гидрография

Вся территория Башкирского Зауралья входит в полусухую степную гидрологическую зону области Башкирского Зауралья Западно-Сибирской гидрологической страны (Гидрогеология, 1972). Общие гидрологические особенности зоны связаны главным образом с особенностями климатических условий – избытком тепла и недостатком влаги. Вследствие сухости климата речная сеть развита слабо, ее густота составляет 0,4-0,1 км/км² (Гареев, 2001). В рассматриваемой зоне выделяется провинция Зауральской равнины, в пределах которой выделен один Таналыкско-Утразымский гидрологический район. Внутригодовой ход стока рек характеризуется высоким весенним одновершинным половодьем (его максимум в 40-50 раз превышает величину среднего годового расхода воды) и очень низкой меженью в остальное время года. Все реки характеризуются сравнительно слабым грунтовым питанием, а площадь их бассейнов – недостаточным увлажнением атмосферными осадками. Основное питание рек – снеговое, его доля составляют 55-85%

речного стока, соответственно, доля весеннего стока в годовом возрастает до 80-90%, летне-осеннего сокращается до 15-9%; зимний сток мал – колеблется от 5 до 1%. Весеннее половодье, являющее основной фазой режима рек, начинается в среднем в первой декаде апреля, самое позднее – в первой декаде мая; сопровождается ледоходом, который длится в среднем 5-6 дней. Максимальные уровни воды наблюдаются в период со второй декады апреля по первую декаду мая. Замерзают реки в конце ноября – середине декабря, ледовой покров сохраняется 5,5 месяцев при мощности льда 60-90 см. Многие мелкие реки промерзают до дна, а летом часто пересыхают.

Установлено, что осадки, накопленные на водосборе за зимний период и выпавшие в первый месяц после вскрытия реки, расходуются на сток и испарение с суши в этот месяц на 60-75%. Остальное количество осадков идет на пополнение запасов влаги в почво-грунтах и подземных вод бассейна реки. Во второй месяц весеннего половодья после вскрытия реки на сток и испарение расходуется влаги, как правило, в два раза больше, чем выпавшие в данном месяце осадки, что связано с разгрузкой подземных вод, пополненных в предыдущем месяце. В другие летне-осенние месяцы соотношения прихода и расхода влаги подвержены значительным колебаниям (от 0,4 до 3,0) и в основном зависят от распределения осадков во времени. Из-за высокой интенсивности испарения с увеличением осадков в летний период повышение водоносности рек идет медленно (Балков, 1978). В целом же за календарный год расход воды колеблется от 90% до 110% от выпавших осадков.

Степень минерализованности речных вод региона в зимнюю межень достаточно низкая, характеризуется гидрокарбонатно-кальциево-сульфатным составом с минерализацией от 250 до 700 мг/л (Балков, 1978). В этом отношении они оцениваются как пригодные для использования на хозяйственно-бытовые нужды. Большое значение имеет мутность речных вод, поскольку она отражает степень развития эрозии в бассейнах рек; более 90% всего годового стока взвешенных наносов выносятся по рекам весной.

Вся речная сеть рассматриваемого региона представляет систему правобережных притоков р.Урал: Малый и Большой Кизил, Янгелька (вытекает из озера Яктыкуль), Большая Уртазымка, Таналык. Она почти исключительно образована за счет стока, формирующегося на склонах системы хребтов Куркак-Крыкты-Ирандек. (Гареев, 2001).

Непосредственно вблизи рассматриваемой территории протекает река Янгелька. Протекает по территории Абзелиловского района и впадает в реку Урал в пределах Челябинской области. Длина реки 73 км, площадь водосбора 1120 км². Верхняя часть бассейна реки расположена на склонах хребта Кыркты, нижняя - на равнинной местности. Река частично

зарегулирована озерами, Яктыкуль (Маузлы), Чебаркуль, питание реки преимущественно снеговое, годовой сток составляет в среднем 0,067 км³/год.

Для всех рек характерен очень неравномерный сезонный сток: подавляющая часть годового стока уходит с весенним половодьем (табл. 5). Особенно резко это выражено для реки Таналык – 92,8%.

Таблица 5

Сезонный сток некоторых рек Зауралья (в %) (Балков, 1978)

Река, пункт наблюдения	П е р и о д ы		
	Весенний (апрель-май)	Летне-осенний (июнь-октябрь)	Зимний (ноябрь-март)
Урал (г. Верхнеуральск)	64,7	30,6	4,7
Зилаир (с. Зилаир)	67,1	21,9	11,0
Б.Кизил (д.В.Абдряшево)	70,7	22,5	6,8
Таналык (с.Мамбетово)	92,8	6,2	1,0
Урляда (с.Новоахуново)	87,8	10,2	2,0

Мутность речных вод отражает степень развития эрозии в бассейнах рек. Весной (апрель-май) по рекам выносятся более 90% всего годового стока взвешенных частиц. Для рек Зауралья данных о мутности немного, они приведены в табл. 6. Для сравнения здесь мы приводим сведения по другим крупным рекам Уральского региона.

Таблица 6

Мутность некоторых рек РБ по сезонам, в г/м³

Река, пункт наблюдения	Сезоны			
	Весна (апрель-май)	Лето (июнь-август)	Осень (сентябрь-октябрь)	Зима (ноябрь-март)
Агидель (г. Стерлитамак)	209	35	34	34
Агидель (г. Бирск)	123	44	37	17
Дема (д. Бочкарево)	71	18	6	9
М.Инзер (ж/д ст. Айгир)	28	4	5	3
Таналык (с. Мамбетово)	229	7	19	18
Урал (г. Верхнеуральск)	59	25	15	20

Степень минерализованности речных вод региона в зимнюю межень достаточно низкая и колеблется от 0,3 мг/л до 0,4 мг/л воды (Балков, 1968). В этом отношении они оцениваются как пригодные для использования на хозяйственно-бытовые нужды.

Второй компонент гидрологической сети составляют многочисленные озера, расположенные в предгорной части. В целом в Зауралье годовой сток в 6-10 раз меньше по сравнению с Предуральем, что обусловлено влиянием гор Урала на распределение осадков и на сток. Эту общую закономерность нарушает получившее аномальное широкое распространение озер и болот в Зауралье, обусловленное главным образом

геолого-геоморфологическими условиями формирования гидрографической сети (Балков, 1970). В Южном Зауралье озера возникли в результате аккумуляции поверхностных вод в отрицательных формах рельефа из-за отсутствия дренирующих водотоков).

В основном, озера региона расположены в виде цепочки почти меридионального направления, в полосе предгорий восточных склонов Южного Урала. Наиболее значительными по площади из них являются Чебаркуль, Атавды, Суртанды, Яктыкуль (Банное), Ургун, Мулдаккуль (Гареев, 1989, 1995). В непосредственной близости к рассматриваемой территории расположена цепочка озер Яктыкуль (Банное), Сабакты, Карабалыкты (рис. 30).



Рис. 30. Аэрофотоснимок озер Яктыкуль, Сабакты, Карабалыкты [11]

Самое глубокое озеро Яктыкуль (Банное). Оно имеет среднюю глубину 10,6 м, ему уступают Ургун - 5,0 м, Карабалыкты - 3,7 м, Мисиле - 3,6 м, Атавды - 3,4 м, Карагайлы - 3,2 м, Сабакты - 3,0 м. По объему воды преобладает - Яктыкуль - 81,7 млн.м³, Ургун - 34,2 млн.м³, Атавды - 28,6 млн.м³, Суртанды - 21,0 млн.м³, Чебаркуль - 20,4 млн м³, Мулдаккуль - 13,1 млн.м³, Карагайлы - 12,0 млн.м³. Озеро Яктыкуль находится в Абзелиловском районе. Оно лежит в глубокой расщелине на высоте 438 м над уровнем моря. Максимальная длина озера 4530 м, ширина 3050 м. Степень изрезанности береговой линии выражается коэффициентом, равным 1,1. Такой коэффициент характерен для озер округлой формы, у них нет глубоких заливов и мысов. В этом же районе близ села

Михайловка расположено озеро Мулдаккуль. В отличие от других озер Зауралья его воды горько-соленые. Озеро залегает на третичных песчано-глинистых отложениях, питается атмосферными осадками, площадь около 8 км². Глубина озера до 5 м. Особенностью озера является наличие лечебных грязей хлоридно-сульфатно-натриевого типа. Общий объем грязей 1 млн. тонн.

Ранее было отмечено, что озера Зауралья проявляют явные признаки иссушения. Основную причину этого П.И. Рычков (1767) видел в интенсивной вырубке лесов. Действительно, огромные лесные массивы уничтожались тогда на нужды горных заводов, а также пришлоgo населения, численность которого стремительно возрастала.

И.М. Крашенинников (1954) также отмечал, что общим для озер Зауралья является тенденция их усыхания. Очевидно, в целом это является результатом естественных процессов: анализ колебаний условий увлажнения Евразии, выполненный А.В. Шнитниковым (Гареев, 1989) показал, что мы живем в эпоху усиления засушливости, которая и в дальнейшем будет нарастать. Человек, своими непродуманными действиями усиливает этот эффект. Все это на фоне непрерывно возрастающих антропогенных нагрузок на экосистемы Зауралья, в том числе и водные, дает основание для достаточно пессимистичных прогнозов.

Подземные воды Зауралья приурочены к слоям и линзам песчаников, алевролитов, конгломератов, мергелей, известняков, верхнепермских отложений. Глубина залегания грунтовых вод различна, от 3 до 10 м на склонах, до 30 м на водоразделах. В тальвегах оврагов и на залесенных склонах встречаются родники. На отдельных участках пойм рек, днищах балок, ложинообразных понижениях уровень грунтовых вод подходит близко к поверхности, что способствует засолению почв.

Болота в рассматриваемом регионе расположены главным образом в поймах рек и по берегам озер. По сравнению с Учалинским, заболоченность территории Абзелиловского и Баймакского районов значительно меньше (от 0,1 до 1%). По типу болота низинные, с преимущественно паводково-поверхностным, встречаются болота с грунтовым питанием, многие из которых характеризуются отсутствием открытых акваторий. Наиболее крупными в Абзелиловском районе являются торфяные болота Чебаркуль (375 га), Ама-Кес (321 га), Нурок (219 га).

Почвы

Башкирское Зауралье характеризуется преобладанием черноземов, занимающих более 70% от всей площади этой территории. В области Зауральского пенеplена хорошо прослеживается зональная закономерность смены почв. Здесь при движении с севера на юг происходит постепенная

смена почвенного и растительного покрова, отражающая аналогичную смену климатических условий.

Почвенный покров Зауралья отличается особо большой сложностью по сравнению с любой территорией Башкортостана (Крашенинников, 1941). Во-первых, это связано со значительным разнообразием форм рельефа, и, во-вторых, и это главное, в крайней пестроте почвообразующих пород по их генезису и составу. Кроме того, во многих местах коренные породы подходят очень близко к поверхности, зачастую выходя на дневную поверхность.

В пределах рассматриваемой территории выделяются два почвенно-экологических округа: Зауральский увалистый предгорный и Зауральский сопочно-равнинный (Мукатанов, 1994; Почвы Башкортостана, 1997). На хребтах Куркак-Крыкты-Ирендек развиты горные почвы.

Почвенный покров хребтов Куркак-Крыкты-Ирендек образован горными дерново-подзолистыми, светло-серыми лесными почвами в сочетании с неполноразвитыми черноземами. В межгорных понижениях распространены оподзоленные и выщелоченные черноземы. По днищам долин обычны влажно-луговые, болотно-луговые и торфяно-болотные почвы.

Зауральский увалисто-предгорный округ занимает полосу гряд, сопок и увалов, вытянутых параллельно хребтам Куркак-Крыкты-Ирендек. Здесь широко распространены черноземы, неполноразвитые черноземы и примитивные почвы. Они приурочены к повышенным элементам рельефа. Пологие склоны и обширные понижения между грядами и увалами занимают выщелоченные черноземы. Нередко небольшими массивами разбросаны участки серых лесных почв. Понижения с высоким уровнем грунтовых вод заняты болотно-луговыми, а долины рек - аллювиальными почвами.

Зауральский сопочно-равнинный округ занимает обширные возвышенные равнины с колебаниями относительных высот до 100 м. В геоморфологическом отношении это территория Зауральского пенеплена, в физико-географическом - переходная полоса от Южного Урала к Западно-Сибирской равнине. В пределах округа хорошо проявляется зональность почвенного покрова. С севера на юг оподзоленные и выщелоченные черноземы постепенно сменяются типичными, обыкновенными и южными, содержание гумуса в пахотном слое 7-8%. Небольшими пятнами распространены неполноразвитые черноземы и примитивные почвы.

Имеют распространение и засоленные почвы – солонцы и солончаки.

Таким образом, в почвенном покрове степных районов Абзелиловского района преобладают обыкновенные черноземы, среди которых выделяют карбонатные, солонцеватые и другие. Почвообразующие породы обогащены калием, медью, марганцем,

кобальтом. Почвы имеют тяжелый механический состав. Профиль их отличается большой плотностью и низкой водопроницаемостью.

В почвенном покрове хребтов и гряд доминируют маломощные, грубоскелетные почвы с частыми выходами горных пород. Мощность гумусового горизонта этих почв 10-20 см, структура пылевато-зернистая. Пологие склоны с рыхлыми отложениями заняты выщелоченными черноземами. По днищам долин и на низменных побережьях озер обычны дерновые почвы, а на севере - торфяно-глеевые и торфяники. В западной части района имеются пятна серых лесных почв.

По днищам долин и по побережьям озер обычны дерново-глеевые и торфяно-болотные почвы. Серые лесные и дерново-подзолистые почвы формируются на элювиальных отложениях, мощность гумусового горизонта 10-12 см. Черноземы развиты на различных породах, мощность гумусового горизонта достигает 50 см.

Типичным элементом почвенного покрова являются болотно-луговые и влажно-луговые почвы переувлажненных низин и долин небольших рек, а также аллювиальные почвы долин более крупных рек.

В предгорьях, на возвышенностях и в местах выходов коренных пород распространены неразвитые почвы, а по хребтам - типично горные почвы. На их долю в регионе приходится более 40% территории.

Абсолютное большинство равнинных почв имеет тяжелый глинистый и тяжелосуглинистый механический состав. Они богаты гумусом - от 4,0-6,0% до 6-9,5% , плотные, мало водопроницаемые.

Реакция почвенного раствора нейтральная или щелочная. Все это имеет немаловажное значение с точки зрения аккумуляции токсикантов. Особенностью почв региона является низкое содержание растворимого йода и кобальта, что является причиной заболевания людей эндемическим зобом (Мукатанов, 1994).

Растительность

В растительном покрове на территории района степные группировки с ковылем и разнотравьем сочетаются с березово-лиственничными и, березово-сосновыми лесами, под пологом которых часто встречаются ягодники из лесной или полевой земляники костяники, черники. Имеют распространение луга и болота, помимо этого также можно отметить растительные сообщества речных пойм, долин малых рек, болот и заболоченных участков, засоленных местообитаний.

Естественный растительный покров района представлен сообществами горных лесов, лесостепей и степей. Помимо этого также можно отметить растительные сообщества речных пойм, долин малых рек, болот и заболоченных участков, засоленных местообитаний. Леса в настоящее время образованы главным образом березой и осиной, местами встречаются сосна и отчасти лиственница (рис.31, 32). В прежние времена

по склонам Ирендека росли редкостойные лиственничные и сосново-лиственничные леса. Однако, в результате лесных пожаров 1921-1922 гг. (и позже) и бессистемных рубок произошла смена пород, и главенство перешло к березе и осине. Березняки и осинники перемежаются с открытыми полянами с лугово-лесной и лугово-степной растительностью.



Рис. 31, 32. Подножия хребтов заняты вторичными березовыми лесами (фото слева), горные леса представлены сосной, лиственницей, березой, осиной (фото справа)

В предгорьях распространены колочные леса, занимающие распадки, склоны северной экспозиции, депрессии. Зачастую они сильно страдают от выпаса, малорослы, кривоствольны со всеми признаками угнетения. В поймах распространены заросли ив, ольхи, черемухи, местами обычен боярышник.

Горные леса Зауралья находятся практически на самой границе со степной зоной, с его континентальным засушливым климатом, очень неблагоприятным для древесной растительности. В таких условиях деревья обычно ослаблены и легче поддаются болезням, повреждаются вредителями. Поэтому здесь, нередко вспышки численности непарного шелкопряда, которые местами практически полностью объедают листья березы и осины. Сосновым насаждениям, угрожает рыжий сосновый пилильщик. Сосна повреждается также грибковым заболеванием - снежным шютте.

Степная растительность занимает равнины, во многих местах осложненные грядами и увалами с небольшими колебаниями относительных высот. Степи и сейчас еще местами преобладают по площади. На некоторых участках, там, где доступ для домашнего скота затруднен (вдали от водоемов, участкам между полями и т.д.) степная флора хорошо сохранилась (рис.33, 34).



Рис. 33, 34. Ковыльные участки степей перемежаются со скальными выходами пород и петрифитной растительностью.

Обширные площади занимают каменистые степи (петрофитные степи). Они используются почти исключительно как пастбища. Но там, где выпас скота не затруднен растительность сильно угнетена, господствуют плохо или вовсе непоедаемые скотом растения.

Животный мир

Животный мир Башкирского Зауралья характеризуется резким преобладанием степных видов животных и птиц. Фауна Зауралья имеет черты сходства с фауной Казахстана (Животный мир..., 1995).

Для этой территории характерны следующие виды: волк (*Canis lupus*), лисица красная (*Vulpes vulpes*), косуля (*Capreolus capreolus*), заяц-русак (*Lepus europaeus*), светлый хорь (*Mustera eversmanni*), два вида сусликов (*Citellus major*, *C. pigmaeus*), тушканчик (*Allactaga jaculus*). Сурок степной (*Marmota bobac*) и встречающаяся здесь у водоемов норка европейская (*Mustela lutreola*) внесены в Красную книгу Республики Башкортостан (2007).

Из птиц многочисленны водные: утки (*Anas platyrhynchos*, *A. strepera*, *A. querquedula*, *A. crecca*, *A. clypeata*, *A. acuta*, *Aythya ferina*, *A. fuligula*), гуси (*Anser anser*), журавли (*Grus grus*), цапли (*Ardea cinerea*), кулики (*Tringa hypoleuca*, *Charadrius dubius*), чайки (*Larus ridibundus*, *L. minutus*, *L. argentatus*) на некоторых водоемах гнездятся лебеди (*Cygnus cygnus*, *C. olor*), турпан (*Melanitta furca*), занесенные в Красную книгу Башкортостана (2007). Обычны пернатые хищники: канюк (*Buteo buteo*, *B. lagopus*), коршун (*Milvus korschun*), пустельга (*Falco tinnunculus*), степной и луговой лунь (*Circus macrourus*, *C. Aeruginosus*), совы (*Nyctea scandiaca*, *Asio otus*). Отмечаются занесенные в Красную книгу Башкортостана (2007) беркут (*Aquila chrysaetus*), степной орел (*A. Rapax*), кречет (*Falco rusticolus*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), серая и белая куропатки (*Perdix perdix*, *Lagopus lagopus*) и др. К сожалению, уже не встречается дрофа (*Otis tarda*), пеликан (*Pelecanus crispus*), стрепет (*Otis tetrax*).

Главными причинами сокращения численности животных и птиц является выпас скота и использование химикатов. В последние годы в регионе наблюдается устойчивая тенденция снижения использования удобрений и пестицидов на полях; значительная часть пашен переведена в кормовые угодья, что несколько снизило интенсивность выпаса. Соответственно, в последние годы увеличивается число грызунов и, как следствие, питающихся ими хищников.

Хищническая рыбная ловля и антропогенное загрязнение водоемов приводит к сокращению количества рыб, характерными представителями которых являются карась (*Carassius carassius*, *Carassius auratus gibelio*), сом (*Silurus glanis*), сазан (*Cyprinus carpio*), щука (*Esox lucius*), окунь (*Perca fluviatilis*), голавль (*Leuciscus cephalus*), пескарь (*Gobio gobio*), хариус (*Thymallus thymallus*), язь (*Leuciscus idus*), лещ (*Abramis brama*), налим (*Lota lota*), линь (*Tinca tinca*), плотва (*Rutilus rutilus*) и др.

Природные ландшафты

Ландшафт – это та конкретная природная среда, в которой протекает деятельность человека, из которой он берет все необходимые для этого продукты его производственной деятельности, в результате чего активно его преобразует. Однако, этот процесс взаимный: не только человек преобразует ландшафт, но и изменяющийся ландшафт преобразует условия жизни человека. Потому, характеризуя хозяйственную деятельность человека и ее последствия, необходимо учитывать особенности тех ландшафтов, где она протекает.

Согласно ландшафтной карте (Латыпова, по: Атлас..., 2005), в пределах рассматриваемой территории имеет место сочетание трех типов природно-территориальных комплексов ранга ландшафта:

- горно-грядовые и мелкоопоченоденудационные массивы, сложенные вулканогенно-осадочными породами девона и карбона, с березовыми лесами на серых лесных почвах, с луговыми степями на обыкновенных и лугово-черноземных почвах. К этой территории мы относим горную цепь Куркак-Крыкты-Ирендек и предгорную гряду низких хребтов и увалов (Карангылык, Кутукуй, Юмургир, Ологау);

- пологоволнистые равнины, сложенные осадочными каменноугольными породами, с ковыльно-разнотравными степями и пашнями на обыкновенных черноземах. Это соответствует равнинной части – пенеплену, по левобережью р.Янгельки;

- Озерные котловины и аккумулятивные террасы, сложенные песчано-галечно-гравийными отложениями полимикстового состава с березовыми лесами с примесью сосны и болотами на серых лесных, лугово-болотных почвах (озера Яктыкуль, Сабакты, Карабалыкты и др.)

Хребтовая часть региона используется главным образом для выпаса скота. Равнинная часть сильно освоена и подвергается активной

хозяйственной эксплуатации. Побережья озер испытывают значительную рекреационную нагрузку.

Особо охраняемые природные территории

На территории Абзелиловского района выделено 16 особо охраняемых природных территорий, из которых 13 – памятники природы регионального значения, один ботанический заказник, лечебно-оздоровительная местность и проектируемый природный парк (табл.6).

Таблица 6

Краткая характеристика ООПТ Абзелиловского района (Реестр, 2006)

№	Наименование	Статус, категория и профиль	Площадь, га
1	«Крыкты»	Территория зарезервирована под природный парк	56199,5
2	Популяция горицвета весеннего у с.Аскарово	Государственный природный ботанический заказник регионального значения	100,0
3	Озеро Мулдаккуль (Соленое)	Гидрологический памятник природы регионального значения	620,0
4	Озеро Яктыкуль (Банное)	Гидрологический памятник природы регионального значения	770,0
5	Гора Куркак хр.Куркак	Ботанический памятник природы регионального значения	319,0
6	Урочище Ултык-Карагас хр.Крыктытау	Ботанический памятник природы регионального значения	16,0
7	Участок хр.Крыктытау с вершинами Бабай, Кушай и Хандык	Комплексный (ботанико-геоморфологический) памятник природы регионального значения	1085,0
8	Гора Караташ хр.Крыктытау	Комплексный (ботанико-геоморфологический) памятник природы регионального значения	1399,0
9	Урочище Хуускан хр.Крыктытау	Комплексный (ботанико-геоморфологический) памятник природы регионального значения	2041,0
10	Гора Таганташ хр.Ирендык	Комплексный (ботанико-геоморфологический) памятник природы регионального значения	7,8
11	Гора Кузгунташ хр.Ирендык	Комплексный (ботанико-геоморфологический) памятник природы регионального значения	9,3
12	Западный и южный бега озера Атавды	Ботанический памятник природы регионального значения	70,0
13	Восточный берег озера Улянды	Ботанический памятник природы регионального значения	10,0
14	Карасыерская старовозрастная лиственница	Ботанический (дендрологический) памятник природы регионального значения	0,1

15	Старовозрастная лиственница в с.Бурангулово	Ботанический (дендрологический) памятник природы регионального значения	0,1
16	Курорт Яктыкуль (округ горно- санитарной охраны курорта Яктыкуль)	Лечебно-оздоровительные местности и курорты (округа горно-санитарной охраны) регионального значения	3989,0

Горнолыжный комплекс «Металлург-Магнитогорск» расположен на территории проектируемого природного парка «Крыкты», зарезервированной в пределах Абзелиловского района Республики Башкортостан (РБ) на основании Постановления Кабинета Министров РБ от 01.10.2002 г. №293.

Далее более подробно будут представлены характеристики почвенного и растительного покрова, анализ состояния животного мира, особенности и динамика рекреационных нагрузок, а также особенности загрязнения окружающей природной среды в районе проведения исследований.

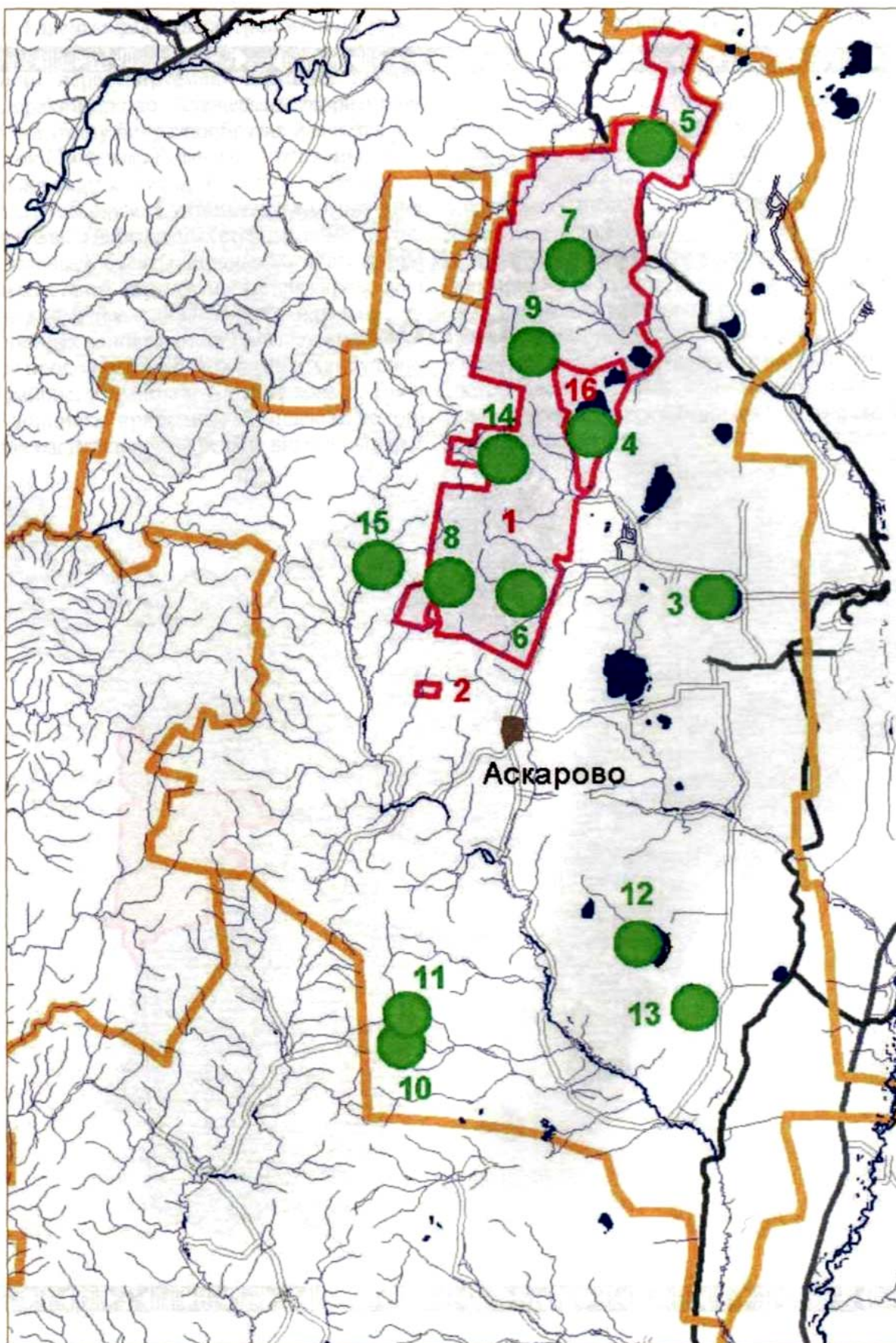


Рис. 5. Картосхема особо охраняемых природных территорий района (Реестр,2006).

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

Проведение комплексных эколого-ландшафтных исследований сопряжено с изучением отдельных компонентов ландшафта, таких как почвы, растительный и животный мир. Кроме того, на современном этапе важнейшую роль играет изучение характера природопользования и параметров, его характеризующих. В нашем случае – это ярко выраженное рекреационное природопользование.

В ходе исследовательских работ были использованы общепринятые методы и подходы к изучению отдельных компонентов биогеоценозов с изменениями применительно к видовым и региональным особенностям. Необходимо отметить, что основной целью работы ставилось изучение почвенного и напочвенного покрова, видового разнообразия растительности и животного мира на исследуемой территории, оценка состояния древесной растительности и учет реальных рекреационных нагрузок на территории горнолыжного центра. На основании комплексных исследований разработаны рекомендации по оптимизации рекреационного природопользования на территории ГЛЦ с целью сохранения природоресурсного потенциала для привлечения все большего количества отдыхающих.

Изучение природных компонентов (воды, почвы, растительности и животного мира) и степени влияния на них объектов ГЛЦ проводили с помощью комплекса методов. Для этого на территории ГЛЦ по трансекте от подошвы к вершине склона была создана система пробных площадей (Сукачев, 1966; Методы изучения..., 2002), где проводилось описание почв, растительности и животного мира. Для оценки степени антропогенного воздействия на территории ГЛЦ к юго-западу от главной вершины, по которой проложены горнолыжные спуски и трасса подъемника, на склоне соседней горы той же экспозиции и почти такой же высоты были заложены контрольные пробные площади, где проводились идентичные научно-исследовательские работы.

Почвы. Для определения типов и подтипов почв на территории ГЛЦ и на соответствующих контрольных пробных площадях были заложены почвенные разрезы. В связи с особенностями почвообразовательного процесса и состоянием почвенного покрова разрезы закладывали вплоть до материнской породы. После проведения работ по подготовке почвенного разреза проводили его морфологическое описание; обращалось особое внимание на механический состав почвы, мощность отдельных горизонтов, наличие корней и наличие лесной подстилки – важного фактора почвообразования.

Напочвенный покров оценивался с точки зрения определения видов травянистых и кустарниковых растений, характерных для данной местности, т.е. оценивалась массовость того или иного вида. При

характеристике пробных площадей в первую очередь обращалось внимание на проективное покрытие. Особое внимание также уделялось наличию на исследуемой территории видов растений, занесенных в Красную Книгу РБ (2007), т.е. видов, нуждающихся в охране. Среди определяемых растений были выделены виды, используемые человеком для различных целей, т.е. оценивались недревесные ресурсы лесных экосистем в районе ГЛЦ.

На шести пробных площадях – по три на опытном и контрольном склоне – проведены геоботанические описания напочвенного травяного покрова. Для описания фитоценозов на каждой пробной площади заложены по четыре площадки размером 10х10м (100 м²). Описания выполнялись в середине вегетационного периода, когда видовое разнообразие наибольшее.

Важным параметром травяного фитоценоза является проективное покрытие. В сложном травостое покрытие указывается по ботаническим группам: злаки, бобовые, осоки, разнотравье. Сумма покрытия за счет ярусности может превышать 100%. В описаниях использовалась шкала обилия Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964), которая имеет следующее содержание:

- + – вид чрезвычайно редок, покрытие незначительное;
- 1 – особей вида много, но покрытие невелико;
- 2 – число особей вида велико, проективное покрытие 5-25%;
- 3 – число особей вида любое, проективное покрытие 25-50%;
- 4 – число особей вида любое, проективное покрытие 50-75%;
- 5 – число особей вида любое, проективное покрытие более 75%.

Для четырех описанных фитоценозов на одной пробной площади рассчитано постоянство видов:

- V класс постоянства – вид встречается во всех 4 фитоценозах;
- IV класс постоянства – вид встречается в 3 фитоценозах;
- III класс постоянства – вид встречается в 2 фитоценозах;
- I класс постоянства – вид встречается в описанном фитоценозе.

Характеристика древостоев. Работы по характеристике древостоев, т.е. характеристике породного состава и состояния древесной растительности проводились по стандартным методикам (Методы изучения..., 1990). Данные методики позволяют в наиболее полной мере охарактеризовать насаждение (возраст, породный состав, повреждаемость растений и т.д.), и являются общепризнанными среди лесоводов. Характеристика относительного жизненного состояния позволяет дать интегральную оценку состояния как отдельных деревьев, так и насаждения в целом, позволяя выделить те факторы, которые оказывают наибольшее воздействие на лесные экосистемы. Так, на каждой пробной площади производился пересчет деревьев, определялся диаметр и высота отдельных деревьев. За основу была взята методика В.А. Алексеева (1990), с некоторыми изменениями применительно к

отдельным лиственным и хвойным древесным породам, в соответствии с их биологическими особенностями. В ходе перечета была проведена визуальная оценка следующих диагностических признаков относительного жизненного состояния деревьев: густота кроны (в % от нормальной густоты), наличие на стволе мертвых сучьев (в % от общего количества сучьев на стволе), степень повреждения листьев токсикантами, патогенами и насекомыми (средняя площадь некрозов, хлорозов и объеданий в % от площади листа или хвои).

Относительное жизненное состояние насаждений (ОЖС) определялось по следующей шкале: «здоровое насаждение», «ослабленное», «сильно ослабленное» и «полностью разрушенное». Для определения ОЖС деревьев использовалась вспомогательная (табл.7), также рассчитывался объем стволов деревьев на пробной площади (Лесотаксационный справочник, 1980).

Таблица 7

Вспомогательная таблица для определения категорий деревьев

Категория дерева	Диагностические признаки		
	густота кроны	наличие мертвых сучьев	степень повреждения листьев
здоровое	85-100 %	0-15 %	0-10 %
ослабленное	55-85 %	15-45 %	10-45 %
сильно ослабленное	20-55 %	45-65 %	45-65 %
отмирающее	0-20 %	70-100 %	70-100 %
сухое	0%	100%	нет листьев

При определении относительного жизненного состояния дерево относится к той категории, на которую указывает большинство исследуемых признаков - два из трех или все признаки. Нередко случается так, что все три показателя указывают на разные категории. В этом случае все они рассматриваются в комплексе, и выбирается наиболее оптимальная категория. Следует отметить, что при возникновении спорной ситуации наибольшее внимание уделяется повреждению листьев, а также повреждениям стволов разного рода: морозобойные трещины, раковые течи камеди, суховершинность, энтомопоражения (кладки яиц, стволовые заселения и т.д.), фитопатологические повреждения (образование на стволе плодовых тел грибов) и т.д. Характер и степень повреждения стволов могут в значительной степени повлиять на категорию относительного жизненного состояния дерева.

После суммирования объемов стволов по категориям производится оценка относительного жизненного состояния всего насаждения по следующей формуле (Алексеев, 1990):

$$L_v = \frac{100v_1 + 70v_2 + 40v_3 + 5v_4}{V}$$

где: L_v – ОЖС древостоя, рассчитанное с учетом крупности деревьев;

v_1 – объем древесины здоровых деревьев на пробной площади, в m^3 ;
 v_2, v_3, v_4 – то же для ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев соответственно;
 100, 70, 40, 5 – коэффициенты, выражающие (в процентах) жизненное состояние здоровых, ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев;
 V – общий запас древесины на пробной площади, в m^3 (включая объем сухостоя).

Расчет относительного жизненного состояния древостоев также производится и по числу деревьев, когда в насаждениях нецелесообразно определять объем стволов (в молодняках или в виду малого количества деревьев в куртине):

$$L_n = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N}$$

где: L_n – относительное жизненное состояние древостоя, рассчитанное по числу деревьев;
 n_1 – число здоровых деревьев на пробной площади;
 n_2, n_3, n_4 – то же для ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев соответственно;
 100, 70, 40, 5 – коэффициенты, выражающие (в процентах) жизненное состояние здоровых, ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев;
 N – общее число деревьев на пробной площади (включая сухостой).

При значении относительного жизненного состояния от 100 до 80% древостой оценивается как «здоровый», при 79–50% - «ослабленный», при 49–20% - «сильно ослабленный», при 19% и ниже - «полностью разрушенный».

Высота растений определялась с помощью высотомера. При описании пробных площадей и оценке относительного жизненного состояния определялась высота всех деревьев, произрастающих в пределах пробной площади с последующим усреднением полученных результатов. Параллельно с определением высоты растений определялась сомкнутость кроны деревьев. Сомкнутость отражает степень развития кроны растений и выражается в баллах от 0 до 1. Значение сомкнутости, например, 0,4 соответствует тому, что находясь под деревом и посмотрев вверх можно увидеть 60% неба, при этом 40% будет закрыто кроной дерева. На пробных площадях определялась сомкнутость кроны всех деревьев, затем данные были усреднены для каждого из исследуемых насаждений.

Процесс самозаращения территорий древесными растениями и формирования под их пологом кустарникового и травянистого ярусов сопряжен с возобновлением самих древесных растений – обитателей данной территории. Так, для характеристики «мелкого» подроста, высота надземной части которого не превышает 50 см в пределах каждой пробной площади заложено 100 равномерно размещенных учетных площадок размером $0,5 m^2$. На каждой площадке после определения общего проективного покрытия и мохового ярусов и основных доминирующих видов выявлялось наличие подроста с измерением его биологического

возраста и высоты. «Крупный» подрост, высота которого превышает 50 см, учитывался на 30 площадках размером 4 м² с определением для каждого растения биологического возраста и высоты.

Животный мир. Работы по определению видового состава фауны территории ГЛЦ и прилегающих к нему участков проводили в два этапа. На первом этапе для оценки разнообразия насекомых в пределах пробных площадей, заложенных для работ по описанию растительности, проводились работы по определению видового разнообразия. В течение всего периода проведения работ проводилась оценка разнообразия позвоночных животных. Применялись различные методики определения видового состава: 1) по встречаемости во время проведения исследовательских работ; 2) по следам жизнедеятельности; 3) по рассказам сотрудников ГЛЦ и местного населения; 4) по материалам публикаций о распространении различных видов животных на исследуемой территории.

Рекреационные нагрузки. Методика выявления рекреационно-ресурсного потенциала (РРП) основывается на детальных полевых исследованиях. Для большей достоверности результатов выбираются объекты, испытывающие постоянные рекреационные нагрузки и на которых отчетливо можно выделить стадии рекреационной дигрессии.

До начала сезона проводится подробное физико-географическое описание выделенной территории. В течение туристского сезона наблюдения осуществляются в рабочие и нерабочие дни, с комфортной и дискомфортной погодой. Понятно, что точность результатов исследований зависит от количества наблюдений.

Для выявления эколого-рекреационной емкости (ЭРЕ), а затем и РРП объекта необходимо вычислить для него допустимую рекреационную нагрузку, которая не вызывает необратимых изменений. Определяется данный показатель количеством рекреантов на единице площади, временем их пребывания на объекте рекреации и видом отдыха. Измерять необходимо рекреационную нагрузку за каждый час наблюдений (чел. - ч/га). Для этого в течение часа фиксируются изменения единовременной плотности отдыхающих и временные интервалы этих изменений. Среднюю единовременную плотность рекреантов вычисляем по формуле:

$$D_{\text{ч}} = d_i \times t_i \times 60,$$

где: $D_{\text{ч}}$ - средняя единовременная плотность рекреантов в течение часа, чел/га;

d_i - i -я единовременная плотность рекреантов, чел/га;

t_i - время пребывания i -й единовременной плотности рекреантов, мин;

60 - суммарное время наблюдений, мин.

Рекреационная нагрузка будет показывать среднее количество рекреантов, которое воздействует на природный комплекс (ПК) в течение всего часа:

$$N_{\text{ч}} = D_{\text{ч}} \times t,$$

где: $N_{\text{ч}}$ - рекреационная нагрузка за час, чел. - ч/га;

Дч - средняя единовременная плотность рекреантов в течении часа, чел/га;
t - продолжительность пребывания рекреантов на объекте, в данном случае 1 час.

Приведенные выше формулы позволяют учесть неодинаковое время пребывания различных отдыхающих на исследуемом участке и, как следствие, разную нагрузку, которую они несут на природный комплекс. По данным наблюдений за весь день определяем среднечасовую рекреационную нагрузку:

$$N_{сч} = N_i \times n,$$

где: $N_{сч}$ - среднечасовая рекреационная нагрузка за сутки, чел. - ч/га;
 N_i - рекреационная нагрузка i-го часа наблюдений, чел. - ч/га;
n - количество часов наблюдений.

Рекреационную нагрузку за сутки вычисляем по формуле:

$$N_{сут.} = N_{сч} \times t,$$

где: $N_{сут.}$ - рекреационная нагрузка за сутки, чел. - ч/га;
 $N_{сч.}$ - среднечасовая рекреационная нагрузка, чел. - ч/га;
t - количество часов отдыха.

По данным выборочных суточных исследований определяем среднесуточную рекреационную нагрузку:

$$N_{с.с.} = N_{сут.} \cdot x \cdot n,$$

где: $N_{с.с.}$ - среднесуточная рекреационная нагрузка, чел. - ч/га;
 $N_{сут.}$ - рекреационная нагрузка i-й сутки наблюдения, чел. - ч/га;
n - количество суток наблюдения.

Годовая рекреационная нагрузка может быть рассчитана по формуле:

$$N_{г} = N_{с.с.} \times t,$$

где: $N_{г}$ - рекреационная нагрузка за год, чел. - ч/га;
 $N_{с.с.}$ - среднесуточная рекреационная нагрузка, чел. - ч/га;
t - количество суток отдыха.

Данный показатель для различных стадий рекреационной дегрессии будет неодинаковым. Средний для всех стадий рекреационной дигрессии показатель рекреационной нагрузки равен:

$$N_{г.с.} = N_{г.i.} \times n,$$

где: $N_{г}$ - средняя рекреационная нагрузка для всего участка наблюдения за год, чел. - ч/га;
 $N_{г.i.}$ - годовая рекреационная нагрузка i-й стадии рекреационной дигрессии, чел. - ч/га;
n - количество стадий рекреационной дегрессии.

После окончания сезона выявляются изменения, которые произошли на участках с различными стадиями рекреационной дигрессии. Те из них, которые к началу следующего туристского сезона вернуться практически в исходное положение, будут считаться участками с допустимой рекреационной нагрузкой. Таким образом, можно провести границу между недопустимой и оптимальной стадиями рекреационной дегрессии. Величину годовой рекреационной нагрузки на оптимальной стадии рекреационной дигрессии принимаем за ЭРЕ для всей исследуемой

территории. На практике более удобно использовать показатель среднесуточной ЭРЕ (среднесуточная рекреационная нагрузка на оптимальной стадии). Учитывая это, годовой РРП территории вычисляем по формуле:

$$РП = S \cdot EЭР \cdot t,$$

где: РП - РРП территории, чел. - ч;

S - площадь территории, га;

EЭР - среднесуточная ЭРЕ, чел. - ч/га;

t - количество суток отдыха.

Для объектов, на которые оказываемая нагрузка со стороны отдельных рекреантов примерно одинаковая (что является допустимым в случае с ГЛЦ), целесообразно применять более простую методику исследований. Для каждой стадии рекреационной дегрессии фиксируем число посетителей, без учета времени их пребывания. Учет производится за каждый час наблюдений и затем поочередно вычисляется рекреационная нагрузка за год для всего участка. А ЭРЕ для него получим, используя данные среднесуточной рекреационной нагрузки на оптимальной стадии рекреационной дегрессии. Тогда РРП будет равен:

$$РП = S \cdot EЭР \cdot t,$$

где: РП - РРП территории, чел./год;

S - площадь территории, га;

EЭР - среднесуточная ЭРЕ, чел./га·сут;

t - время эксплуатации ресурсов, сут/год.

Полученные величины РРП будут носить более теоретический характер, если не учитывать перегруженные участки. Их нужно на необходимое время (для проведения восстановительных мероприятий и "отдыха" ПК) исключить из рекреационного использования. Это уменьшит на определенное время РРП территории. Но таким образом мы получим более практический показатель.

Достоверность полученных данных подтверждена многократными повторами при проведении работ – количество измерений было не менее 20 в том случае, если это возможно (Плохинский, 1970; Зайцев, 1984). Математическая обработка материалов проводилась с помощью пакета MS Excel 2000.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГЛЦ «МЕТАЛЛУРГ- МАГНИТОГОРСК»

Состояние почвенного покрова

Анализируя состояние почвенного покрова на территории ГЛЦ нами не установлено изменений физико-химических свойств и морфологических особенностей почвогрунтов. При этом, как уже отмечалось выше, в значительной степени происходит разрушение почвенного слоя у подошвы склона, где расположена зона пикников. Здесь отмечается уплотнение почвы, и как следствие нарушение воздушного и водного баланса почвы. Характеристика почвенного покрова территории ГЛЦ и условного контроля проводилась в середине вегетационного периода. Почвенно-экологические исследования проводили на тех участках, где почвы развиты в наибольшей степени, т.е. в лесу. Установлено, что район исследования сложен темно-серыми лесными почвами, морфологическое описание которых приводится ниже.

Разрез 1ГЛЦ. Заложен в верхней части склона горнолыжной трассы. Лес, лиственница.

<i>A₀ 0-2 см</i>	Лесная подстилка.
<i>A₁ 2-15 см</i>	Темно-серый, влажноватый, легкосуглинистый, пылевато-порошистый, сверху рыхлый, тонкопористый, с глубины 10-12 см появляется щебень, корни деревьев и травянистой растительности.
<i>CD 15 см и глубже</i>	Слой коренных пород.

Вскипания от 10 % соляной кислоты нет по всему профилю.

Почва – темно-серая лесная, примитивная, легкосуглинистая, сильнокаменистая.

Разрез 2ГЛЦ. Заложен в средней части склона горнолыжной трассы. Лес, береза, осина.

<i>A₀ 0-3 см</i>	Лесная подстилка.
<i>A₁ 3-15 см</i>	Темно-серый, сухой, легкосуглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, тонкопористый, корни деревьев, переход в следующий горизонт постепенный.
<i>B 15-25 см</i>	Бурый, влажноватый легкосуглинистый, мелкозернисто-ореховатый, плотный, тонкопористый, корни деревьев, щебнистый элювий коренных пород, переход в следующий горизонт постепенный.
<i>BC 25 -40 см</i>	Красно-бурый, влажноватый, легкосуглинистый, мелкозернистый, плотный, камни и щебень.

Вскипания от 10 % соляной кислоты нет по всему профилю.

Почва – темно-серая лесная, неполноразвитая, легкосуглинистая, среднекаменистая.

Разрез 3ГЛЦ. Заложен на подошве склона горнолыжной трассы. Лес, береза.

<i>A₀ 0-3 см</i>	Лесная подстилка.
<i>A₁ 3-20 см</i>	Темно-серый, сухой, легкосуглинистый, пылевато-зернистый, рыхлый, тонкопористый, большие корни деревьев и мелкие травянистой растительности, встречается щебнистый элювий коренных пород, переход в следующий горизонт постепенный.
<i>B 20-30 см</i>	Желтовато-серый, влажноватый, легкосуглинистый, мелкозернисто-ореховатый, рыхлый, тонкопористый, корни деревьев, щебенка, переход в следующий горизонт постепенный.
<i>BC 30-50 см</i>	Красно-бурый, влажноватый легкосуглинистый, зернистый, плотный, много щебня, корней нет.

Вскипания от 10 % соляной кислоты нет по всему профилю.

Почва – темно-серая лесная, неполноразвитая, легкосуглинистая, среднекаменистая.

Разрез 4ГЛЦ. Заложен в верхней части склона. Лес, лиственница. Контроль к разрезу 1ГЛЦ.

<i>A₀ 0-2см</i>	Лесная подстилка.
<i>A₁ 2-9 см</i>	Темно-серый, сухой, легкосуглинистый, пылевато-зернистый, рыхлый, много корней деревьев и камней, переход в следующий горизонт постепенный.
<i>B 9-25 см</i>	Серый, влажноватый, легкосуглинистый, зернисто-мелкоореховатый, рыхлый, встречаются корни деревьев, и камни, переход в следующий горизонт постепенный.
<i>BC 25-40 см</i>	Красно-бурый, влажноватый, легкосуглинистый, мелкоореховато-зернистый, плотный, много щебня, мелкие корни.

Вскипания от 10 % соляной кислоты нет по всему профилю.

Почва – темно-серая лесная, неполноразвитая, легкосуглинистая, среднекаменистая.

Разрез 5ГЛЦ. Заложен в средней части склона. Лес, береза, осина. Контроль к разрезу 2ГЛЦ.

<i>A₀ 0-2см</i>	Лесная подстилка.
<i>A₁ 2-7 см</i>	Темно-серый, сухой, легкосуглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, много корней деревьев и камней, переход в следующий горизонт постепенный.
<i>B 7-20 см</i>	Буровато-коричневый, влажноватый легкосуглинистый, непрочно мелкоореховатый, плотный, большие корни березы, щебенка, переход в следующий горизонт

	постепенный.
<i>CD 20 см и глубже</i>	Слой коренных пород.
Вскипания от 10 % соляной кислоты нет по всему профилю. Почва – темно-серая лесная, примитивная, легкосуглинистая, сильнокаменистая.	
<i>Разрез 6ГЛЦ.</i> Заложен на подошве склона. Лес, береза. Контроль к разрезу 3ГЛЦ.	
<i>A₀ 0-2см</i>	Лесная подстилка.
<i>A₁ 2-16 см</i>	Темно-серый, сухой, легкосуглинистый, мелкозернистый, рыхлый, тонкопористый, большие корни деревьев и мелкие травянистой растительности, встречаются камни, дождевые черви, переход в следующий горизонт постепенный.
<i>B 16-29 см</i>	Буро-серый, влажноватый легкосуглинистый, непрочный мелко-ореховатый, плотный, тонкопористый, корни деревьев, встречается щебень, переход в следующий горизонт постепенный.
<i>BC 29-48 см</i>	Красно-бурый, влажноватый, легкосуглинистый, непрочный мелкоореховатый, плотный, много щебенки, корней нет.

Вскипания от 10 % соляной кислоты нет по всему профилю.

Почва – темно-серая лесная, неполноразвитая, легкосуглинистая, среднекаменистая.

Основные параметры, характеризующие исследованные почвы – реакция рН, содержание гумуса, ЕКО, плотность сложения, влагоемкость, фракционный состав (табл.8, 9).

Таблица 8

Физико-химические свойства почв

Горизонт, глубина, см	РН		Гумус, %	ЕКО, мг-экв на 100 г
	водный	солевой		
Р. 1ГЛЦ-2005				
<i>A₁ 3-15 см</i>	5,5	4,5	8,26	37,2
<i>AB 15-25 см</i>	5,5	4,7	4,13	35,1
<i>BC 25 -40 см</i>	5,7	4,7	1,98	29,4
Р. 2ГЛЦ-2005				
<i>A₁ 2-15 см</i>	6,2	5,1	14,5	39,1
<i>СД 15 см и глубже</i>	6,4	5,2	-	-
Р. 3ГЛЦ-2005				
<i>A₁ 3-20 см</i>	5,5	4,5	7,98	37,5
<i>AB 20-30 см</i>	5,5	4,2	4,68	27,4
<i>BC 30-50 см</i>	5,4	4,0	0,91	26,1
Р. 4ГЛЦ-2005				
<i>A₁ 2-16 см</i>	5,9	5,2	13,52	38,4

<i>AB 16-29 см</i>	5,9	5,0	5,02	30,1
<i>BC 29-48 см</i>	6,0	4,7	1,27	29,4
Р. 5ГЛЦ-2005				
<i>A₁ 2-9 см</i>	5,6	4,5	7,79	32,5
<i>AB 9-25 см</i>	5,4	4,3	6,07	30,1
<i>BC 25-40 см</i>	5,4	4,1	2,06	27,4
Р. 6ГЛЦ-2005				
<i>A₁ 2-7 см</i>	6,1	5,2	9,48	32,1
<i>AB 7-20 см</i>	6,0	4,7	5,34	30,6
<i>СД 20 см и глубже</i>	5,9	5,6	-	-

Таблица 9

Водно-физические свойства и структурно-агрегатный состав

Горизонт, глубина, см	Плотность сложения, г/см ³	Влагоемкость, %		Размер фракций, мм			Водопрочн ые агрегаты, > 0,25
		капиллярн ая	полная	< 0,25	0,25- 10	> 10	
Р. 1ГЛЦ							
<i>A₁ 3-15 см</i>	0,93	41	52	27	68	5	80,2
<i>AB 15-25 см</i>	0,98	37	39	4	94	2	87,0
<i>BC 25 -40 см</i>	1,01	20	20	-	-	-	-
Р. 2ГЛЦ							
<i>A₁ 2-15 см</i>	0,96	36	40	26	71	3	83,5
<i>СД 15 см и глубже</i>	-	-	-	-	-	-	-
Р. 3ГЛЦ							
<i>A₁ 3-20 см</i>	0,96	42	51	20	70	10	79,4
<i>AB 20-30 см</i>	1,00	39	41	9	86	5	83,1
<i>BC 30-50 см</i>	1,02	31	32	-	-	-	-
Р. 4ГЛЦ							
<i>A₁ 2-16 см</i>	0,94	40	50	25	70	5	81,3
<i>AB 16-29 см</i>	0,99	34	36	10	80	10	85,1
<i>BC 29-48 см</i>	1,01	30	33	-	-	-	-
Р. 5ГЛЦ							
<i>A₁ 2-9 см</i>	0,95	41	53	26	63	11	79,9
<i>AB 9-25 см</i>	0,98	39	45	6	91	3	86,1
<i>BC 25-40 см</i>	1,00	30	32	-	-	-	-
Р. 6ГЛЦ							
<i>A₁ 2-7 см</i>	0,93	42	53	21	80	9	84,7
<i>AB 7-20 см</i>	0,98	36	42	7	88	5	85,4
<i>СД 20 см и глубже</i>	-	-	-	-	-	-	-

Изучение морфологических свойств почв показало, что для исследуемых почв характерен примитивный или неполноразвитый профиль с мощностью до 50 см, отсутствие резкой дифференциации на горизонты и переходных горизонтов.

Почвы характеризуются легкосуглинистым гранулометрическим составом, структурой кубовидного типа, отсутствием карбонатов по всему профилю, повышенной каменистостью.

Гумусово-аккумулятивные горизонты (A_1) имеют темно-серую окраску и небольшую мощность (5-17 см), рыхлое сложение и комковато-зернистую структуру. Иллювиальные горизонты (B) более светлые, плотные с ореховатой структурой, встречается щебнистый элювий коренных пород.

Исследованные темно-серые лесные почвы обладают высоким потенциальным плодородием и низкой противозрозионной устойчивостью.

Состояние растительного покрова

Травянистая растительность

Описание растительности проводили в середине вегетации для учета раннелетних растений и позднелетних видов. Нумерация пробных площадей полностью соответствует той, что использована при проведении почвенно-экологических исследований. Ниже представлены описания растительности на каждой из пробных площадей. Для определения степени и особенностей антропогенной трансформации растительного покрова в материалах настоящей главы нами приводится сравнительный анализ первого и третьего годов исследования.

Пробная площадь № 1.

Ассоциация костянично-наземно-вейниковая. Общее проективное покрытие 80-90%. Проективное покрытие злаковых 20-30%, проективное покрытие разнотравья 50-70%, бобовые представлены единичными экземплярами. Число видов на пробной площади достигает 91, в отдельных фитоценозах число видов 42, 24, 26, 29. Виды с V классом постоянства с проективным покрытием 5-25%: вейник наземный, овсяница гигантская, коротконожка перистая, подмаренник бореальный, герань лесная, костяника. Во всех 4 фитоценозах обилие горца альпийского достигает 10-25%. 2 и 3 фитоценозы подвержены антропогенному воздействию, о чем свидетельствует присутствие малины обыкновенной с проективным покрытием 10-30%.

Ассоциация костянично-наземно-вейниковая. Общее проективное покрытие 80-100%. Проективное покрытие злаковых 10-30%, проективное покрытие разнотравья 50-90%, бобовые представлены единичными экземплярами. Число видов на пробной площади достигает 76, в отдельных фитоценозах число видов 55, 39, 31, 38. Виды с V классом постоянства с проективным покрытием 5-25%: вейник наземный, овсяница гигантская, коротконожка перистая, подмаренник бореальный, герань лесная, горец альпийский. Во всех 4 фитоценозах обилие горца альпийского достигает 10-15%. 2 и 3 фитоценозы подвержены

антропогенному воздействию, о чем свидетельствует присутствие малины обыкновенной с проективным покрытием до 15%. В сравнении с 2005 г. произошло увеличение количества видов (с 58 до 76) и их обилия как в фитоценозах так и на пробной площади в целом. Увеличение количества видов и обилия обусловлено образованием окон в результате выволов главной древесной породы.

Пробная площадь № 2.

Ассоциация костянично-наземно-вейниковая. Общее проективное покрытие 80-90%. Проективное покрытие злаковых 15-25%, проективное покрытие разнотравья 45-75%, проективное покрытие бобовых 5-10%. Число видов на пробной площади достигает 46, в отдельных фитоценозах число видов 18, 28, 23, 21. Обильно представлены следующие виды: вейник наземный, овсяница гигантская, первоцвет крупночашечный, жабрица порезниковая, герань лесная, костяника, бубенчик лилиелистный. Обилие коротконожки во 2 и 3 фитоценозах доходит до 15% проективного покрытия.

Ассоциация костянично-наземно-вейниковая. Общее проективное покрытие 80-90%. Проективное покрытие злаковых 15-35%, проективное покрытие разнотравья 45-55%, проективное покрытие бобовых до 5%. Число видов на пробной площади достигает 62, в отдельных фитоценозах число видов 42, 38, 32, 26. Обильно представлены следующие виды: вейник наземный, овсяница гигантская, кровохлебка лекарственная, жабрица порезниковая, герань лесная, костяника, бубенчик лилиелистный, медуница мягчайшая. Обилие кровохлебки лекарственной в фитоценозах доходит до 15% проективного покрытия. В сравнении с 2005 г. произошло увеличение количества видов (с 46 до 62) и их обилия как в фитоценозах так и на пробной площади в целом. Особенно сильно увеличилось проективное покрытие кровохлебки лекарственной, медуницы мягчайшей и чины весенней.

Пробная площадь № 3.

Ассоциация костянично-коротконожковая. Общее проективное покрытие 60-80%. Проективное покрытие злаковых 20-30%, проективное покрытие разнотравья 20-40%, проективное покрытие бобовых до 10%. Число видов на пробной площади достигает 56, в отдельных фитоценозах число видов 34, 29, 27, 25. Виды с V классом постоянства: коротконожка перистая с проективным покрытием до 15%, первоцвет крупночашечный проективным покрытием 10-25%, подмаренник бореальный, зопник клубненосный. Во всех фитоценозах василистник малый встречается единично, костяника до 10%. О выпасе скота с нарушением дернины свидетельствует наличие чертополоха Термера, икотника серого, смолевки хлопущки, репейничка волосистого.

Ассоциация костянично-коротконожковая. Общее проективное покрытие 70-90%. Проективное покрытие злаковых 20-30%, проективное

покрытие разнотравья 40-60%, проективное покрытие бобовых 5-10%. Число видов на пробной площади достигает 64, в отдельных фитоценозах число видов 37, 35, 27, 34. Виды с V классом постоянства: коротконожка перистая с проективным покрытием до 15%, первоцвет крупночашечный проективным покрытием 10-25%, василистник малый, зопник клубненосный, костяника, земляника лесная, буквица лекарственная. В сравнении с 2005 г. увеличилось обилие первоцвета крупночашечного, зопника клубненосного и коротконожки перистой. Увеличение проективного покрытия разнотравья произошло в основном из-за увеличения обилия сныти до 30% проективного покрытия. О выпасе скота с нарушением дернины свидетельствует наличие чертополоха Термера, икотника серого, смолевки хлопущки, репейничка волосистого.

Пробная площадь № 4 - контроль к №1.

Ассоциация костянично-наземно-вейниковая. Общее проективное покрытие 70-90%. Проективное покрытие злаковых 25-40%, проективное покрытие разнотравья 35-60%, бобовые представлены единичными экземплярами. Число видов на пробной площади достигает 44, в отдельных фитоценозах число видов 25, 26, 17, 21. С V классом постоянства представлены 6 видов, из них в каждом фитоценозе единично встречаются подмаренник бореальный, княжик сибирский, фиалка удивительная. Встречаются в первых 3 фитоценозах: первоцвет крупночашечный и жабрица порезниковая представлены с обилием до 5%, кровохлебка лекарственная с обилием до 15%, бубенчик лилиелистный с обилием до 5-25%.

Ассоциация костянично-наземно-вейниковая. Общее проективное покрытие 80-90%. Проективное покрытие злаковых 25-35%, проективное покрытие разнотравья 45-55%, бобовые представлены единичными экземплярами. Число видов на пробной площади достигает 47, в отдельных фитоценозах число видов 31, 29, 27, 32. С V классом постоянства представлены вейник наземный, овсяница гигантская, коротконожка перистая, горец альпийский, горец змеиный, подмаренник бореальный, кровохлебка лекарственная. В сравнении с 2005 г. значительно увеличилось обилие горца альпийского, горца змеиногo, кровохлебки лекарственной и подмаренника бореального.

Пробная площадь № 5 - контроль к №2.

Ассоциация крупноравно-снытево-коротконожковая. Общее проективное покрытие 70-90%. Проективное покрытие злаковых 10-40%, проективное покрытие разнотравья 45-70%, проективное покрытие бобовых 7-10%. Число видов достигает 51, в отдельных фитоценозах число видов 29, 26, 24, 27. Крупнотравье представлено живокостью высокой с обилием до 10%, снытью обыкновенной и недоспелом обыкновенным с обилием до 10%, борцом высоким с обилием 10-30%, орляком обыкновенным. В 3 ассоциациях единично встречается реброплодник

уральский – эндемик Южного Урала. Высоко обилие злаков: овсяница гигантская и коротконожка перистая (проективное покрытие в среднем 10-20%).

Ассоциация крупноравно-снытево-коротконожковая. Общее проективное покрытие 70-90%. Проективное покрытие злаковых 20-30%, проективное покрытие разнотравья 55-70%, проективное покрытие бобовых 5-10%. Число видов достигает 57, в отдельных фитоценозах число видов 35, 34, 29, 41. Крупнотравье представлено борцом высоким с обилием до 30%, малиной с обилием до 15%, борщевиком сибирским с обилием 10% и костянкой с обилием до 20%. В 3 ассоциациях единично встречается реброплодник уральский – эндемик Южного Урала. Высоко обилие злаков: овсяница гигантская, вейник наземный, коротконожка перистая (проективное покрытие в среднем 10-20%). В сравнении с 2005 г. значительно увеличилось обилие разнотравья (особенно борца высокого, малины обыкновенной и борщевика сибирского) и бобовых (чина весенняя).

Пробная площадь № 6 - контроль к №3.

Ассоциация костянично-коротконожковая. Общее проективное покрытие 70-90%. Проективное покрытие злаковых 35-40%, проективное покрытие разнотравья 30-50%, проективное покрытие бобовых до 5-10%. Число видов достигает 62, в отдельных фитоценозах число видов 40, 42, 28, 41. Число видов с V классом постоянства 17, с IV классом постоянства 9, III классом постоянства 19, единично встречаются виды с I классом постоянства – 17. В описаниях с высоким проективным покрытием (10-15%) представлены вейник наземный, коротконожка перистая, мятлик лесной, осока ранняя. Из разнотравья обильны первоцвет крупночашечный, буквица лекарственная, в некоторых фитоценозах обильна сныть обыкновенная.

Ассоциация костянично-коротконожковая. Общее проективное покрытие 70-80%. Проективное покрытие злаковых 30-40%, проективное покрытие разнотравья 40-50%, проективное покрытие бобовых до 5-10%. Число видов достигает 58, в отдельных фитоценозах число видов 40, 39, 30, 45. Число видов с V классом постоянства 16, с IV классом постоянства 15, III классом постоянства 12, I классом постоянства – 11. В описаниях с высоким проективным покрытием (10-15%) представлены вейник наземный, коротконожка перистая, мятлик лесной. Из разнотравья обильны первоцвет крупночашечный, костяника, буквица лекарственная, в некоторых фитоценозах обильна сныть обыкновенная. Из бобовых обильна чина гмелина. В сравнении с 2005 г. изменений практически не наблюдается.

Далее представлена сравнительная характеристика растительности на пробных площадях, расположенных на территории ГЛЦ и в контрольных условиях.

Сравнение: Пробная площадь № 1 – Пробная площадь № 4.

Число видов на ПП № 1 – 91, 9 видов с V классом постоянства, 6 видов с IV классом постоянства, 20 видов с III классом постоянства, 23 вида встречаются единичными экземплярами. Число видов на ПП № 4 – 44, травостой более изрежен, только в одном фитоценозе проективное покрытие достигает 90%, на остальных трех 70-80%; всего 7 видов встречается с V классом постоянства, с IV классом постоянства – 7 видов, с III классом постоянства – 9 видов, 21 вид встречается единичными экземплярами. ПП № 1 богаче видовым составом трав, проективное покрытие видов с V и IV классом выше, чем на ПП № 4. Вид, занесенный в Красную книгу РБ (2007) встречается на обоих пробных площадях – валериана аптечная (III категория – редкий вид). На пробной площади № 1 встречается гвоздика иглолистная (III категория – редкий вид, Уральский эндемик).

Число видов на ПП № 1 – 76, 9 видов с V классом постоянства, 22 вида с IV классом постоянства, 11 видов с III классом постоянства, 27 вида встречаются единичными экземплярами. Число видов на ПП № 4 – 47, травостой более изрежен, только в одном фитоценозе проективное покрытие достигает 90%, на остальных трех 70-80%; 16 видов встречается с V классом постоянства, с IV классом постоянства – 3 вида, с III классом постоянства – 5 видов, 16 видов встречается единичными экземплярами. ПП № 1 богаче видовым составом трав, проективное покрытие видов с V и IV классом выше, чем на ПП № 4. Вид, занесенный в Красную книгу РБ (2007) встречается на обоих пробных площадях – валериана аптечная (III категория редкий вид). На пробной площади № 1 встречается гвоздика иглолистная (III категория редкий вид, Уральский эндемик).

Сравнение: Пробная площадь № 2 – Пробная площадь № 5.

Число видов на ПП № 2 – 46, 6 видов с V классом постоянства, 7 видов с IV классом постоянства, 11 видов с III классом постоянства, 22 вида встречаются единичными экземплярами. Число видов на ПП № 5 – 46, 7 видов встречается с V классом постоянства, с IV классом постоянства – 12 видов, с III классом постоянства – 10 видов, 22 видов встречается единичными экземплярами. На ПП № 2 травостой представлен ассоциацией костянично-наземно-вейниковой, а на ПП № 5 – крупноравно-снытево-коротконожкой. Проективное покрытие на обоих ПП высокое – 80-90%. На ПП № 5 крупнотравье представлено более обильно: борец высокий, живокость высокая, орляк обыкновенный, володушка золотистая, сныть обыкновенная, недоспел копьелистный, герань лесная, малина, первоцвет крупночашечный. На ПП № 2 произрастает ятрышник шлемоносный (II категория – уязвимый вид), а на ПП № 5 – валериана лекарственная, занесенные в Красную книгу РБ (2007).

Число видов на ПП № 2 – 62, 13 видов с V классом постоянства, 12

видов с IV классом постоянства, 6 видов с III классом постоянства, 23 вида встречаются единичными экземплярами. Число видов на ПП № 5 – 57, 15 видов встречается с V классом постоянства, с IV классом постоянства – 13 видов, с III классом постоянства – 5 видов, 21 вид встречается единичными экземплярами. На ПП № 2 травостой представлен ассоциацией костянично-наземно-вейниковой, а на ПП № 5 – крупноравно-снитево-коротконожкой. Проективное покрытие на обоих ПП высокое – 70-90%. На ПП № 5 крупнотравье представлено более обильно: борец высокий, малина, костяника, борщевик сибирский, сныть обыкновенная, живокость высокая, володушка золотистая, герань лесная, первоцвет крупночашечный. На ПП № 2 произрастает ятрышник шлемоносный (II категория – уязвимый вид), а на ПП № 5 – валериана лекарственная, занесенные в Красную книгу РБ (2007).

Сравнение: Пробная площадь № 3 – Пробная площадь № 6.

Число видов на ПП № 3 – 56, 9 видов с V классом постоянства, 9 видов с IV классом постоянства, 14 видов с III классом постоянства, 24 вида встречаются единичными экземплярами. Число видов на ПП № 6 – 62, 17 видов встречается с V классом постоянства, с IV классом постоянства – 9 видов, с III классом постоянства – 19 видов, 17 видов встречается единичными экземплярами. На ПП № 3 проективное покрытие травостоя 70-90%, травостой более изрежен, менее богат видовым составом. Видов, встречающихся в каждом фитоценозе с V классом постоянства всего 9, тогда как на ПП № 6 их 16. Единично встречающихся видов больше на ПП № 3. Коротконожка перистая, как доминантный вид, более обильна на ПП № 6, первоцвет крупночашечный и костяника одинаково обильны на обоих ПП. На ПП № 6 представлены виды, занесенные в Красную книгу РБ (2007): ятрышник шлемоносный и пион уклоняющийся (I категория – вид, находящийся под угрозой исчезновения).

Число видов на ПП № 3 – 64, 11 видов с V классом постоянства, 10 видов с IV классом постоянства, 13 видов с III классом постоянства, 27 вида встречаются единичными экземплярами. Число видов на ПП № 6 – 58, 18 видов встречается с V классом постоянства, с IV классом постоянства – 15 видов, с III классом постоянства – 12 видов, 12 видов встречается единичными экземплярами. На ПП № 3 проективное покрытие травостоя 70-90%, более богат видовым составом. Видов с V классом постоянства на ПП № 3 всего 11, тогда как на ПП № 6 их 18. Единично встречающихся видов больше на ПП № 3. Коротконожка перистая, как доминантный вид, более обильна на ПП № 6, первоцвет крупночашечный и костяника одинаково обильны на обоих ПП. На ПП № 6 представлены виды, занесенные в Красную книгу РБ (2007): ятрышник шлемоносный и пион уклоняющийся (I категория – вид, находящийся под угрозой исчезновения).

Древесная растительность

Древостой в районе расположения ГЛЦ представляют собой естественные семенные и порослевые смешанные насаждения. При рассмотрении в вертикальной зональности прослеживается ярко выраженная поясность: верхнюю часть склонов занимают преимущественно лиственничники и ельники с примесью березы и сосны; в средней части располагаются березняки и осинники; нижнюю часть склонов и подошву занимают березняки с примесью осины.

Для оценки влияния объектов ГЛЦ на древесную растительность на юго-восточном склоне заложены пробные площади, характеризующие основные типы леса данного склона. В качестве относительного контроля выступает аналогичный склон соседней горы, не испытывающий антропогенной нагрузки. Сопоставление данных пробных площадей, заложенных в сходных условиях, позволяет анализировать влияние горнолыжного центра на состояние и естественное возобновление древостоев.

Пробная площадь № 1 (табл.10).

Заложена в 2005 г. на перегибе выположенной вершины юго-восточного склона между 1 и 2 трассами вблизи ресторана. Уклон ПП составляет 5-10°, размер – 30X50 м. Микрорельеф участка представлен скальными выходами горных пород. Общее число видов высших растений на ПП составляет 56 шт, в том числе 3 вида деревьев, 3 кустарников и 50 травянистых растений.

Формула древостоя: 8 Лиственница Сукачева, 2 Береза повислая, единично Сосна обыкновенная. Единичные деревья сосны составляют менее 2% запаса насаждения и поэтому в дальнейшем не входят в оценку лесохозяйственных показателей. Средний возраст насаждения 49 лет, средняя высота 11 м., средний диаметр 18 см., полнота 0,9. Насаждение относится к 3 классу бонитета, общий запас древесины на 1 га составляет 273 м³. В целом жизненное состояние древостоя оценивается как ослабленное (показатель жизненного состояния 90,2%). Однако, жизненное состояние древесных пород, входящих в состав насаждения неодинаково. Жизненное состояние главной породы (лиственницы) оценивается как ослабленное (показатель 69,0%). Произошло значительное ухудшение состояния лиственницы по сравнению с 2005 г. Нарушение целостности насаждения на перегибе хребта вследствие устройства трассы привело к тому, что насаждение оказалось в ветроударной зоне и в зоне отбрасывания снега с трассы. Это обстоятельство обусловило появление большого количества ветроломов (до 1/4 высоты ствола от вершины), суховершинностей (до 1/4 высоты ствола от вершины) и ветровалов (6 вывалов деревьев с корнями на границе с трассой). Кроме того, высокая загущенность древостоя снижает густоту кроны. Береза находится в

сильно ослабленном состоянии (показатель 49,2%). Основными причинами ухудшения состояния по сравнению с 2005 г. являются также ветроломы (иногда до 1/2 высоты ствола и более) и вывалы деревьев с корнем, а также угнетение вследствие высокой загущенности насаждения по главной породе, что отражается на неразвитости кроны и наличии значительного запаса сухостоя (0,48 м³ из 8). Кроме высокой конкуренции береза плохо выдерживает экстремальные условия вершины горы, где хвойные (особенно лиственница) находятся в естественных условиях произрастания. Естественное возобновление на данном участке идет неудовлетворительно. Отмечены только единичные угнетенные экземпляры подроста лиственницы и березы (менее 0,1 тыс. шт./га).

Таблица 10

Характеристика древостоев ПП № 1

Формула древостоя	Элем-т леса	Аср	Нср	Дср	Р	Бони т	М, м ³			2005 г.		2007 г.	
							на 1 га	на ПП	поро д	Lv, %	Кат-я	Lv, %	Кат-я
8Лц2Б	ЛЦ	47	11	18	0,9	3	273	42	34	93,8	Зд	69,0	Ос
едС	Б		10	19					8	74	Ос	49,2	Сос
В целом по насаждению										90,2	Зд	59,1	Ос

Пробная площадь № 2 (табл.11).

Заложена в 2005 г. в средней части юго-восточного склона между 1 и 2 трассами. Уклон ПП составляет 5-15°, размер – 50X50 м. Микрорельеф участка представлен валунами. Общее число видов высших растений на ПП составляет 47 шт, в том числе 2 вида деревьев, 3 кустарников и 42 травянистых растений.

Формула древостоя: 7 Береза повислая, 3 Осина. Средний возраст насаждения 82 года, средняя высота 14 м., средний диаметр 26 см., полнота 0,8. Насаждение относится к 4 классу бонитета, общий запас древесины на 1 га составляет 200 кбм. В целом жизненное состояние древостоя оценивается как здоровое (показатель жизненного состояния 80,0%). Однако, жизненное состояние древесных пород, входящих в состав насаждения неодинаково. Несмотря на то, что состояние главной породы – березы – оценивается как здоровое, в целом наблюдается небольшое снижение этого показателя относительно 2005 г. с 92,1% до 85,5%. В отличие от главной породы осина находится в ослабленном состоянии, однако ее показатель относительно 2005 г. (75,9%) практически не изменился (74,5%). Основными признаками ухудшения состояния являются неразвитость кроны, значительное количество сухостоя (1,45 м³ из 17). В обоих случаях в результате устройства новой трассы сказывается выведение части насаждения из подпологового состояния (для осины) и образование краевого эффекта с увеличением интенсивности инсоляции для деревьев главной породы, которые ранее находились вне краевого эффекта.

Естественное возобновление на данном участке идет удовлетворительно. "Мелкий" подрост (высотой до 50 см) практически отсутствует (отмечены единичные экземпляры порослевого происхождения). Количество "крупного" подроста осины составляет 4,9 тыс. шт./га., лиственницы 0,2 тыс. шт./га., березы 0,2 тыс. шт./га. Отмечены также единичные угнетенные экземпляры подроста сосны, не попавшие в учетные площадки (менее 0,1 тыс. шт./га).

Таблица 11

Характеристика древостоев ПП № 2

Формула древостоя	Элем-т леса	Аср	Нср	Дср	Р	Бони т	М, м ³			2005 г.		2007 г.	
							на 1 га	на ПП	поро д	Lv, %	Кат-я	Lv, %	Кат-я
7БЗОс	Б	80	14	26	0,8	4	200	50	33	92,1	Зд	85,5	Зд
	Ос		9	14					17	75,9	Ос	74,5	Ос
	Б	80	14	26	0,8	4	200	50	33	92,1	Зд	85,5	Зд
В целом по насаждению										86,6	Зд	80,0	Зд

Пробная площадь № 3 (табл.12).

Заложена в 2005 г. на подошве юго-восточного склона между 1 и 2 трассами. Уклон ПП составляет 0-5°, размер – 50X50 м. Микрорельеф выровненный. Общее число видов высших растений на ПП составляет 57 шт, в том числе 2 вида деревьев, 2 кустарников и 53 травянистых растений.

Формула древостоя: 10 Береза повислая + Осина. Средний возраст насаждения 68 лет, средняя высота 15 м., средний диаметр 24 см., полнота 0,8. Насаждение относится к 4 классу бонитета, общий запас древесины на 1 га составляет 252 м³. В целом жизненное состояние древостоя оценивается как здоровое (показатель жизненного состояния 84,0%), однако наблюдается незначительное его снижение относительно 2005 г. (было 92,5%). Как главная порода береза, так и осина оцениваются как здоровые (показатели 82,3% и 85,7% соответственно), причиной незначительного снижения жизненного состояния является ухудшение полноты крон деревьев. Естественное возобновление на данном участке идет неудовлетворительно. Отмечены только отдельные угнетенные экземпляры подроста березы и осины (менее 0,1 тыс. шт./га).

Таблица 12

Характеристика древостоев ПП № 3

Формула древостоя	Элем-т леса	Аср	Нср	Дср	Р	Бони т	М, м ³			2005 г.		2007 г.	
							на 1 га	на ПП	поро д	Lv, %	Кат-я	Lv, %	Кат-я
10Б+Ос	Б	66	15	24	0,8	4	252	63	60	92,4	Зд	82,3	Зд
	Ос		14	28					3	92,7	Зд	85,7	Зд
В целом по насаждению										92,5	Зд	84,0	Зд

Пробная площадь № 4 (табл.13).

Заложена в 2005 г. на перегибе выположенной вершины юго-восточного склона контрольной горы. Уклон ПП составляет 15-20°, размер – 30X30 м. Микрорельеф участка представлен скальными выходами горных пород. Общее число видов высших растений на ПП составляет 41 шт, в том числе 3 вида деревьев и 38 травянистых растений.

Формула древостоя: 9 Лиственница Сукачева, 1 Береза повислая, единично Сосна обыкновенная. Единичные деревья сосны составляют менее 2% запаса насаждения и поэтому в дальнейшем не входят в оценку лесохозяйственных показателей. Средний возраст насаждения 47 лет, средняя высота 11 м., средний диаметр 15 см., полнота 0,9. Насаждение относится к 3 классу бонитета, общий запас древесины на 1 га составляет 393 м³. В целом жизненное состояние древостоя оценивается как здоровое (показатель жизненного состояния 83,9%), относительно 2005 г. этот показатель практически не изменился (87,8%). У главной породы лиственницы произошло ухудшение состояния (с 88,6% до 75,2%) за счет увеличения сухостоя (деревья, ранее отнесенные к отмирающим, перешли в разряд сухостоя) и неразвитости крон вследствие загущенности древостоя. Следует отметить, что состояние лиственницы перешло из категории здорового в категорию ослабленного. У березы, напротив, наблюдается улучшение состояния крон, вследствие чего показатель их жизненного состояния значительно увеличился относительно 2005 г. (от 81,9% до 92,5%, оцениваются как здоровые). Естественное возобновление на данном участке идет неудовлетворительно. Отмечены только единичные угнетенные экземпляры подроста лиственницы (менее 0,1 тыс. шт./га).

Таблица 13

Характеристика древостоев ПП № 4

Формула древостоя	Элем-т леса	Аср	Нср	Дср	Р	Бони т	М, м ³			2005 г.		2007 г.	
							на 1 га	на ПП	поро д	Lv, %	Кат-я	Lv, %	Кат-я
9Лц1Б едС	Лц	45	11	15	0,9	3	393	36	32	88,6	Зд	75,2	Ос
	Б		10	17					4	81,9	Зд	92,5	Зд
В целом по насаждению										87,8	Зд	83,9	Зд

Пробная площадь № 5 (табл.14).

Заложена в 2005 г. в средней части юго-восточного склона контрольной горы. Уклон ПП составляет 15-20°, размер – 50X50 м. Микрорельеф участка представлен ручьями и временными водотоками. Общее число видов высших растений на ПП составляет 48 шт, в том числе 2 вида деревьев, 3 кустарников и 43 травянистых растений.

Формула древостоя: 6 Береза повислая, 4 Осина. Средний возраст насаждения 88 лет, средняя высота 18 м., средний диаметр 28 см., полнота 0,5. Насаждение относится к 4 классу бонитета, общий запас древесины на 1 га составляет 214 м³. В целом жизненное состояние древостоя

оценивается как ослабленное (показатель жизненного состояния 60,3%), причем произошло значительное снижение этого показателя относительно 2005 г. (76,4%). Произошло снижение жизненного состояния обоих древесных пород, входящих в состав насаждения. Основные причины – ухудшение состояния крон, значительное количество сухостоя и вывалов деревьев вместе с корнем. Следует отметить, что состояние обоих древесных пород перешло на ступень ниже: береза из категории здоровой в ослабленную, а осина из категории ослабленной в сильно ослабленную. Также основными признаками ухудшения состояния являются стволовые повреждения (гнили, камедевые течи, выходы плодовых тел грибов, большой угол наклона деревьев).

Естественное возобновление на данном участке идет неудовлетворительно. "Мелкий" подрост (высотой до 50 см) практически отсутствует (отмечены единичные экземпляры порослевого происхождения). Однако, количество "крупного" подроста осины составляет 0,7 тыс. шт./га.

Таблица 14

Характеристика древостоев ПП № 5

Формула древостоя	Элем-т леса	Аср	Нср	Дср	Р	Бони т	М, м ³			2005 г.		2007 г.	
							на 1 га	на ПП	поро д	Lv, %	Кат-я	Lv, %	Кат-я
6Б4Ос	Б	86	18	28	0,5	4	214	53	31	93,1	Зд	71,4	Ос
	Ос		18	27					22	53,3	Ос	49,1	Сос
В целом по насаждению										76,4	Ос	60,3	Ос

Пробная площадь № 6 (табл.15).

Заложена в 2005 г. на подошве юго-восточного склона контрольной горы. Уклон ПП составляет 0-3°, размер – 50X50 м. Микрорельеф выровненный. Общее число видов высших растений на ПП составляет 61 шт, в том числе 2 вида деревьев, 3 кустарников и 56 травянистых растений.

Формула древостоя: 10 Береза повислая +Осина. Средний возраст насаждения 57 лет, средняя высота 19 м., средний диаметр 21 см., полнота 0,8. Насаждение относится ко 2 классу бонитета, общий запас древесины на 1 га составляет 370 м³. В целом жизненное состояние древостоя оценивается как ослабленное (показатель жизненного состояния 69,8,5%). Наблюдается незначительное ухудшение состояния древостоя относительно 2005 г. (79,2%), однако это повлияло на переход его из категории здорового в категорию ослабленного. Ухудшение состояния наблюдается по обеим породам в одинаковой степени. Основными признаками ухудшения состояния являются неразвитость кроны, значительный запас сухостоя, переход деревьев, ранее отнесенных к отмирающим, в разряд сухостоя.

Естественное возобновление на данном участке идет неудовлетворительно. В возобновлении отмечены только отдельные

экземпляры подроста березы, осины, сосны (менее 0,1 тыс. шт./га). Кроме этого на свежих пнях наблюдается пневая поросль березы.

Таблица 15

Характеристика древостоев ПП № 6

Формула древостоя	Элем-т леса	Аср	Нср	Дср	Р	Бони т	М, м ³			2005 г.		2007 г.	
							на 1 га	на ПП	поро д	Lv, %	Кат-я	Lv, %	Кат-я
10Б+Ос	Б	55	19	21	0,8	2	370	93	88	94	Зд	89,5	Зд
	Ос		18	21					5	64,4	Ос	50,0	Ос
В целом по насаждению										79,2	Зд	69,8	Ос

С целью определения степени антропогенной трансформации древостоев и оценки влияния на них объектов ГЛЦ проведено сравнение древесной растительности на пробных площадях в пределах ГЛЦ с контрольными.

Верхняя часть склонов: Пробная площадь №1 – Пробная площадь №4.

По сравнению с 2005 г. произошли существенные изменения в состоянии рассматриваемых насаждений. Если раньше жизненное состояние насаждения на контрольной пробной площади было ниже, чем на ГЛЦ (87,8% и 90,2% соответственно), то в настоящее время в результате ветроломов и ветровалов состояние древостоя на ГЛЦ снизилось до категории ослабленного (59,1%). Состояние контрольного насаждения оценивается как здоровое, хотя оно незначительно снизилось относительно 2005 г. за счет увеличения сухостоя (деревья, ранее отнесенные к отмирающим, перешли в разряд сухостоя) и неразвитости крон вследствие загущенности древостоя. В результате повышенных конкурентных отношений здесь больше сухостоя среди молодняка и хуже развитость крон во всем насаждении, очень низкая очищаемость крон от мертвых сучьев.

Средняя часть склонов: Пробная площадь №2 – Пробная площадь №5.

Рассматриваемые насаждения также близки по возрасту (88 лет в контроле и 82 года на ГЛЦ), однако контрольное насаждение находится в начальной стадии распада, в то время как насаждение на ГЛЦ только приближается к стадии спелости. В контроле высока захламленность участка (много вывалов), значительно превосходит суммарный объем сухостоя (5,73 м³ на ПП № 4 против 1,45 м³ на ПП № 2) и высока степень стволовых повреждений живых деревьев (гнили, камедевые течи, выходы плодовых тел грибов, большой угол наклона деревьев). Соответственно значительно отличается жизненное состояние рассматриваемых насаждений: насаждение на ГЛЦ оценивается как здоровое (показатель 80,0%), а контрольное – как ослабленное (показатель 60,3%).

Подошва склонов: Пробная площадь №3 – Пробная площадь №6.

Несмотря на значительное отличие в возрасте (68 лет на ПП № 3 и 57 лет на ПП. № 6) и запасе (252 м³/га на ПП № 3 и 370 м³/га на ПП. № 6) состояние подошвенных березняков изменилось по сравнению с 2005 г. Если в начале наших исследований они находились в одинаковом жизненном состоянии (92,4% на ПП № 3 и 92,5% на ПП. № 6), то теперь контрольный древостой перешел в категорию ослабленного (69,8%), в то время как на ГЛЦ насаждение по прежнему оценивается как здоровое (84,0%). Степень ухудшения состояния подошвенных древостоев относительно началу исследований примерно одинаковая.

В целом насаждения на контрольном склоне находятся в более ослабленном состоянии, чем насаждения на склоне ГЛЦ. Основная причина – отсутствие лесохозяйственных мероприятий (рубки ухода, санитарные рубки). Естественное возобновление как на склоне, где расположены объекты ГЛЦ, так и на контрольном склоне, протекает неудовлетворительно. Это связано с высокой полнотой древостоев и обильным разрастанием травянистой растительности. Нарушение древостоя основного полога рубками в средней части склона горнолыжной трассы, где планируется построение трассы № 3, привело к появлению значительного количества (5 тыс. шт./га.) подроста осины корнеотпрыскового происхождения.

Проведены исследования формирования корневых систем сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.) в зависимости от места произрастания по высоте над уровнем моря. Было заложено по три пробные площади для каждой породы: на вершине горы, в средней части горы и у подножия.

Корневые системы изучали методом монолитов (Тарановская, 1957; Шалыт, 1960; Рахтеенко, Якушев, 1968; Колесников, 1972; Кречетова, Долгова, 2001; Ярмишко, 2002; Рожков и др., 2004; Root Methods..., 2000; Synthesis..., 2000; Clark et al., 2001; Protocol..., 2002; Titus, 2004). Для изучения корневых систем закладывались почвенные траншеи (Методы изучения..., 2002). Поскольку не существует прямой зависимости между количеством корней в почвенных монолитах и местом взятия образцов относительно края кроны или ствола дерева в насаждениях (Moir, Batchelard, 1969; Safford, Bell, 1972), траншеи (почвенные разрезы) на пробных площадях закладывали перпендикулярно направлению роста горизонтальных корней на расстоянии 70 см от ствола, расположение по сторонам горизонта произвольное. Все почвенные разрезы имели одинаковые размеры 1,5x1 м. Особое внимание при закладке траншей уделялось соблюдению вертикальности стенок, что контролировалось с помощью отвеса. Траншеи закладывались до глубины 0,6 м, чтобы вскрыть основные особенности строения корневых систем.

Для исследования корневых систем методом монолитов использовали монолиты размером 10x10 см объемом 1 000 см³ (высота

монолита 10 см). Почвенные столбы (монолиты) закладывались вдоль траншеи так, чтобы одна сторона почвенного столба являлась стенкой траншеи. В каждой траншее закладывалось по 10 почвенных столбов (монолитов). Почвенные монолиты вырезались специальными стальными ножами – корнерезами с размерами 21х25 см и толщиной 2 мм.

Выборку корней проводили при помощи пинцета с последующей отмывкой корней водой на ситах с диаметром ячеек 0,5 мм. После отмывки корней производили их разделение на фракции. В наших исследованиях использовали дробность фракций, предложенную И.Н.Рахтеенко (1952) для лесных культур: до 1 мм, 1-3 мм и более 3 мм, корни до 1 мм относили к деятельным и условно деятельным (сосущие), 1-3 мм – к полускелетным (проводящие), более 3 мм – к скелетным (проводящие). Вес корней определялся в воздушно-сухом состоянии на электронных лабораторных весах ВЛТЭ-150 с точностью до 0,001 г (Госметр, Россия). Корненасыщенность почвы методом монолитов определяли на единицу площади горизонтальной поверхности (г/м^2).

Следует отметить, что во всех случаях провести изучение корневых систем сосны обыкновенной и лиственницы Сукачева глубже 50 см не удалось в следствии маломощного почвенного покрова и близкого расположения плотных скальных пород.

Изучение особенностей формирования корневых систем сосны обыкновенной показало, что с увеличением высоты отмечается увеличение корненасыщенности почвы, за исключением корневых систем, расположенных у подножия (рис.35). Следует отметить, что у подножия нам не удалось найти одновозрастные деревья сосны обыкновенной, по этому пробная площадь была заложена в культуре сосны обыкновенной. Поскольку данное насаждение располагается на первой низкой пойменной террасе, то это обуславливает очень близкое залегание грунтовых вод и более мощное развитие корневой системы в поверхностных горизонтах. Так же искусственным происхождением объясняется последовательное уменьшение корненасыщенности почвы с глубиной, тогда как на вершине и на середине склона нет четкой закономерности распределения корней сосны обыкновенной по горизонтам почвы.

Максимальная насыщенность корнями сосны обыкновенной на вершине горы ($424,03 \text{ г/м}^2$) и у подножия ($556,51 \text{ г/м}^2$) отмечается на глубине 10-20 см, тогда как на середине склона – на глубине 30-40 см ($339,80 \text{ г/м}^2$). Максимальная насыщенность поглощаемыми корнями во всех трех вариантах отмечается на глубине 0-10 см: $36,89 \text{ г/м}^2$ (вершина), $36,89 \text{ г/м}^2$ (средняя часть) и $62,57 \text{ г/м}^2$ (нижняя часть) (рис.36).

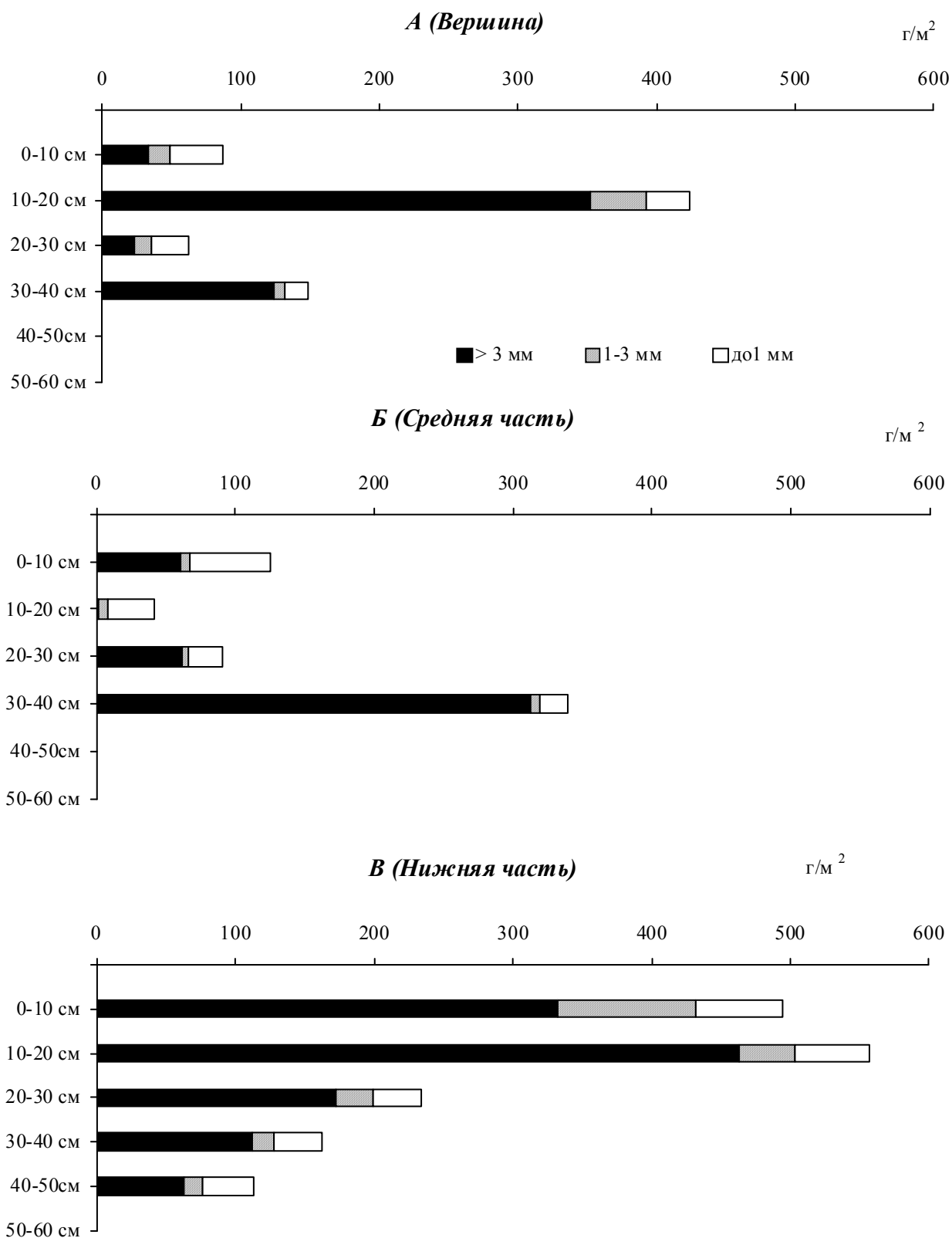


Рис.35. Распределение корней сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) по горизонтам почвы в условиях высотной поясности хр.Крыкты.

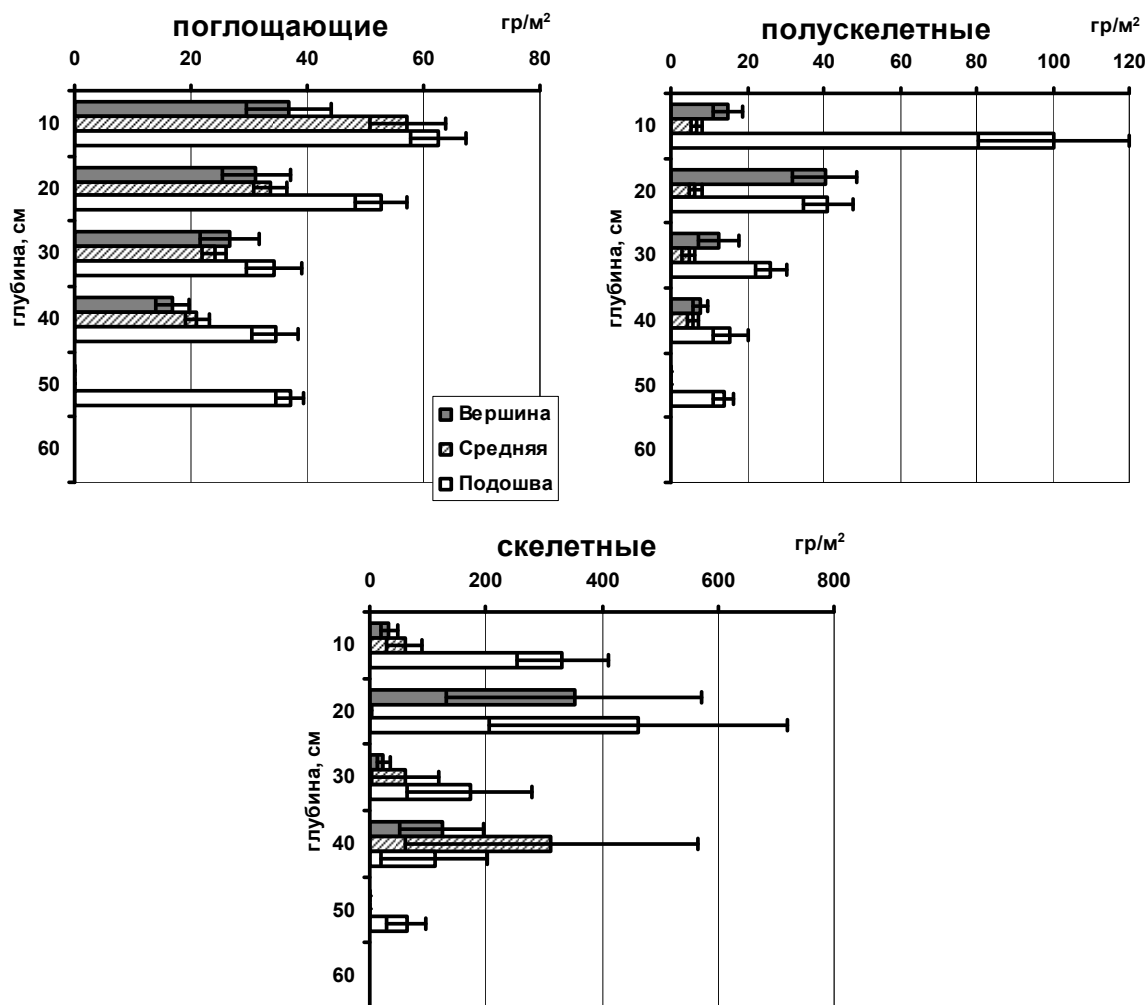


Рис.36. Насыщенность почвы поглощающими, полускелетными и скелетными корнями сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях высотной поясности хр.Крыкты.

Максимальная насыщенность полускелетными корнями в средней части горы (6,91 г/м²) и у подножия (100,39 г/м²) отмечается на глубине 0-10 см, тогда как на вершине – на глубине 10-20 см (40,30 г/м²). Максимум насыщенности скелетными корнями сосны обыкновенной в верхней части горы (352,56 г/м²) и у подножия (462,75 г/м²) отмечается на глубине 10-20 см, в средней части – на глубине 30-40 см (313,17 г/м²).

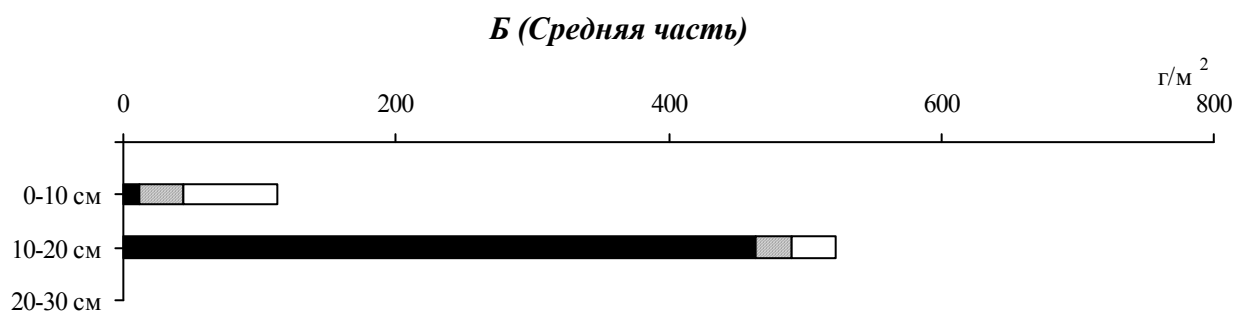
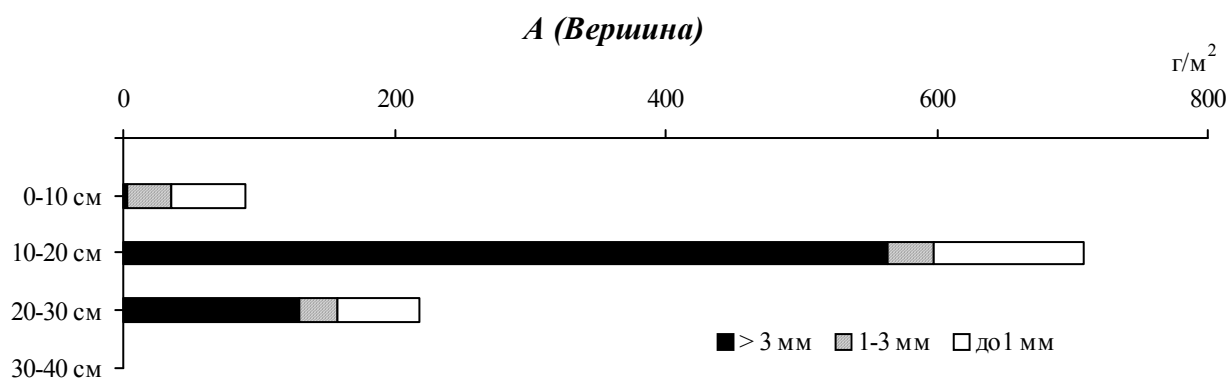
Увеличение корненасыщенности почвы на вершине горы происходит за счет увеличения доли полускелетных и скелетных корней в общей массе корневой системы (табл.16). Так в условиях вершины средняя доля, приходящаяся на поглощающие корни составляет 26,10%, тогда как полускелетных – 13,04% и скелетных – 60,86%. В средней части склона средняя доля поглощающих корней составляет 40,03%, полускелетных – 13,04%, скелетных – 52,98%. В насаждениях у подножия горы средняя доля поглощающих корней – 14,54%, полускелетных – 12,13% и скелетных – 73,33%.

Таблица 16

**Фракционный состав корневой системы сосны обыкновенной
(*Pinus sylvestris* L.) в условиях высотной поясности хр.Крыкты**

Глубина, см	Доля каждой фракции в общей массе корней, %								
	вершина			средняя часть			нижняя часть		
	< 1 мм	1-3 мм	< 3мм	< 1 мм	1-3 мм	< 3мм	< 1 мм	1-3 мм	< 3мм
0-10	43,13	17,50	39,37	45,88	5,53	48,58	12,65	20,29	67,06
10-20	7,35	9,50	83,15	81,39	15,61	3,01	9,48	7,36	83,15
20-30	42,57	19,97	37,46	26,66	5,13	68,21	14,71	11,24	74,04
30-40	11,34	5,19	83,48	6,18	1,68	92,14	21,30	9,63	69,07
40-50	-	-	-	-	-	-	32,63	12,18	55,19

Исследование особенностей формирования корневой системы лиственницы Сукачева позволило установить, что как и сосны обыкновенной, у лиственницы с высотой отмечается увеличение корненасыщенности почвы (рис.37). Вследствие близкого залегания горных пород на вершине горы проникновение корневой системы лиственницы удалось проследить до глубины 30 см, а на середине склона – только до 20 см. Максимум насыщенности почвы корнями лиственницы на вершине ($709,18 \text{ г/м}^2$) и на середине склона ($522,33 \text{ г/м}^2$) установлен на глубине 10-20 см, у подножия горы – на глубине 20-30 см ($86,04 \text{ г/м}^2$).



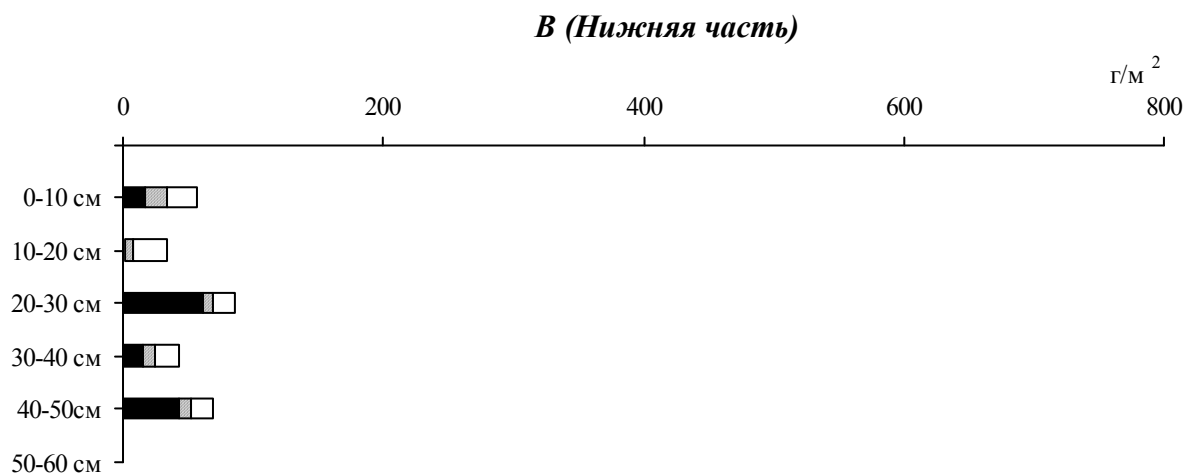


Рис.37. Распределение корней лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.) по горизонтам почвы в условиях высотной поясности хр.Крыкты

Максимум насыщенности почвы поглощающими корнями лиственницы на вершине горы ($110,85 \text{ г/м}^2$) и в нижней части горы ($26,99 \text{ г/м}^2$) установлен на глубине 10-20 см, на середине склона – на глубине 0-10 см ($69,04 \text{ г/м}^2$). Максимум полускелетных корней лиственницы в средней части склона ($31,89 \text{ г/м}^2$) и в нижней части склона ($17,27 \text{ г/м}^2$) отмечен на глубине 0-10 см, тогда как на вершине горы на глубине 10-20 см ($35,21 \text{ г/м}^2$). Максимум содержания в почве скелетных корней лиственницы в верхней ($563,12 \text{ г/м}^2$) и средней ($464,00 \text{ г/м}^2$) части горы установлен на глубине 10-20 см, у подножия горы – на глубине 20-30 см ($62,16 \text{ г/м}^2$) (рис.38).

Увеличение насыщенности почвы корнями лиственницы с высотой происходит за счет увеличения доли скелетных корней (в меньшей мере – доли полускелетных) в общей массе корневой системы (табл.21). Так у подножия горы на долю поглощающих корней в среднем приходится 44,96%, в середине горы снижается до 33,75%, а на вершине горы немного увеличивается до 34,81%. Схожая картина отмечается и для полускелетных корней – у подножия горы средняя доля полускелетных корней в общей массе корневой системы составляет 19,53%, на середине горы в среднем составляет 16,67% и немного увеличивается на вершине горы до 17,64%. Средняя доля скелетных корней в общей массе корневой системы лиственницы с высотой увеличивается и составляет: у подножия горы – 35,51%, в средней части – 49,57%, на вершине горы – 47,55%.

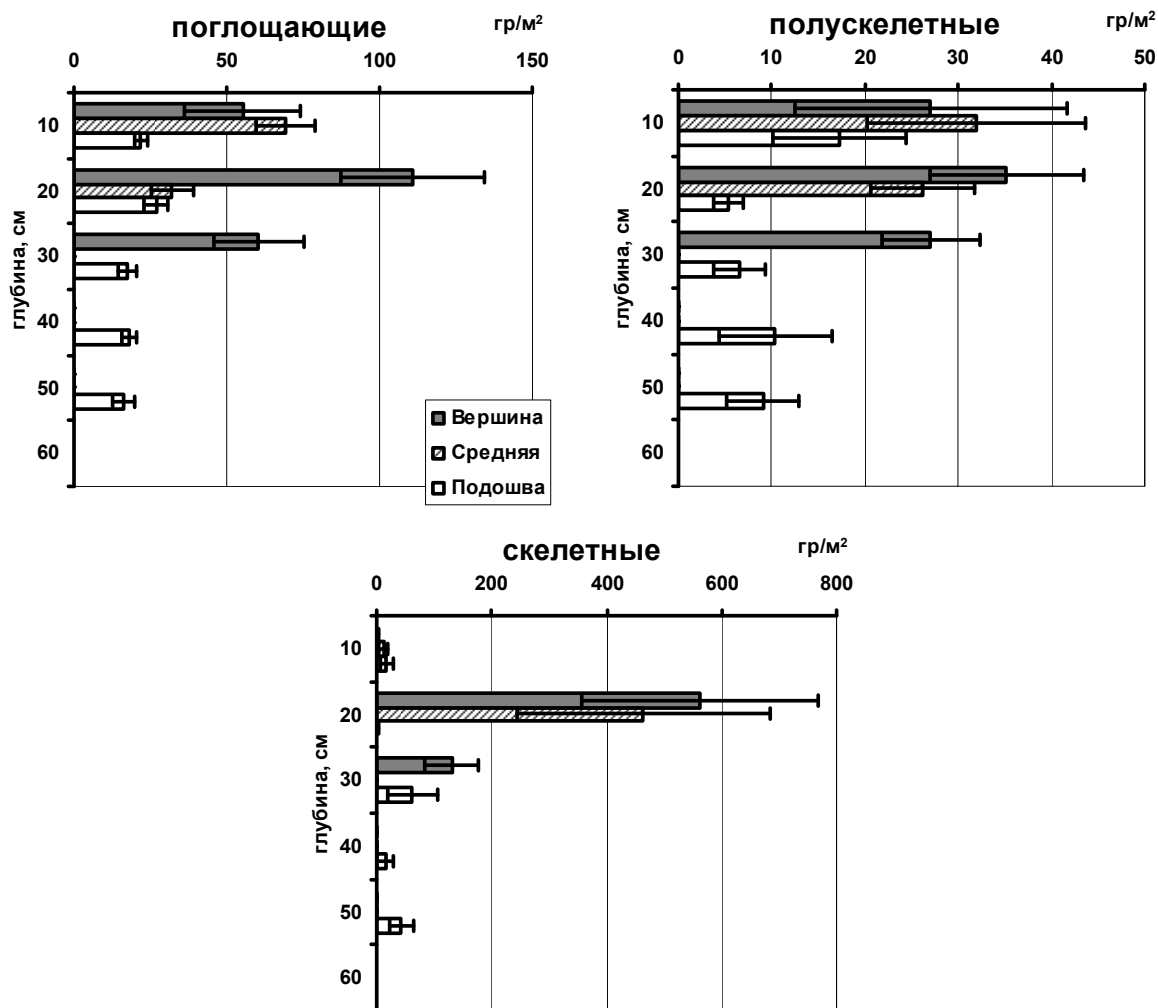


Рис.38. Насыщенность почвы поглощающими, полускелетными и скелетными корнями сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях высотной поясности хр.Крыкты

Таблица 17

Фракционный состав корневой системы лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.) в условиях высотной поясности хр.Крыкты

Глубина, см	Доля каждой фракции в общей массе корней, %								
	вершина			средняя часть			нижняя часть		
	< 1 мм	1-3 мм	< 3мм	< 1 мм	1-3 мм	< 3мм	< 1 мм	1-3 мм	< 3мм
0-10	61,02	35,53	3,45	61,35	28,33	10,32	38,76	30,72	30,52
10-20	15,63	4,96	79,40	6,16	5,00	88,83	79,38	15,80	4,82
20-30	27,78	12,41	59,80	-	-	-	20,15	7,60	72,25
30-40	-	-	-	-	-	-	41,55	24,01	34,44
40-50	-	-	-	-	-	-	23,75	13,23	63,02

Анализируя данные по распределению корневых систем сосны обыкновенной и лиственницы Сукачева в условиях высотной поясности хр. Крыкты следует отметить следующую закономерность. С увеличением высоты над уровнем моря происходит увеличение корненасыщенности почвы. При этом с увеличением высоты происходит ужесточение

экологических условий произрастания – происходит укорачивание периода вегетации, более жесткий тепловой режим (зимой отмечаются более холодные температуры по сравнению с подножием), более сильный ветровой режим. То есть лесорастительные условия с высотой становятся более экстремальными. Известно, что в естественных лесных сообществах при ухудшении условий произрастания наблюдаются изменения в структуре древостоя – в общем запасе фитомассы увеличивается доля, приходящаяся на корневую систему (Базилевич, Родин, 1964). С.В. Максимов (2003) на примере сосняков Северной Евразии показал, что по мере возрастания индекса континентальности отношение подземной фитомассы к надземной возрастает с 0,15-0,17 до 0,43-0,56. Схожая картина была отмечена и для горных территорий (Davis et al., 2004). Наши исследования подтверждают исследования других авторов о том, что с увеличением экстремальности лесорастительных условий увеличивается корненонасыщенность почвы. Следует так же отметить, что наши исследования не установили факт воздействия горнолыжного центра «Магнитогорск-Металлург» на формирование корневых систем сосны обыкновенной и лиственницы Сукачева и все изменения в строении и распределении корневых систем по горизонтам почвы обусловлено влиянием природных факторов.

Наряду с видовым разнообразием изучали недревесные ресурсы леса, к числу которых относят грибы, травянистые и кустарниковые растения. В главе 9 приведены группы растений, используемые человеком в различных целях и их характеристика.

Недревесные ресурсы леса

Лес является составной частью биосферы, который играет большую роль в жизни человека. Поэтому сохранение и рациональное использование леса с целью улучшения его как фактора внешней среды является важнейшей проблемой стоящей перед человечеством.

Во многих случаях, на первый план выдвигаются такие полезности леса как, климатообразующие, водоохранные, почвозащитные, рекреационные и ряд других. В связи с этим во многих районах заготовка древесины отодвигается на второй план, а побочное пользование или, как его называют, пользование недревесной продукцией леса приобретает все большее значение, особенно в густонаселенных районах.

По лесорастительному районированию территория лесхоза относится к району сосново-березовых лесов Зауральской зоны смешанных лесов Европейской части России. Для характеристики территории исследуемого объекта рассмотрим распределение земель по видам угодий (табл.18).

Таблица 18

Распределение угодий по площади на территории Абзелиловского лесхоза

Виды угодий	Площадь, га	% от общей площади
Пашни	241	1,6
Сенокосные угодья	6214	41,2
Выгоны	8610	57,2
Общая площадь земель	15065	100

Наибольшая площадь приходится на пастбища – 8610 га, наименьшая площадь пашни – 241 га. Однако, наибольшая площадь, отведенная под пашни находится в Кусимовском лесничестве и составляет - 174 га, вероятнее всего это объясняется тем, что территория данного лесничества имеет более выраженный рельеф. Оно находится на северной границе лесхоза. Не имеется пашни в Хамитовском лесничестве. Леса Абзелиловского лесхоза используются как сенокосные угодья и как пастбища. По лесничествам - наибольшая площадь сенокосных угодий занимает Хамитовское, здесь она составляет 1416 га, что составляет 4,0% от общей площади лесничества. Наименьшие сенокосные угодья расположены в Кусимовском лесничестве и составляет 760 га или 2,1 % .

Наибольшая площадь пастбищ расположена на территории Бурангуловского лесничества, площадь которых составляет - 2875 га и 2,5 % от общей площади лесничества. Наименьшая площадь пастбищ имеется в Абзаковском лесничестве – 470 га и 1,2 %. На территории Абзелиловского лесхоза имеется 160136 га. земель Гослесфонда.

На территории Абзелиловского лесхоза лесничества производят заготовку лекарственного и технического сырья по 12 наименованиям (табл.19).

Таблица 19

Виды и объемы заготовок лекарственных растений в Абзелиловском лесхозе за 2008 год

№ п/п	Вид лекарственного растения	Валовый сбор, кг
1	Душица обыкновенная (трава)	439,8
2	Мать-и-мачеха (трава)	22
3	Пижма (трава)	85,5
4	Подорожник (лист)	2
5	Полынь (трава)	471
6	Пустырник (трава)	24,5
7	Тысячелистник (трава)	224,6
8	Зверобой продырявленный (трава)	73,2
9	Крапива	7
10	Березовый гриб (чага)	120
11	Березовые почки	40
12	Сосновые почки	263,9
Итого по лесхозу		1426,4

Наименьший объем заготовки лекарственного и технического сырья приходится на Бурангуловское лесничество, в то же время как в Кусимовском лесничестве, он почти в 2 раза меньше и составляет 150 кг (табл.20). Следовательно в Бурангуловском лесничестве более полно используют запасы лекарственного сырья. Наибольший объем заготовок сена осуществляется в Бурангуловском лесничестве - 33 ц, который располагает 1153 га сенокосов. Наименьшие объемы сенозаготовок наблюдается в Кирдасовском лесничестве 255,7 ц, который располагает 846 га сенокосных угодий.

Таблица 20

Объемы производства и заготовок продуктов побочного пользования лесом по лесничествам Абзелиловского лесхоза за 2008 год .

Показатели	Единица измер-я	Казмашевское	Кирдасовское	Кусимовское	Бурангуловск.	Хамитовское	Всего по лесхозу
1) Дикорастущие плоды и ягоды	кг	120	90	160	80	80	530
2) Сено всех видов	ц	31	17,8	28,3	33	25,6	135,7
3) Лектехсырье	кг	440	146,4	150	460	230	1426,4
Итого по лесничествам		591	254,2	338,3	577	335,6	2092,1

На территории лесхоза возможен сбор меда с медоносов на сенокосах, вырубках, полянах, ягодниках и. т. д. общей площадью 6250 га. Приблизительный выход товарного меда с этих площадей составит 25 тонн.

Лекарственные растения содержат активные вещества, которые при поступлении в организм человека проявляют лечебные свойства. Эти вещества имеют различный состав и относятся к таким классам химических соединений как: алкалоиды, гликозиды, горечи, дубильные вещества, эфирные масла, органические кислоты, витамины, фитонциды, антибиотики, крахмал, пектины, смолы, слизи, камеди, жирные масла и т.д.

Действующие вещества распределяются в растениях не во всех частях одинаково: у одних они сосредоточены в листьях (ландыш, мать-и-мачеха, толокнянка, брусника, крапива), у других — в корнях и корневищах (аир, валериана, девясил), у третьих — в плодах, семенах (земляника, лимонник, шиповник), а также в почках (береза, ель), коре (крушина). Поэтому лекарственным сырьем являются как высушенные цельные растения (трава), так и отдельные их части: почки, листья, цветки, плоды и семена, корни, корневища и клубни, кора.

В надземных зеленых частях действующие вещества накапливаются и достигают максимального количества обычно в период цветения и

начала плодоношения растений. Плоды содержат наибольшее количество этих веществ после созревания, корни и корневища — после увядания надземной части растения, кора — в период весеннего сокодвижения. В зависимости от этих периодов устанавливаются и сроки сбора каждого вида сырья.

Почки собирают ранней весной, когда они тронулись в рост, набухли, но еще не лопнули. К началу зеленения почечной верхушки сбор почек должен быть прекращен. Распустившиеся почки лекарственной ценности не представляют. Способы сбора почек каждого вида растения строго индивидуальны.

Почки целесообразно заготавливать при различных видах лесохозяйственных рубок, а не с растущих деревьев и кустарников, особенно когда речь идет о больших объемах сырья.

Кору, заготавливают только с молодых (обычно двухлетних) ветвей в период усиленного сокодвижения, т. е. в момент набухания почек

Листья собирают в течение всего периода цветения растений, за некоторым исключением (мать-и-мачеха, толокнянка). Сбирать листья задолго до цветения растений не следует, так как они являются важным органом растения.

Цветками, говоря о виде лекарственного сырья, называют и одиночные цветки, и целые соцветия, и отдельные части цветка, например лепестки. Собирают их в начале и середине периода цветения. С травянистых растений цветки срывают руками или срезают ножницами вместе с короткой цветоножкой.

Трава (как вид лекарственного сырья) — это листоносные и цветоносные стебли травянистых растений, а иногда и все растение с корнем (сушеница болотная). Траву в основном собирают в период цветения, до начала развития плодов. Ее срезают на уровне нижних листьев и удаляют побуревшие, пожелтевшие листья и цветки, посторонние примеси. С некоторых видов растений (полынь, пустырник, зверобой и др.) срезают только цветущие верхушки стеблей длиной 15...20 см или обламывают ручную цветущие боковые веточки. Выдерживать растения из почвы целиком нельзя, так как это приводит к сокращению их запасов и, кроме того, сильно загрязняет сырье.

Корни, корневища и клубни (и другие подземные органы растений) собирают обычно осенью, после обсеменения и увядания надземных частей, или ранней весной, до того как растения тронутся в рост.

Плоды и семена собирают выборочно, по мере их созревания. У некоторых растений созревшие плоды очень быстро осыпаются, поэтому их следует собирать до полного созревания, но сочные плоды, например ягоды, собирают только зрелыми.

Лекарственное сырье территории лесхоза представлено зверобоем, душицей, таволгой, крапивой хмелем, чемерицей и др. Учитывая

биологический урожай по степени проективного покрытия и баллам обилия эксплуатационный запас (в сухом виде) составит около 80 тонн. На нужды местного населения уходит около 50 %. Промышленный сбор по данным лесоустройства может составить около 40 тонн.

Кроме травянистых лекарственных растений производится сбор березовых почек и цветов липы.

Площадь ежегодной лесосеки по сплошным рубкам березы составляет 976 га, возможная для сбора березовых почек (250/0) площадь равна 244 га. Запас почек на 1 га 40 кг. Биологический запас почек в воздушно-сухом весе на вырубаемой площади составит 9760 га. Среднегодовой возможный сбор (25% от биологического запаса) составит 2440 кг (данные лесоустройства).

На территории Абзелиловского лесхоза произрастает много дикорастущих плодово-ягодных растений. Из них наиболее распространенными являются рябина, черемуха, шиповник, малина, смородина. Из таблицы 20 видно, что наименьшие объемы заготовки в Бурангуловском и Хамитовском лесничествах, объем заготовок здесь составил 90 кг в каждом, а наибольшие объемы заготовки в Кусимовском лесничестве, объем заготовки здесь составил 160 кг. Это свидетельствует о том, что здесь наиболее эффективно используют лесной фонд, для заготовки диких плодов и ягод и другой продукции побочного пользования.

В районе расположения лесхоза возможны следующие пользования лесом: сенокошение, пастьба скота, заготовка и переработка грибов и ягод, заготовка хвойно-витаминной муки, лекарственного сырья, мочала, березового сока (табл.21, 22).

Таблица 21

Ресурсы побочного пользования

№ п/п	Виды пользований	Единица измерения	Возможный объем
1.	Сенокосы - всего	га	1796
	в том числе:		
	а) суходольные		1502
	б) заливные		80
	в) заболоченные		214
	Средняя урожайность	ц/га	8
2.	Пастьба скота	гол/га	
	а) в лесу		1937/520
	б) на выгонах		2123/870
3.	Пчеловодство		
3.1.	Травы-медоносы:	га	1123
3.2.	Медопродуктивность трав	кг/га	20
3.3.	Возможность к содержанию пчелосемей	шт.	10850
3.4.	Средняя норма сбора товарного меда	кг/пчелосемья	22
4.	Плоды и ягоды	т	10

5.	Березовый сок	т	17
6.	Грибы	т	17
7.	Лекарственное сырье	т	42,4

Таблица 22

Характеристика сенокосных угодий

Показатели	Площадь, га	Средняя урожайность с 1 га, т.
Всего сенокосов, из них	6214	0,7
Заливных – всего, в том числе	80	0,8
чистых	70,2	0,8
покрытых кочками	7,6	0,9
Суходольных – всего, в том числе	4254,2	0,7
улучшенных	29,2	0,7
чистых	3638,2	0,7
покрытых кочками	78,5	0,8
заросших кустарником	2,8	0,5
Заболоченных – всего, в том числе	213,8	0,9
улучшенных	1,4	0,9
чистых	72,2	0,8
покрытых кочками	71,5	1,0

Ежегодно на территории Абзелиловского лесхоза лесоустройством определены объемы заготовки лекарственного сырья в объеме 7106 ц.

Для определения видового состава лекарственных растений были заложены на территории Хамитовского лесничества в кв.40, 38 временные пробные площадки размером 10х10 м. в количестве 24 штук.

На пробных площадях были определены следующие виды лекарственных растений:

1. Первоцвет крупночашелистный
2. Душица обыкновенная
3. Подорожник ланцетолистный
4. Наперстянка крупноцветковая
5. Тысячелистник обыкновенный
6. Кровохлебка лекарственная
7. Девясил шершавый
8. Горец змеиный
9. Одуванчик лекарственный
10. Девясил иволистный
11. Пижма обыкновенная
12. Малина обыкновенная
13. Валериана аптечная

14. Живокость высокая
15. Хвощ лесной
16. Чемерица Лобеля

Таким образом, в Абзелиловском лесхозе имеются все возможности для увеличения ассортимента лекарственных растений, которые можно использовать для профилактики и лечения заболеваний населения республики. Лесоустройством определены объемы сбора следующих видов плодовых и ягодных растений: черемухи, рябины, шиповника, смородины, черники, брусники, костяники, малины и земляники.

По результатам пробных площадей в кв. 40,38 Хамитовского лесничества нами определен ботанический состав следующих видов плодово-ягодных растений:

1. Костяника каменистая
2. Земляника лесная
3. Роза майская
4. Малина обыкновенная
5. Ежевика сизая
7. Черемуха
8. Рябина
9. Смородина
10. Черника

Необходимо отметить, что на территории Абзелиловского лесхоза слабо развита отрасль лесного пчеловодства. Вероятнее всего, этому способствует небольшие площади липы мелколистной которая является главной медоносной древесной породой, на которую ориентирована пчеловодство республики.

Известно, что липа цветет каждый год, однако, цветение бывает слабым или средним. В год хорошего цветения, который бывает один раз в 5-7 лет, хорошие пчеловоды не успевают откачивать мед. Поэтому, полностью ориентировать лесное пчеловодство только на липу мелколистную будет не разумно. Большим подспорьем для получения ежегодных устойчивых медосборов могут явиться богатый травостой лесных массивов, в том числе и Абзелиловского лесхоза. Изучение ботанического состава растений на пробных площадях кв.40,38 Хамитовского лесничества выявило следующие виды медоносных растений:

1. Буквица лекарственная
2. Герань лесная
3. Клевер люпинолистный
4. Горошек лесной
5. Роза майская
6. Лабазник обыкновенный
7. Герань луговая

8. Икотник серый
9. Коровяк черный
10. Люцерна желтая
11. Клевер луговой
12. Лабазник вязолистный
13. Медуница мягчайшая
14. Будра плющевидная
15. Девясил иволистный
16. Одуванчик лекарственный
17. Змееголовник Руиша
18. Сныть обыкновенная
19. Очиток едкий
20. Борщевик сибирский
21. Малина обыкновенная
22. Василек шершавый
23. Береза бородавчатая
24. Горошек мышиный
25. Володушка золотистая
26. Тысячелистник обыкновенный
27. Душица обыкновенная

Абзелиловский лесхоз расположен в районе развитого животноводства, где пастьба скота имеет важное значение. Немаловажное значение развитию данной отрасли сельского хозяйства имеет наличие богатого состава кормовых растений. На пробных площадях в кв. 40,38 результаты исследований выявили следующие виды кормовых трав:

1. Вейник наземный
2. Овсяница гигантская
3. Мятлик узколистный
4. Ежа сборная
5. Клевер люпинолистный
6. Горошек лесной
7. Роза майская
8. Тимофеевка степная
9. Кострец безостый
10. Пырей ползущий
11. Горошек заборный
12. Тысячелистник обыкновенный
13. Кровохлебка лекарственная
14. Девясил шершавый
15. Василек шероховатый
16. Люцерна желтая
17. Клевер луговой
18. Золотарник золотая розга

19. Змееголовник Руиша
20. Мышиный горошек
21. Володушка золотистая
22. Одуванчик лекарственный
23. Скерда сибирская

В последнее время проявляется большой интерес к применению лекарственных растений, плодов и ягод в производстве оздоровительных продуктов питания. Главный приоритет государства в области производства продуктов питания - создание условий для удовлетворения и потребностей организма в энергии, пищевых добавках, что должно способствовать профилактике хронических неинфекционных заболеваний, сохранению здоровья и долголетия граждан страны. Важную роль в достижении этих приоритетных задач могут сыграть функциональные пищевые продукты.

Функциональными называются пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления всеми группами населения, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития связанных с питанием заболеваний за счет наличия в их составе физиологически функциональных ингредиентов /1,2/. Широкие возможности для разработки таких продуктов питания представляются при использовании лекарственных плодов и растений, произрастающих в лесах нашей республики.

На пробных площадях в кв. 40,38 были представлены следующие виды пищевых растений:

1. Зопник клубненосный
2. Лилия кудреватая
3. Сныть обыкновенная
4. Гравилат городской
5. Медуница неясная
6. Тысячелистник обыкновенный
7. Кровохлебка лекарственная
8. Девясил шершавый
9. Горец альпийский
10. Борщевик сибирский
11. Пижма обыкновенная
12. Одуванчик лекарственный
13. Полынь армянская
14. Душица обыкновенная
15. Мята полевая
16. Земляника лесная

На заложенных пробных площадях представлены виды растений относящиеся к дикорастущим жирномасличным и эфирномасличным группам:

1. Буквица лекарственная
2. Сныть обыкновенная
3. Зверобой продрявленный
4. Зопник клубненосный
5. Сныть обыкновенная
6. Гравилат городской
7. Подмаренник красильный
8. Икотник серый
9. Чертополох Тернера
10. Борщевик сибирский
11. Пижма обыкновенная
12. Полынь армянская
13. Мята полевая
14. Душица обыкновенная

В этой группе полезных растений образуется значительное количество жирных масел. Растительные жиры или масла (как и жиры животного происхождения) являются самым высококалорийным продуктом в питании человека. Жирные масла содержатся в растениях в основном в семенах, а иногда в мякоти плодов. Жирные масла, содержащиеся в растениях, делят на высыхающие, полувсыхающие и невысыхающие. Высыхающие масла применяются в технике для изготовления олифы. Полувсыхающие употребляются для лаков, в мыловарении, для производства маргарина. Невысыхающие масла широко применяются в пищу, а также для смазки моторов, в кожевенном и красильном производстве. Пищевые масла, в зависимости от вида использования их, разделяют на кухонные, столовые, пекарные и консервные. Как кухонные они применяются главным образом в виде маргарина, а также и в чистом виде. К столовым относятся масла холодного прессования

Используют также, как жирно-масличные растения из того же семейства сложноцветных, что и чертополохи: чертополох крючковатый (*Carduus uncinatus* Sieb.), чертополох курчавый (*C. crispus* L.), чертополох Тернера (*C. thoermori* Weinm.). В семенах их содержится от 20 до 45% жира. рафинированные масла, независимо от метода получения.

Особенно богаты жиром семена у многих видов растений из сем. крестоцветных. В нашей республике встречаются такие виды как: икотник серый (*Berteroa incana* (L.) DC) – до 28%.

Еще одним ценным недревесным ресурсом леса являются грибы. В Башкортостане наиболее распространенными шляпочными грибами являются 70 видов (в целом по РФ насчитывается более 300 видов), которые довольно хорошо описаны в книге Б.М. Миркина, Л.Г. Наумовой «Грибы Башкирии» (Уфа, 1979 г.). Здесь мы укажем виды грибов, которые встречались нам во время работы. Особо урожайными были летние сезоны

2005, 2006 и 2008 гг. Причем в 2008 году подберезовики были отмечены уже 6 июня (рис.), тогда как еще 4 июня на почве были обильные заморозки (рис.).



Рис. Совместное произрастание адониса весеннего и подберезовика, 6 июня 2008 г.



Рис. Осадки в виде снега 4 июня 2008 года.

В сосновых лесах из шляпочных грибов встречаются маслята (*Suillus S.F. Gray*). В молодых сосняках Абзелиловского лесхоза встречались места, где вся почва сплошь была покрыта ими. Из маслят в сосняках распространены масляник поздний или настоящий (*S. luteus S. F. Gray*) и масляник зернистый (*S. granulatus (Fr.) O. Kantze*). Раньше в (июне) появляется масляник зернистый, а затем масляник настоящий (в июле).

В сосновом лесу около дорог обычными являются рыжики сосновые (*Lactarius deliciosus (Fr) S.F. Grau*). Первая волна рыжиков появляется в июне и они держатся почти до осени. Очень много было рыжиков в сосняках Абзелиловского лесхоза в 2005 году.

Гордостью наших лесов являются белые грибы, боровики (*Boletus edulis f. pinicola (Vitt) Vassilk*). Форма белого гриба, произрастающего в сосновых лесах, имеет шляпку темно-окрашенную, красновато-коричневого цвета, иногда с фиолетовым оттенком. Ножка сильно утолщенная, белая или светло-буроватая. Белые грибы растут только в сосняках, расположенных на более или менее песчаных почвах.

В сосновых лесах часто вместе с масляниками растет мокруха пурпуровая (*Gomphidius rutilus (Fr) Lundell et Nannf*). Она появляется ближе к осени, в августе. У нее шляпка конически округлая, затем слабовыпуклая, с бугорком, каштаново-, красно- или медово-коричневая с кукурузным оттенком. Пластинки сначала охряно-розоватые или буроватые, затем пурпурно-коричневые. Ножка одного цвета со шляпкой.

Одними из первых в сосновых лесах появляются сыроежки: сыроежка болотная (*Russula paludosa Britz*), сыроежка едкая (*R. emetica (Fr) S.F. Gray*), сыроежка розовая (*R. rasacea Fr*). Ближе к осени в

сосновом лесу появляются рядовка серая (*Frucholoma portentosum (Fr) Quel*).

Из ядовитых грибов в сосняках встречаются, в основном, два вида мухоморов: мухомор красный (*Amanita miscaria (Fr) Hooker*) и мухомор поганковидный (*A. mappa (Fr) Quel*).

Кроме указанных нами видов в сосняках, и особенно с примесью березы и других лиственных пород, можно увидеть также горькушу (*Lactarius rufus (Fr) Fr*), моховик зеленый (*Xerocamus subtamentosus (Fr) Quel*) и др.

Грибами более богаты лиственные леса. Особенно богаты грибами березовые леса. В старых березняках в нашей республике растут белые грибы формы березовой (*Boletus edulis F. betulicola Vassilkov*). У него шляпка охряно-желтоватая или светло-буроватая. Ножка толстая, не длинная. Нам такая форма грибов встречалась около д. Шарипово в Абзелиловском районе. В старом березняке был проведен учет белых грибов (табл. 23). Из данных этой таблицы видно, что наиболее продуктивными являются белые грибы в длину 15 см, вес их в это время был более 170 г.

Таблица 23

Продуктивность белых грибов формы березовой разного возраста

Длина гриба, см	Длина шляпки, см	Ширина шляпки, см	Ширина ножки, см	Вес шляпки, г	Вес ножки, г	Общий вес сырого гриба, г
11,0	3,1	5,5	4,0	28	39	67
9,4	3,3	5,6	3,1	23	20	43
14,6	4,0	8,4	5,6	77	94	171
10,0	2,6	6,7	5,0	34	42	76
7,0	2,5	4,3	3,4	11	23	34
9,6	3,0	8,2	4,9	41	52	93

В березовых лесах растет еще один вид гриба первой категории: груздь настоящий или сырой (*Lactarius resimus (Fr) Fr*). У него шляпка плотная, мясистая, слизистая, с завернутыми вниз густопушистым или лохматым краем, бахромчатые. Ножка цилиндрическая, гладкая, белая. Млечный сок белый, на воздухе желтеющий, с едким вкусом. Если грузди желтые не образуют больших групп, то сухие грузди встречаются в массе. Найдешь один гриб и тут под лесной подстилкой обязательно растут другие.

Для березовых лесов характерным является подберезовик обыкновенный, обабок (*Leccinum scabrum (Fr.) S.F. Gray*). Нам приходилось с площади 100 кв. м собирать от 5 до 12 грибов. Молодые подберезовики по нашим промерам имеют длину до 12 см и вес до 25 г, в

то время как старые грибы достигают 22 см и 113 г веса (94 г шляпка и 19 г ножка).

В березняках имеются весьма привлекательные на вид волнушки розовые (*Lactarius torminosus* (Fr.) S.F. Gray) и волнушки белые, белянки (*L. pubescens* (Fr. ex Krombh) Fr.). У волнушек шляпка плоская, с сильно завернутым пушистым краем, ножка цилиндрическая, полая. У волнушки розовая шляпка, как видно из названия гриба, красновато-розовая, а у белянки – белая.

В осиновых лесах, кроме указанных видов для березняков, встречаются подосиновики красные (*Leccinum aurantiacum* (Fr.) S.F. Gray) и подосиновики желто-бурые (*L. testaceoscabrum* (Sacc.) Sing).

Весной почти во всех лиственных лесах встречаются: сморчок обыкновенный (*Morchella esculenta* St. Am.) и строчок обыкновенный (*Gyromitra esculenta* (Fr.) Fr.).

В здешних лесах можно обнаружить еще несколько видов грибов: свинушки – свинушка толстая (*Paxillus atrotomentosus* (Fr.) Fr.) и свинушка тонкая (*P. involutus* (Fr.) Fr.). На засоренных местах, на выгонах растут шампиньоны – шампиньон полевой (*Agaricus arvensis* Fr.), шампиньон обыкновенный (*A. campester* Fr.) и др.

Из съедобных грибов, произрастающих на территории Абзелиловского лесхоза, ведется заготовка следующих видов: белый гриб, грузди, маслята, подберезовики, рыжики, подосиновики, опята, волнушки. Грибоносная площадь составляет в среднем 25% площади покрытых лесом земель, а урожайность съедобных грибов составляет в среднем 6,3 кг с 1 га. Применяя эти усредненные показатели, урожайность грибов для лесхоза определяется в 50 ц. Заготовка грибов производится для собственных нужд, местного и приезжающего населения.

Заканчивая краткий обзор дикорастущих полезных растений, грибов, следует заметить, что, используя их во время экскурсий, нужно всегда помнить об охране наших растительных богатств. Особой охраны требуют растения редкие и исчезающие.

Состояние животного мира

Территория, где проводились исследования, была разделена на две крупные зоны: зона усиленного антропогенного воздействия (ГЛЦ) и территория относительного отсутствия воздействия. В свою очередь эти зоны были разделены на шесть пробных площадей: №1, 2 и 3 – в пределах ГЛЦ, № 4, 5 и 6 – в зоне условного контроля.

Следует отметить, что как в пределах ГЛЦ, так и на контрольных участках, в зависимости от высоты над уровнем моря количество видов беспозвоночных изменяется. Так, на пробной площади №1 обнаружено 43 вида насекомых, на №2 – 47, на №3 – 34 вида, на №4 – 60, на №5 – 57 и на №6 – 53 вида. Более подробная характеристика видового состава и факторов, влияющих на изменения биоразнообразия, представлены ниже.

Минимальное количество насекомых на 3-й пробной площади показывает, что на данной территории основным фактором является близость расположения трассы спуска, наличие автостоянок, картодрома, пэйнтбольной и детской площадки, при этом максимальное количество видов насекомых на 2-й пробной площади объясняется удалением от источников воздействия, а также благодаря сквозному прохождению трассы горных велосипедистов и недоступность этого склона.

Зона относительного контроля также была разделена на три пробные площади: №№4, 5 и 6. Проведенные исследования энтомофауны этой территории характеризуются соблюдением относительной зональности распространения насекомых. Максимальное количество видов насекомых наблюдается на наивысшей пробной площади (№4) – 60, минимальное количество насекомых – на №6 (53 вида). Пробная площадь №4 располагается в наивысшей точке, где минимизировано антропогенное влияние, в связи с этим соответственно и количество видов энтомофауны наибольшее. Усредненное количество насекомых на пробной площади №5 говорит о том, что этот участок расположен на относительном расстоянии от культурных-оздоровительных сооружений ГЛЦ. Минимальное количество насекомых в этой зоне было обнаружено на пробной площади №6, что определяется близостью автотрассы и непосредственным антропогенным влиянием (пешеходные и велосипедные тропинки, неорганизованные места для пикников, туристы и т.д.).

В результате проведенных исследований энтомофауны горнолыжного центра было зафиксировано 8 отрядов: отряд равнокрылые: семейство тли (*Aphididae*): березовая листобошка (*Glyphina betulae* Kalt.); семейство ложнощитовки (*Coccidae*) - березовая ложнощитовка (*Eulecanium donglasi* L.), отряд полужесткокрылые, или клопы (*Heteroptera*); семейство щитни (*Pentatomidae*): клоп горчичный (*Eurydema ornata* L.), рапсовый клоп (*Eurydema oleracea* L.); семейство красноклопы (*Pyrrhocoridae*): клоп-солдатик (*Pyrrhocoris apterus* L.); семейство щитники (*Pentatomidae*): клоп итальянский (*Graphosoma italicum* L.), клоп зеленый (*Palomena prasina* L.); отряд жесткокрылые, или жуки (*Coleoptera*): семейство жужелицы (*Carabidae*): красотел бронзовый (*Calosoma investigator* L.), жужелица красноногая (*Carabus cancellatus tuberculatus* Dey.), птеростих медный (*Pterostichus cupreus* L.), жужелица волосатая (*Ophonus rufipes*); семейство стафилины (*Staphylinidae*): стафилин великолепный (*Staphylinus caesarius* Ced); семейство жуки пластинчатоусые (*Scarabaeidae*): бронзовка медная (*Potosia metallica* L.), восковик (*Trichius fasciatus* L.), оленка мохнатая (*Epicometis hirta* Poda), бронзовка золотистая (*Cetonia aurata* L.), навозник обыкновенный (*Geotrypes stercorarius* Scribal.), хрущ садовый (*Phyllorhiza horticola* L.); семейство шелкоуны (*Elateridae*): шелкоун продольнополосый (*Athous vittatus* L.), шелкоун-крестоносец (*Selatosomus cruciatus* L.), зубцегруд

линейчатый (*Denticollis linearis* L.); семейство божьи коровки (*Coccinellidae*): коровка двуточечная (*Adalia bipunctata* L.), коровка семиточечная (*Coccinlla septempunctata* L.), коровка четырнадцатиточечная (*Propylaea quatuordecimpusctulata* L.); семейство дровосеки (*Cerambycidae*): пахита четырехпятнистая (*Pachyta quadrimaculata* L.), рагий ребристый (*Rhagium inquisitor* L.), дровосек красногрудый (*Gaurotes virginae* L.), лептура чтырехполосая (*Leptura quadrifasciata* L.), лептура красная (*Leptura rubra* L.), неполнокрыл большой (*Necydalis major* L.); семейство листоедов (*Chrysomellidae*): листоед тополевый (*Chrysomela polita* L.); семейство долгоносики (*Curculionidae*): долгоносик (O. Nodosus O.Mull.); отряд чешуекрылые: семейство бархатницы (*Satyridae*): воловий глаз (*Maniola jurtina* L.), аркания (*Coenonympha arcania* L.), чернушка кофейная, или Лигея (*Erebia ligea* L.), сенница обыкновенная (*Goenonympha pamphilus* L.), круноглазка (*Lopinga achinae* Scop), бархатка (*Lasiommata maera* L.); семейство нимфалиды (*Nymphalidae*): траурница (*Nymphalis antiopa* L.), павлиний глаз дневной (*Inachis io* L.), перламутровка большая лесная (*Argynnis paphia* L.), перламутровка аглая (*Mesoacidala aglaja* L.); семейство голубянки (*Lycaenidae*): голубянка бурая (*Aricia agestis* Schiff), голубянка-икар (*Polyommatus icarus* Rott), зефир березовый (*Thecla betulae* L.), голубянка красивая (*Polyommatus amanda* L.); семейство белянки (*Pieridae*): желтушка луговая (*Colias hyale* L.), зорька (*Anthocharis cardamines* L.), брюквенница (*Pieris napi* L.), белянка резедовая (*Pontia daplidice* L.), белянка горошковая (*Leptidea sinapis*); семейство парусники (*Papilionidae*): Аполлон (*Parnassius Apollo* L.), махаон (*Papilio machaon* L.); семейство стеклянницы (*Sesiidae*): стеклянница малая тополевая (*Paranthene tabaniformis* Rott.); семейство пестрянки (*Zygaenidae*): пестрянка таволговая (*Zygaena filipendulae* L.); семейство пестрянки ложные (*Syntomidae*): пестрянка ложная обыкновенная (*Syntomis phegea* L.); семейство волнянки (*Limantriidae*): непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.); семейство сатириды: чернушка кофейная (*Erebia ligea* L.), бархатница (*Erebia euryale* Esp.); отряд перепончатокрылые, семейство рогохвосты (*Siricidae*): большой березовый рогохвост (*Tremex fuscicornis* L.), рогохвост-гигант (*Urocerus gigas* L.); семейство наездники (*Ichneumonidae*): наездник-рисса (*Rhyssa persuasoria* L.), наездник желтый (*Ophion luteus* L.); семейство пилильщики (*Tenthredinidae*): обыкновенный сосновый пилильщик (*Diprion pini* L.), большой березовый пилильщик (*Tremex fusvicornis* L.); семейство пчелиные (*Apidae*): шмель земляной (*Bombus terrestris* L.); семейство муравьи (*Formicidae*): муравей рыжий лесной (*Formica rufa truncorm* Fbr), муравей-древоточец черный (*Formica camponotus* Mayr. *Vagus* Scop.); отряд двукрылые (*Diptera*), семейство слепни (*Tabanidae*): слепень Лундбека (*Tabanus lundbecki* Lyneb.); семейство комары-долгоножки (*Tipulidae*): лолгоножка большая (*Tipula maxima* Poda); отряд верблюдки

(*Raphidioptera*), семейство (*Raphidiidae*): верблюдка обыкновенная (*Raphidia ophiopsis* L.); отряд стрекозы (*Odonata*), семейство стрекозы настоящие (*Libellulidae*): стрекоза желтая (*Sympetrum flaveolum* L.). Проведенные сборы насекомых показывают, что в данном регионе представлен следующий видовой состав: отряд равнокрылые (2 вида), отряд жесткокрылые (5 видов), отряд жуки (25 видов), отряд бабочки (27 видов), отряд перепончатокрылые (9 видов), отряд двукрылые (2 вида), отряд верблюды (1 вид) и стрекозы (1 вид).

Необходимо отметить, что среди насекомых такие виды как аполлон (2 категория – сокращающийся в численности вид) и махаон (4 категория – нет достаточных сведений – малоизучен) занесены в Красную Книгу РБ (2007) и нуждаются в охране.

Фауна позвоночных животных.

По многолетним кадастровым материалам по охотничье-промысловым видам животных и опубликованным в разные годы работам зоологов на описываемой территории регистрировалось обитание 10 видов амфибий, 6 видов рептилий, 207 видов птиц, 54 видов млекопитающих. Предварительный список наземных позвоночных животных, не претендующий на полноту, включает:

Класс земноводные (Amphibia)

Сем. Саламандровые

1. Тритон обыкновенный (*Triturus vulgaris*)
2. *Тритон гребенчатый (*Triturus cristatus*) – 3 категория РБ.

Сем. Чесночницы

3. Чесночница обыкновенная (*Pelobates fuscus*)

Сем. Жабы

4. Серая жаба (*Bufo bufo*)
5. Жаба зеленая (*Bufo viridis*)

Сем. Лягушки

6. Остромордая лягушка (*Rana terrestis*)
7. *Травяная лягушка (*Rana temporaria*) – 4 категория РБ.
8. *Прудовая лягушка (*Rana esculenta*) - 3 категория РБ.
9. Озерная лягушка (*Rana ridibunda*)
10. Жерлянка краснобрюхая (*Bombina bombina*)

Класс пресмыкающиеся (Reptilia)

Сем. Веретеницевые

1. *Веретеница ломкая (*Anguis fragilis*) - 3 категория РБ.

Сем. Ящерицы

2. Ящерица прыткая (*Lacerta agilis*)
3. Ящерица живородящая (*Lacerta vivipara*)

Сем. Ужовые

4. Уж обыкновенный (*Natrix natrix*)
5. *Медянка (*Coronella austriaca*) - 3 категория РБ.

Сем. Гадюки

6. Гадюка обыкновенная (*Vipera berus*)

Класс птицы (Aves)

Отряд ГАГАРООБРАЗНЫЕ

Сем. Гагаровые

1. Чернозобая европейская гагара (*Gavia arctica arctica*)

Отряд ПОГАНКООБРАЗНЫЕ

Сем. Поганковые

2. *Серощекая поганка (*Podiceps griseigena*) - 2 категория РБ.
3. Большая поганка (*P. cristatus*)
4. Поганка красношейная (*P. auritus*)
5. Поганка черношейная (*P. caspicus*)

Отряд АИСТООБРАЗНЫЕ

Сем. Цаплевые

6. Цапля серая (*Ardea cinerea*)
7. *Выпь большая (*Botaurus stellaris*) - 2 категория РБ.
8. Малая выпь (*Ixobrychus minutus*)

Отряд ГУСЕОБРАЗНЫЕ

Сем. Утиные

9. *Лебедь кликун (*Cygnus cygnus*) - 1 категория РБ.
10. *Лебедь-шипун (*Cygnus olor*) - 2 категория РБ.
11. Серый гусь (*Anser anser*)
12. Белолобый гусь (*Anser albifrons*)
13. Пискулька (*A. erythropus*)
14. Гуменник (*A. fabalis*)
15. Белый гусь (*Chen hyperboreus*)
16. Кряква (*A. platyrhynchos*)
17. Чирок-свистунок (*A. crecca*)
18. Серая утка (*A. strepera*)
19. Свиязь (*A. penelope*)
20. Шилохвость (*A. acuta*)
21. Чирок-трескунок (*A. querquedula*)
22. Широконоска (*A. clypeata*)
23. Красноносый нырок (*Netta rufina*)
24. Красноголовый нырок (*Aythya ferina*)
25. Хохлатая чернеть (*A. fuligula*)
26. Морская чернеть (*A. marila*)
27. *Турпан (*Melanitta fusca*) - 1 категория РБ.
28. *Гоголь (*Bucephala clangula*) - 2 категория РБ.
29. *Луток (*Mergus albellus*) - 1 категория РБ.
30. *Большой крохаль (*M. merganser*) - 2 категория РБ.

Отряд СОКОЛООБРАЗНЫЕ

Сем. Скопиные

31. *Скопа (*Pandion haliaetus*) - 1 категория РБ, 3 категория РФ.
- Сем. Ястребиные
32. Черный коршун (*Milvus migrans*)
33. Полевой лунь (*Circus cyaneus*)
34. Луговой лунь (*C. pygargus*)
35. Болотный лунь (*C. aeruginosus*)
36. Тетеревятник (*Accipiter gentilis*)
37. Перепелятник (*A. nisus*)
38. Зимняк (*Buteo lagopus*)
39. Обыкновенный канюк (*Buteo buteo*)
40. *Змееяд (*Circus gallicus*) - 1 категория РБ, 2 категория РФ.
41. *Большой подорлик (*A. clanga*) - 1 категория РБ, 2 категория РФ.
42. *Могильник (*A. heliaca*) - 1 категория РБ, 2 категория РФ.
43. *Беркут (*A. chrysaetos*) - 1 категория РБ, 2 категория РФ.
44. *Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) - 1 категория РБ, 3 категория РФ.
- Сем. Соколиные
45. *Кречет (*Falco ruficollis*) - 1 категория РБ, 2 категория РФ.
46. *Сапсан (*F. peregrinus*) - 1 категория РБ, 2 категория РФ.
47. Чеглок (*F. subbuteo*)
48. Дербник (*F. columbarius*)
49. Кобчик (*F. vespertinus*)
50. Обыкновенная пустельга (*F. tinnunculus*)
51. *Степная пустельга – (*F. naumanni*) - 1 категория РБ, 1 категория РФ.
- Отряд КУРООБРАЗНЫЕ
- Сем. Тетеревиные
52. *Белая куропатка (*Lagopus lagopus*) - 1 категория РБ.
53. Тетерев (*Lyrurus tetrix*)
54. Глухарь (*Tetrao urogallus*)
55. Рябчик (*Tetrastes bobasica*)
- Сем. Фазановые
56. *Серая куропатка (*Perdix perdix*) - 5 категория РБ.
57. Перепел (*Coturnix coturnix*)
- Отряд ЖУРАВЛЕОБРАЗНЫЕ
- Сем. Журавлиные
58. *Серый журавль (*Grus grus*) - 3 категория РБ.
- Сем. Пастушковые
59. Погоньш (*Porzana porzana*)
60. Погоньш-крошка (*P. pusilla*)
61. Коростель – (*Crex crex*)
62. Лысуха (*Fulica atra*)
63. Камышница – (*Gallinula chloropus*)

Отряд РЖАНКООБРАЗНЫЕ

Сем. Ржанковые

64. Малый зуек (*Charadrius dubius*)
65. Хрустан (*Eudromias morinellus*)
66. Чибис (*Vanellus vanellus*)
67. Кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*)
68. Черныш (*Tringa ochropus*)
69. Фифи (*T. glareola*)
70. Большой улит (*T. nebularia*)
71. Поручейник (*T. stagnatilis*)
72. Травник (*T. totanus*)
73. Перевозчик (*Actitis hypoleucos*)
74. Круглоносый плавунчик (*Phalaropus lobatus*)
75. Турухтан (*Phylomachus pugnax*)
76. Кулик-воробей (*Calidris minuta*)
77. Белохвостый песочник (*C. temminckii*)
78. Бекас (*Gallinago gallinago*)
79. Дупель (*G. media*)
80. Чернозобик (*Calidris alpina*)
81. Вальдшнеп (*Scolopax rusticola*)
82. *Большой кроншнеп (*Numenius arcuata*) - 2 категория РБ, 2 категория РФ.
83. Средний кроншнеп (*N. phaeopus*)
84. Большой веретенник (*Limosa lapponica*)
85. *Степная тиркушка (*Glareola nordmanni*) - 2 категория РБ, 2 категория РФ.

Сем. Чайковые

86. Сизая чайка (*Larus canus*)
87. Озерная чайка (*L. ridibundus*)
88. Серебристая чайка (*L. argentatus*)
89. Малая чайка (*L. minutus*)
90. Черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*)
91. Черная крачка (*Chlidonias niger*)
92. Белокрылая крачка (*Ch. leucopterus*)
93. Речная крачка (*Sterna hirundo*)

Отряд ГОЛУБЕОБРАЗНЫЕ

Сем. Голубиные

94. Сизый голубь (*Columba livia*)
95. Клинтух (*C. oenas*)
96. Вяхирь (*C. palumbus*)
97. Горлица обыкновенная (*Streptopelia turtur*)
98. Большая горлица (*S. orientalis*)
99. Кольчатая горлица (*S. decaocto*)

Отряд КУКУШКООБРАЗНЫЕ

Сем. Кукушковые

100. Кукушка обыкновенная (*Cuculus canorus*)

101. Глухая кукушка (*C. saturatus*)

Отряд СОВООБРАЗНЫЕ

Сем. Совиные

102. Белая сова (*Nyctea scandiaca*)

103. *Филин (*Bubo bubo*) – 1 категория РБ, 2 категория РФ.

104. Ушастая сова (*Asio otus*)

105. Болотная сова (*A. flammeus*)

106. Сплюшка (*Otus scops*)

107. Мохноногий сыч (*Aegolius funereus*)

108. Воробьиный сыч (*Glaucidium passerinum*)

109. Ястребиная сова (*Surnia ulula*)

110. Серая неясыть (*Strix aluco*)

111. Длиннохвостая неясыть (*S. uralensis*)

112. Бородатая неясыть (*S. nebulosa*)

Отряд КОЗОДОЕОБРАЗНЫЕ

Сем. Козодоевые

113. Обыкновенный козодой (*Caprimulgus europaeus*)

Отряд РАКШЕОБРАЗНЫЕ

СЕМ. ЗИМОРОДКОВЫЕ

114. Обыкновенный зимородок (*Alcedo atthis*)

Сем. Удодовые

115. *Удод (*Upupa epops*) - 2 категория РБ.

Отряд ДЯТЛООБРАЗНЫЕ

Сем. Дятловые

116. Вертишейка (*Iynx torquilla*)

117. Седой дятел (*Picus canus*)

118. Желна (*Dryocopus martius*)

119. Пестрый дятел (*Dendrocopos major*)

120. Белоспинный дятел (*D. leucotos*)

121. Малый дятел (*D. minor*)

122. Трехпалый дятел (*Picoides tridactylus*)

Отряд ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ

Сем. Ласточковые

123. Деревенская ласточка (*Hirundo rustica*)

124. Береговая ласточка (*Riparia riparia*)

Сем. Жаворонковые

125. Полевой жаворонок (*Alauda arvensis*)

126. Белокрылый жаворонок (*Melanocorypha leucoptera*)

Сем. Трясогузковые

127. Лесной конек (*Anthus trivialis*)

- 128. Полевой конек (*A. campestris*)
- 129. Желтая трясогузка (*Motocilla flava*)
- 130. Желтоголовая трясогузка (*M. citreola*)
- 131. Белая трясогузка (*M. alba*)
- Сем. Сорокопутовые
 - 132. Обыкновенный жулан (*Lanius collurio*)
 - 133. Серый сорокопут (*L. excubitor*)
- Сем. Иволговые
 - 134. Обыкновенная иволга (*Oriolus oriolus*)
- Сем. Скворцовые
 - 135. Обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*)
- Сем. Врановые
 - 136. Сойка (*Garullus glandarius*)
 - 137. Сорока (*Pica pica*)
 - 138. Кедровка (*Nucifraga caryocatactes*)
 - 139. Галка (*Corvus monedula*)
 - 140. Грач (*C. frugilegus*)
 - 141. Серая ворона (*C. cornix*)
 - 142. Ворон (*C. corax*)
- Сем. Свиристелевые
 - 143. Свиристель (*Bombicilla garrulus*)
- Сем. Завирушковые
 - 144. Лесная завирушка (*P. modularis*)
- Сем. Славковые
 - 145. Речной сверчок (*Locustella fluviatilis*)
 - 146. Обыкновенный сверчок (*L. naevia*)
 - 147. Камышовка-барсучок (*Acrocephalus schoenobaenus*)
 - 148. Садовая камышовка (*A. dumetorum*)
 - 149. Болотная камышовка (*A. palustris*)
 - 150. Тростниковая камышовка (*A. scirpaceus*)
 - 151. Дроздовидная камышовка (*A. arundinaceus*)
 - 152. Северная бормотушка (*H. caligata*)
 - 153. Черноголовая славка (*Sylvia atricapilla*)
 - 154. Садовая славка (*S. borin*)
 - 155. Серая славка – (*S. communis*)
 - 156. Славка-завирушка (*S. curruca*)
 - 157. Пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*)
 - 158. Пеночка-теньковка (*Ph. collybita*)
 - 159. Пеночка-трещотка (*Ph. sibilatrix*)
 - 160. Зеленая пеночка (*Ph. trochiloides*)
- Сем. Корольковые
 - 161. Желтоголовый королек (*Regulus regulus*)
- Сем. Мухоловковые

162. Мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*)
 163. Малая мухоловка (*F. parva*)
 164. Серая мухоловка (*Muscicapa striata*)
 165. Луговой чекан (*Saxicola rubetra*)
 166. Черноголовый чекан (*S. torquata*)
 167. Обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe*)
 168. Каменка-плясунья (*O. isabellina*)
 169. Обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*)
 170. Зарянка (*Erithacus rubecula*)
 171. Обыкновенный соловей (*Luscinia luscinia*)
 172. Варакушка (*L. svecica*)
 173. Рябинник (*Turdus pilaris*)
 174. Черный дрозд (*T. atrogularis*)
 175. Белобровик (*T. iliacus*)
 176. Певчий дрозд (*T. philomelos*)
 177. Деряба (*T. viscivorus*)
 178. Пестрый дрозд (*Zoothera dauma*)
- Сем. Длиннохвостые синицы
179. Длиннохвостая синица (*Aegithalos caudatus*)
- Сем. Синицевые
180. Буроголовая гаичка (*P. montanus*)
 181. Хохлатая синица (*P. cristatus*)
 182. Московка (*P. ater*)
 183. Обыкновенная лазоревка (*P. caeruleus*)
 184. Большая синица (*P. major*)
- Сем. Поползневые
185. Обыкновенный поползень (*Sitta europaea*)
- Сем. Пищуховые
186. Обыкновенная пищуха (*Certhia familiaris*)
- Сем. Воробьиные
187. Домовый воробей (*Passer domesticus*)
 188. Полевой воробей (*P. montanus*)
- Сем. Вьюрковые
189. Зяблик (*Fringilla coelebs*)
 190. Вьюрок (*F. montifringilla*)
 191. Обыкновенная зеленушка (*Chloris chloris*)
 192. Чиж (*Spinus spinus*)
 193. Черноголовый щегол (*Carduelis carduelis*)
 194. Коноплянка (*Acanthis cannabina*)
 195. Обыкновенная чечетка (*A. flammea*)
 196. Обыкновенная чечевица (*Carpodacus erytrinus*)
 197. Урагуз (*Uragus sibiricus*)
 198. Щур (*Pinicola enucleator*)

199. Обыкновенный клест (*Loxia curvirostra*)
200. Обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*)
201. Обыкновенный дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*)

Сем. Овсянковые

202. Обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*)
203. Садовая овсянка (*E. hortulana*)
204. Дубровник (*E. aureola*)
205. Камышовая овсянка (*E. schoeniclus*)
206. Пуночка (*Plectrophenax nivialis*)
207. Лапландский подорожник (*Calcarius lapponicus*)

Класс Млекопитающие (Mammalia)

Отр. НАСЕКОМОЯДНЫЕ

1. Обыкновенный еж (*Erinaceus europaeus*)
2. *Ушастый еж (*E. auritus*)
3. Крот европейский (*Talpa europaea*)
4. Обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*)
5. Равнозубая бурозубка (*S. isodon*)
6. Средняя бурозубка (*S. coecutiens*)
7. Бурозубка малая (*S. minutus*)
8. Бурозубка-крошка (*S. minutissimus*)
9. Кутора водяная (*Neomys fodiens*)

Отр. РУКОКРЫЛЫЕ

10. Бурый ушан (*Plecotus auritus*)
11. Ночница усатая (*Myotis mystacinus*)
12. Вечерница рыжая (*Nyctalus noctula*)
13. Кожан двухцветный (*Vespertilio murinus*)
14. *Ночница водяная (*M. daubentoni*) – 4 категория РБ.
15. *Ночница прудовая (*Myotis dasycneme*) – 4 категория РБ.
16. *Ночница Наттерера (*M. nattereri*) – 4 категория РБ.
17. *Нетопырь-карлик (*Vespertilio Schreber*) – 4 категория РБ.
18. *Нетопырь Нутузиуса (*V. nthusii*) – 4 категория РБ.
19. *Вечерница малая (*Nyctalus leisleri*) – 4 категория РБ.
20. *Поздний кожан (*V. serotinus*) – 4 категория РБ.
21. *Северный кожанок (*V. nilssonii*) – 4 категория РБ.

Отр. ЗАЙЦЕОБРАЗНЫЕ

22. Заяц-русак (*Lepus europaeus*)
23. Заяц-беляк (*Lepus timidus*)

Отряд ГРЫЗУНЫ

24. *Обыкновенная летяга (*Pteromys volans*) – 4 категория РБ.
25. Обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris*)
26. Бурундук (*Eutamias sibiricus*)
27. *Садовая соня (*Elomys guercinus*) – 4 категория РБ.
28. *Степная (малая) пищуха (*Ocotona pusilla*) – 3 категория РБ.

29. Лесная мышовка (*Sicista betulina*)
30. Лесная мышь (*Apodemus sylvaticus*)
31. Желтогорлая мышь (*A. flavicollis*)
32. Полевая мышь (*A. agrarius*)
33. Домовая мышь (*Mus musculus*)
34. Мышь-малютка (*Micromys minutus*)
35. Серая крыса (*Rattus norvegicus*)
36. Обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*)
37. Ондатра (*Ondatra zibethica*)
38. Рыжая (европейская лесная) полевка (*Clethrionomys glareolus*)
39. Красная (сибирская) полевка (*C. rutilus*)
40. Водяная полевка (*Arvicola terrestris*)
41. Полевка-экономка (*Microtus oeconomus*)
42. Темная (пашенная) полевка (*M. agrestis*)
43. Обыкновенная полевка (*M. arvalis*)

Отряд ХИЩНЫЕ

44. Волк (*Canis lupus*)
45. Обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*)
46. Лесная куница (*Martes martes*)
47. Горностай (*Meles erminea*)
48. Ласка (*M. nivalis*)
49. Колонок (*M. sibirica*)
50. Американская норка (*M. vison*)
51. Степной или светлый хорь (*Mustela eversmanni*)
52. Хорь лесной (*M. putorius*)
53. Рысь (*Felis lynx*)

Отряд ПАРНОКОПЫТНЫЕ

54. Лось (*Alces alces*)

Предварительный список птиц включает 207 видов. Из них более 100 видов отмечались на гнездовании. Гнездование ряда видов требует подтверждения. Большая часть видов птиц пролетает территорию транзитом во время весенних и осенних перелетов, часть видов посещает ее во время зимних миграций и кочевков. Многие виды были отмечены орнитологами как «редко встречаемые» и в прошлые годы. Несколько видов птиц, в том числе занесенных в Красную книгу, регистрировалось по наблюдениям единичных особей. Орнитофауна описываемой территории, как и республики в целом, претерпевает изменения. Со времени специальных исследований, проведенных В.Д. Ильичевым и В.Д. Фоминым на Зауральских озерах, в том числе оз. Банное и в его окрестностях прошло более 20 лет. Наблюдения А.Ф. Маматова проводились примерно в те же годы. А последние орнитологические наблюдения Центра изучения мигрирующих животных касались оценки и определения ресурсов водоплавающих птиц, преимущественно во время

их миграций. Естественно, что из списка ряд видов может быть исключен, равно как и могут появиться новые виды.

В отношении млекопитающих следует отметить, что по большинству видов данные о распространении и встречаемости отсутствуют. Прежде всего это касается отрядов рукокрылых, насекомоядных и грызунов. Животные, ведущие скрытный образ жизни, но играющие важную роль в биоценозах, также должны быть учтены при специальных исследованиях, наряду с основными охотничье-промысловыми и ценными видами.

Список видов наземных позвоночных животных включает около четырех десятков видов, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан (2007). Эти виды требуют охраны. По результатам исследований территории ГЛЦ установлено, что после пуска трасс возле подъемника произошло резкое сокращение численности животных на исследуемой территории – в 1,5-4 раза по сравнению с сезоном начала исследовательских работ. Этот факт обусловлен исчезновением «заповедного эффекта», который создавали 1 и 2 трассы. Видовой состав животных на территории ГЛЦ остался без изменений и соответствует вышеуказанному списку.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГЛЦ «МЕТАЛЛУРГ- МАГНИТОГОРСК»

Характеризуя особенности загрязнения окружающей среды на территории ГЛЦ в ходе круглогодичной эксплуатации необходимо выделить ряд особенностей, непосредственно связанных с работой рекреационного объекта. Специфика природопользования обуславливает особенности загрязнения окружающей среды и выражается в деградации почвенного покрова и загрязнении атмосферы. Важнейший компонент биосферы – гидросфера и ее объекты, расположенные в зоне влияния ГЛЦ значительного отрицательного воздействия не испытывают.

Воздействие на атмосферу

Загрязнение атмосферы на территории ГЛЦ обусловлено наличием автомобильного транспорта на стоянках, работой картинг-центра, а также созданием светового, шумового и электромагнитного фонов. Электромагнитное загрязнение окружающей среды, вызванное использованием мобильных телефонов, радиоприемников, электроприборов и т.д. лишь отчасти связано непосредственно с работой ГЛЦ и с его посетителями. Источников радиационного излучения и теплового загрязнения на территории ГЛЦ нами не зафиксировано. Таким образом, основным источником загрязнения атмосферы является транспорт, выхлопные газы которого в значительных количествах попадают в атмосферу. Необходимо отметить, что фактов разливов ГСМ на территории ГЛЦ нами не зафиксировано на весь период наблюдений.

Шумовое загрязнение территории ГЛЦ является основным фактором тревоги для диких животных и заставляет их активно перемещаться в сторону от источника шума. Именно этим фактом наряду с пуском в эксплуатацию горнолыжной трассы №4 вдоль основного подъемника объясняется значительно меньшее (в 2-6 раз) количество встреч с животными на территории ГЛЦ при проведении научно-исследовательских работ в 2004-2005 гг. В последующие годы это значение сократилось, видимо, проявился эффект «привыкания». Основными источниками шума на территории ГЛЦ являются радио и транспортные средства, в том числе картинги. Уровень шума при работе радио или эксплуатации картингов может достигать 80 дБ, что является пороговым значением для человека и оказывает негативное влияние его нервной системы.

Источниками локального теплового загрязнения могут быть осветительные приборы, работающие на территории ГЛЦ в темное время суток. Благодаря работе таких приборов было зафиксировано увеличение температуры окружающей среды не более чем на 0,2°С. Такое изменение

температуры не влечет за собой каких-либо значимых изменений в поведении животных и не оказывает влияния на развитие растений.

Воздействие на водные объекты

Водопотребление ГЛЦ затрагивает два аспекта – заснеживание трасс спуска (при необходимости) и хозяйственно-бытовое водопользование. Для заснеживания вода забирается из оз. Яктыкуль (Банное), расположенного в 1,5-2 километрах от ГЛЦ (рис.39, 40).



Рис.39, 40 Насосная станция ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск» на берегу оз.Банное.

При этом необходимо отметить, что вся вода, используемая для заснеживания, в весенний период стаивает и вместе с талыми водами посредством образования временных сезонных (весенних) водотоков в соответствии со спецификой рельефа стекает обратно в озеро. Тем самым использование воды из озера компенсируется за счет талых снеговых вод. Хозяйственно-бытовое водопользование осуществляется за счет использования скважины. После прохождения производственного цикла вода, проходя через очистные сооружения, направляется в оз. Банное. Таким образом, происходит полное восполнение потерь воды из озера, добытой для заснеживания трасс с учетом того, что часть талой воды испаряется или впитывается в почву.

Одним из наиболее ярких критериев оценки антропогенного воздействия на окружающую среду выступает качество природных вод, особенно хозяйственно-питьевого назначения. Объекты исследования находятся в окрестностях оз. Банное, на территории горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск». Отбор проб и их анализ проводился в середине лета, примерно в одни и те же даты, при равных условиях, одновременно в разных точках. Общеизвестно, что единовременный отбор проб позволяет более объективно оценить ряд показателей, таких как температура и органолептические показатели, в некоторой степени зависящие от факторов внешней среды (температура воздуха, осадки). Отбор проб производился во временном отрезке 10-12 часов, дождевой воды – в 15 часов. Температура воздуха составляла 20°C.

Анализ показателей качества воды производился при помощи портативного комплекта-лаборатории «НКВ» (НПО ЗАО «Крисмас+», г.

Санкт-Петербург), предназначенного для определения качества воды полевыми методами в соответствии с ГОСТ 1030 и ГОСТ 24902. Температура воды оценивалась с помощью водного термометра в градусах Цельсия; интенсивность запаха и вкуса - по 5-балльной шкале согласно ГОСТ 3351; мутность и цветность – визуально (ГОСТ 1030), водородный показатель, общая жесткость, наличие ионов – по визуально-колориметрическому методу по приводимым в комплекте цветовым шкалам с использованием титрования (рис.41-44)



Рис.41-44. Проведение анализа качества воды при помощи портативного комплекта-лаборатории «НКВ».

Обобщенные результаты анализов за сезоны 2005-2009 сравнивались с показателями качества воды из ближайших источников разного типа в окрестностях центра (табл.24, 25).

Таблица 24

Некоторые показатели качества воды на территории ГЛЦ в 2005-2009 гг.

Проба	t°, C	запах	вкус	цветность	мутность	РН	[NH ₄ ⁺], мг/л	Общая жесткость, мг/л
Водопровод ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск»	11-13	1	1	Слабо желтоватая	Слабо опалесцирующая	7,0-7,1	0,2	6,5-6,7

Сточные воды ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск» ниже очистных сооружений	11-13	5-1*	2	Слабо желтоватая	Слабо опалесцирующая	7,0-7,1	0,2-0,7	7,1-7,2
Ручей на территории ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск»	12-14	1	1	Бесцветная	Прозрачная	7,3-8,0	0,2	8,3-8,5
Дождевая вода	16-17	1	3	Слабо желтоватая	Слабо опалесцирующая	6,0-6,2	0,7	0,5-0,7

* - вода имеет резкий запах хлора, который быстро улетучивается.

Таблица 25.

Показатели качества природных вод за пределами ГЛЦ в 2005-2009 гг.

Проба	t°, C	запах	вкус	цветность	мутность	PH	[NH ₄ ⁺], мг/л	Общая жесткость, мг/л
Колодец, д.Кусимово	12-13	1	1	Бесцветная	Прозрачная	7,5-8,0	0,2	7,1-7,3
Пруд, д.Кусимово	16-18	3	3	Слабо желтоватая	Мутная	7,5	0,6-0,7	6,4-6,6
Болото, остановка транспорта «д.Кусимово»	17-18	1	1	Светло желтая	Слабо опалесцирующая	7,0-7,2	0,7	5,9-6,2
Родник у кумысной, Горное Ущелье	11-12	1	1	Слабо желтоватая	Прозрачная	7,5-7,6	0,6-0,7	6,1-6,3
Озеро у кумысной, Горное Ущелье	14-16	2	3	Светло желтая	Мутная	7,9-8,0	0,2-0,3	7,1-7,4
Ручей в Горном Ущелье	12-13	1	1	Слабо желтоватая	Слабо опалесцирующая	7,0-7,2	0,2-0,7	4,0-4,5
Водопад, хр. Крыкты у ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск»	13-14	1	1	Слабо желтоватая	Слабо опалесцирующая	7,0-7,1	0,2	3,1-3,3

На основании проведенных исследований можно сделать заключение о достаточно высокой степени очистки воды, используемой на ГЛЦ. Особо необходимо отметить, что по рассматриваемым показателям воды всех отобранных проб пригодны для использования в хозяйственно-питьевом и культурно-бытовом водопользовании, включая очищенные сточные воды, которые по основным параметрам практически не отличаются от

водопроводной и не выходят по своим характеристикам за пределы нормативов. Тогда как дождевая вода, будучи очень мягкой, имеет заметный вкус и реакцию pH, смещенную в сторону кислой (хотя и укладывается в крайние нормативы для питьевой воды).

Следует отметить, что развитие инфраструктуры ГЛЦ и увеличение числа посетителей не оказывают заметного влияния на качество воды, что подтверждается фактическими данными.

Воздействие на почвы

К основным особенностям загрязнения почв следует отнести наличие бытового мусора в местах скопления людей. Основной проблемой, вызывающей загрязнение почвенного покрова, являются культурно-массовые мероприятия, на которые собирается значительное количество посетителей. В этом случае регламентация поведения «отдыхающих» на лоне «дикой природы» невозможна...

Помимо наличия бытовых отходов на территории ГЛЦ существует серьезная проблема по разрушению почвенного слоя. Так, переуплотнение почв происходит у подошвы склона, в березняке, где располагаются стоянки-пикники (рис.45-48).



Рис.45, 46. Травянистый покров на стоянках-пикниках может быть сильно сбит в течение одного сезона (фото одной и той же стоянки 20 июня и 20 августа 2009 г.)



Рис.47, 48. Почвенный покров на стоянках-пикниках может быть полностью оголен (особенно под столами и вокруг мангалов) и в сухую погоду сильно растрескиваться, (фото слева). Переходная полоса к участкам с почти нерашуенной растительностью может быть довольно узкой (фото справа).

Неконтролируемые перемещения отдыхающих по лесу пешком и на транспорте (велосипеды, мотоциклы и автомобили), а также несанкционированное разведение костров на сегодняшний день привели к уничтожению травяного и кустарникового яруса на значительной территории, площадь которой по нашим оценкам составляет около 1 га. На этой территории отмечаются выходы скелетных корней древесных растений и их частичное разрушение, что в дальнейшем может привести к гибели деревьев. Прореживание и уничтожение части лесонасаждений в целях создания трасс спуска или других рекреационных объектов приводит к формированию «белых пятен» на территории ГЛЦ, где ветер и вода уничтожает почвенный слой. В этом смысле проблемными участками являются переходные зоны между трассами и лесонасаждениями, а также территории около хозяйственно-бытовых построек. Многочисленные велосипедные трассы, создаваемые спонтанно «фрирайдерами», оказывают крайне негативное влияние на состояние почвенного покрова, разрушение которого происходит очень интенсивно посредством дождевых вод и ветров, которые превращают колею от велосипедных колес в микроовраг за несколько дней.

До строительства центра на этом месте была (страшно представить!) стихийная свалка мусора, который сваливался сюда как предприятиями курортной сферы, так и местными жителями. Вместе с мусором строителям пришлось вывезти и пропитанный отходами грунт на глубину более трех метров – на местности эта выемка хорошо видна в виде террасы между нижней площадью станции подъемника и верхней площадью административно-бытового комплекса (рис.49, 50).



Рис.49, 50. Трехметровая терраса над площадью нижнеприводной станции подъемника – результат вывоза загрязненного грунта.

Развитие рекреационной инфраструктуры и экологического туризма на территории ГЛЦ

Непрерывно возрастающий процесс вовлечения все большего числа людей в циклы рекреационных занятий обуславливает постоянное расширение территорий, охваченных в той или иной степени рекреационной деятельностью. Еще более быстрыми темпами развивается процесс интенсификации использования территории, что ведет к повышению уровня воздействия рекреантов на природные комплексы.

В этой связи возникла проблема оптимизации рекреационных нагрузок на природные комплексы в целях предотвращения их деградации и сохранения комфортных условий рекреационной деятельности. Сущность этой проблемы сводится к обоснованию экологической нагрузки на природные комплексы (не превышающей пределов их естественных восстановительных способностей) путем установления нормативов рекреационного воздействия на них.

В мировой практике рекреационного использования природных комплексов наблюдаются большие различия в нормативах. Например, нормы пляжей на 1 рекреанта в разных странах колеблются от 5 до 15 м². В то же время на многолюдных курортах эти нормы в сезон пик не соблюдаются, и на одного человека в результате скученности подчас приходится до 1 м² и менее.

Природные комплексы и составляющие их элементы существенно различаются по своей потенциальной устойчивости к рекреационным нагрузкам. Устойчивостью природного территориального комплекса против рекреационных нагрузок называется его способность противостоять этим нагрузкам до известного предела, за которым происходит потеря способности его к самовозобновлению. Под нагрузкой понимается посещаемость (наблюдаемое количество рекреантов на территории за определенный срок) единицы площади природного территориального комплекса в единицу времени.

Нагрузка, вызывающая в природных комплексах необратимые изменения, называется критической; нагрузка, близкая к критической, но не вызывающая необратимых изменений, называется вполне допустимой; нагрузка, в результате которой уже произошли необратимые изменения, — недопустимой.

Рекреационная емкость природного территориального комплекса обычно определяется как произведение значения допустимой нагрузки на площадь природного территориального комплекса.

В основе многих последних исследований лежит положение о стадиях «рекреационной дигрессии» по аналогии со стадиями пастбищной дигрессии. Выделено и описано пять стадий рекреационной дигрессии.

1. Деятельность человека не внесла в лесной комплекс никаких заметных изменений.

2. Рекреационное воздействие человека выражается в установлении редкой сети тропинок, в появлении среди травянистых растений некоторых светолюбивых видов, в начальной фазе разрушения подстилки.

3. Тропиночная сеть сравнительно густа, в травянистом покрове преобладают светолюбивые виды, начинают появляться и луговые травы, мощность подстилки уменьшается, на внетропиночных участках возобновление леса все еще удовлетворительное.

4. Тропинки густой сетью опутывают лес, в составе травянистого покрова количество собственно лесных видов незначительно, жизнеспособного подроста молодого возраста (до 5-7 лет) фактически нет, подстилка встречается фрагментарно у стволов деревьев.

5. Полное отсутствие подстилки и подроста, отдельными экземплярами на вытоптанной площади — сорные и однолетние виды трав.

Граница устойчивости природного комплекса, т.е. предел, после которого наступают необратимые изменения, проходит между 3-й и 4-й стадиями. Соответственно за предельно допустимую принимается та нагрузка, которая соответствует 3-й стадии дигрессии. Необратимые изменения в природном комплексе начинаются на 4-й стадии, а угроза гибели лесных насаждений — на 5-й стадии. 1-ю, 2-ю и отчасти 3-ю стадии дигрессии растительного покрова с точки зрения эстетической привлекательности природного комплекса в ряде случаев следует признать положительными.

В основе методики, таким образом, лежит сравнительная характеристика данных по различным стадиям дигрессии одного и того же типа природных комплексов и по одинаковым стадиям дигрессии различных типов природных комплексов.

Под нормой рекреационных нагрузок обычно понимается единовременная нагруженность, измеряемая численностью людей в единицу времени на единицу площади, например, человеко-час/га. Если же ввести в это понятие также период интенсивного рекреационного использования территории в течение суток, то мы получим более достоверную нагрузку на природный комплекс с запроектированным заданным временем.

Определение показателей допустимых рекреационных нагрузок на территорию с целью сохранения устойчивости природно-территориальных комплексов остается важным вопросом рекреационного природопользования. Летом 2009 года расчеты рекреационной нагрузки были проведены по двум независимым методикам.

Многие рекреанты посещают комплекс ради пикника на свежем воздухе на оборудованной стоянке, предоставляемой ГЛЦ. В администрации центра ведется регистрация заказов на посещение стоянок-пикников с указанием количества людей. За летний сезон 2009 года

посещаемость составила в среднем 1356 человек в неделю, причем по дням недели заметны значительные различия. Довольно четко видно преобладание посетителей в субботу (в среднем 370 чел. в день) и пятницу (290 чел.), чуть менее – в воскресенье (265 чел.); меньше число посетителей по четвергам (145 чел.) и вторникам (110 чел.); минимум посещений приходится на понедельник (86 чел.) и среду (90 чел.). Заметных различий по неделям в течение сезона нет, отклонения от среднего значения не превышают 30%.

С одной стороны, интенсивность посещения стоянок-пикников – показатель объективный, с другой стороны – не достаточный для полноценной оценки рекреационной нагрузки. Нами был проведен расчет посещаемости по другой методике, применение которой возможно в связи с тем, что посетители ГЛЦ попадают на его территорию через единственный въезд, где можно организовать контроль. В течение всего рабочего дня велся подсчет посетителей, проезжавших и проходивших через въездной шлагбаум центра. Подсчет велся в течение 5 минут каждого часа с 10.00 (начало работы центра) до 20.30 (окончание работы центра), а данные экстраполировались на весь час. Средняя посещаемость составила от 840 до 1936 человек в день. Сопоставление с данными аренды стоянок-пикников в те же дни позволило сделать вывод, что в течение дня число всех посетителей центра примерно в 7 раз больше, чем число посетителей пикников. Это совпадает с данными работников администрации центра о том, что в выходные дни здесь бывает до 2 тысяч человек ежедневно, а при проведении массовых праздников и соревнований (например, День металлурга или Чемпионат России по маунтинбайку) – до 5 тыс. человек в день. Если экстраполировать эту тенденцию на весь рассматриваемый период, то можно сделать вывод, что за пять месяцев летнего сезона (май-сентябрь) территорию горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск» посетили более 200 тысяч человек ($1356 \text{ чел. в неделю} \times 22 \text{ недели} \times 7$).

Существует мнение, что определение точных количественных нормативов развития индустрии туризма и отдыха в большинстве случаев «не спасает от злоупотреблений, но лишь увеличивает соблазн везде достигать верхнего предела» (цит. по: 2). Но на наш взгляд, переход от количественного подхода к управленческому (планирование не столько количества посетителей, сколько долгосрочных целей и задач, спектра рекреационных возможностей, форм и видов рекреационной деятельности) невозможен без знаний хотя бы порядка величин рекреационных нагрузок с целью недопущения негативных последствий рекреации.

Управленческий подход использован в методике «пределов допустимых изменений» (ПДИ) природы, разработанной в 1985 г. в США в системе Службы охраны лесов (цит. по: 3). За основной критерий выбраны предельно возможные изменения исходных природных

ландшафтов (в отличие от предельно допустимого количества посетителей в единицу времени на единицу площади в методике допустимых рекреационных нагрузок).

Применение методики ПДИ позволяет сместить акценты – перейти от традиционного определения количественных параметров предельных нагрузок к оценке качества природных условий, подлежащих сохранению на рассматриваемой территории. Таким образом, помимо подсчета существующей нагрузки необходим учет фактического изменения ландшафта под влиянием рекреации.

Подобные работы по оценке качественного состояния и изменений природно-территориального комплекса ведутся на территории горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск» весь период работы центра, с 2003 года. В первые годы, при создании первичной сети стоянок-пикников и их инфраструктуры (выходы к административно-бытовому комплексу, к веревочному городку, к дровнику и туалетам и пр.) определилась основа тропинойной сети. По мере эксплуатации проявилась разница в интенсивности посещения тех или иных стоянок, в нагрузке на те или иные тропы. Стали очевидны последствия рекреационной дигрессии – тропинойная сеть стала отчетливой, дорожки расширялись (в первую очередь – из-за размыва лишнего растительности почвенного покрова после дождя, что создает дискомфортные условия для посетителей), начали появляться дублирующие тропы. Уровень нагрузки на территорию стал оцениваться как предельно допустимый (4), что стало опасным для сохранности устойчивого состояния почвенно-растительного покрова территории.

В этой связи на четвертое лето работы было принято решение об отсыпке наиболее популярных троп песчано-гравийной смесью с выкладкой бордюров природным камнем (который здесь в обилие на горнолыжных трассах), что было реализовано к началу сезона 2008 года (рис.51). Мониторинг за состоянием рекреационной зоны ГЛЦ в 2008-2009 гг. показал эффективность принятого решения: дождевая вода впитывается в песчано-гравийное покрытие тропы и предотвращает смыв почвы. Отпала необходимость в сходе посетителей с устоявшейся тропинойной сети, растительный покров, нарушенный на дублирующих тропах и на «обочинах» основных троп, стал постепенно восстанавливаться. Через год после нанесения покрытия можно увидеть очаговое восстановление травянистого покрова вдоль бордюров (рис.52).



Рис.51,52. Отсыпка троп песчано-гравийной смесью.

Эффективность данного приема подтвердилась и устойчивостью троп к активному весеннему снеготаянию – смыва покрытия с троп не наблюдалось, произошло лишь некоторое уплотнение, которое не отразилось на потребительских свойствах – дождевая вода по-прежнему быстро впитывается в песок. Таким образом, усовершенствование покрытия тропиной сети позволило увеличить поток посетителей без усиления негативного воздействия на природный ландшафт.

Стоит добавить, что рассмотренная выше методика подсчета количества посетителей стоянок-пикников позволяет выделить наиболее активно посещаемые стоянки и принять предупреждающие меры по оптимизации состояния тропиной сети.

Полученный опыт может быть успешно использован в работе иных туристско-рекреационных комплексов.

Туризм как отрасль экономики имеет сложную структуру и тесно связан с другими сферами хозяйственной деятельности человека, такими, как торговля, транспорт, строительство и т.д. Очевидна также взаимосвязь туризма не только с экономическими, но также и с социально-культурными и природными факторами. С этой точки зрения можно говорить о существовании тесной взаимосвязи туризма и окружающей среды, имея в виду окружающую среду в широком смысле как среду обитания человека, образованную не только природными, но и антропогенными компонентами.

Туризм развивается главным образом в регионах с удовлетворительной экологической ситуацией и экономически стимулирует развитие природоохранной деятельности в них. С другой стороны, неконтролируемое развитие туризма наносит ущерб окружающей среде. Туризм оказывает на окружающую среду также и косвенное воздействие, которое выражается в изменении менталитета, стиля поведения и уклада жизни местного населения и туристов, что в итоге меняет их отношение к природным ресурсам. Следует также отметить, что во многих регионах часто проблемой является не развитие туристского

сектора само по себе, а отсутствие рационального способа этого развития. Можно выделить несколько аспектов влияния туризма на окружающую среду (Coccossis, 1995):

- на экосистемы и природные ресурсы — землю, флору, фауну, воздух, ландшафт и др.
- на постройки, особенно на памятники архитектуры
- на местные общества и народы — их культуру, ценности, уклад и т.д.
- на местную региональную и национальную экономику

Природные и культурные ландшафты часто являются главными факторами привлечения туристов в места отдыха. Однако следует учитывать, что способность к сохранению и самовосстановлению природных комплексов рекреационных местностей прежде всего связана с допустимыми нормами антропогенных нагрузок. В 1920-30 гг. главным фактором воздействия рекреации на почву было признано вытаптывание. Наибольшее воздействие рекреации на почву и растительность приурочено к местам интенсивного отдыха (стоянкам, учреждениям отдыха, тропам).

К тому же очевидно, что лес и участки растительности будут иметь максимально возможное рекреационное значение лишь в том случае, если в них будут сосредоточены только «мягкие» формы рекреации. Главной формой рекреационного оборудования леса должны быть пешеходные дорожки. Представляется целесообразным при планировании размещения учреждений отдыха, кемпингов, дорожно-тропиночной сети проводить исследование почв на устойчивость. Все массовые и шумовые формы рекреации необходимо вынести за пределы леса.

Влияние туризма на пресноводные водоемы выражается в увеличении уровня загрязнения вод стоками со стоянок, а также в механическом нарушении биоты при расчистке озер, при перемешивании вод винтами лодочных моторов. С моторных лодок часто происходит утечка горюче-смазочных материалов. Образующаяся в результате этого на поверхности воды нефтяная пленка нарушает нормальный газообмен, препятствует насыщению воды кислородом. Наибольшее действие оказывает такая деятельность на биоту малых озер.

Исторически и архитектурно значимые постройки и культурная среда населенных пунктов являются главным фактором, привлекающим в них туристов. Однако нужно отметить, что если культурное наследие больших городов всегда привлекало туристов, и эти города были способны справляться с большим количеством туристов, то небольшие по размерам исторически значимые населенные пункты сталкиваются с все возрастающими природными и функциональными проблемами, такими, как автомобильное движение, шум, загрязнение и т.д. Иногда эти проблемы приводят к изменению местных отраслей экономики, которые в

большой степени становятся зависимыми от туризма и влияют затем на изменение облика этого региона.

Перенасыщение традиционных районов туризма сопровождается их усиливающимся хозяйственным преобразованием, широким внедрением объектов сервиса и других элементов туристской инфраструктуры. В результате у туристов исчезает чувство общения с «дикой природой», т.е. они лишаются наиболее притягательного элемента, ради которого они отправляются в путешествие. Вот почему эффективное освоение новых районов, где живописные ландшафты сохранились в относительной неприкосновенности, является одной из наиболее значимых проблем развития туризма. Нужно стремиться не только создавать материальную базу в новых туристских регионах, но и осуществлять освоение этих территорий на основе научного расчета, делая упор на сохранение природных ландшафтов — основного ресурса туризма.

Туристская деятельность приводит к различным негативным последствиям, к нежелательным изменениям природной среды различных регионов, к загрязнению их отходами и т.д. Развитие туризма оборачивается многолюдьем, резким увеличением числа автотуристов. Возникает угроза загрязнения воздуха и водоемов, увеличения шума, что особенно чувствуется в крупных городах-курортах. Такое воздействие, в первую очередь, оказывает массовый неорганизованный туризм, иначе называемый «диким», который доминировал в прошлом и, по всей видимости, будет занимать главенствующее положение и в будущем. Этот вид туризма тесно связан с низкой стоимостью жилья и услуг и наименее чувствителен к природным ресурсам, поскольку такие туристы не озабочены качеством окружающей природной среды. Из-за концентрации массового туризма возникает его дополнительное воздействие на окружающую среду. Сезонность «дикого» туризма ведет к пикам в спросе и перегрузке в использовании местных ресурсов и инфраструктуры.

Влияние туризма может быть и позитивным. Местные жители, предоставляя жилье туристам, получают доступ к лучшим материально-техническим возможностям, инфраструктуре и услугам. Часто эти обстоятельства приводят к улучшению качества природной среды. Кроме того, местное население становится все более информированным и уделяет большое внимание сохранению окружающей среды, местных ресурсов и своего культурного наследия.

Говоря в целом о влиянии туризма на окружающую среду, нельзя прийти к однозначному выводу. Во многих случаях относительно одинаковые условия приводят на разных территориях либо к положительным, либо к отрицательным результатам. Взаимосвязь между туризмом и окружающей средой не является простой причинно-следственной связью: туризм—его влияние на окружающую среду. Туризм и окружающая среда представляют собой единую систему, которая в

общем укладывается в модель «природа—население—хозяйство». Качество окружающей среды является необходимым условием для развития туризма, а успешное развитие может быть обеспечено при условии регулирования потока туристов и при достижении сбалансированного соотношения экономики и экологического состояния региона.

Туризм — мощный агент изменений, вызывающий специфические воздействия на природную среду. Во множестве случаев, однако, чрезвычайно трудно определить принципиальные причины изменений: являются ли изменения следствием развития туризма или же туризм — только один из агентов изменений.

Комплексные интеракции феномена туризма делают практически невозможным измерить его тотальное влияние. Многие из воздействий туризма часто проявляются очень коварно и неожиданно. Первичные воздействия влекут за собой вторичные и последующие и порождают отзвуки, которые невозможно на практике отследить и изучить. Перекрестные влияния являются непосредственным результатом интерактивной природы экономического, социального и инвайронментального феномена. Взаимодействия между компонентами каждой из этих сфер влияния влекут за собой дальнейшие изменения, которые сказываются на всей системе, создавая сложный ряд потоков воздействий.

Особое воздействие от туристской деятельности испытывают на себе определенные группы людей, например: расовые и культурные меньшинства, уникальные животные, редкие растительные виды. Они очень привлекательны для туристов, но достаточно ранимы и подвержены негативному влиянию.

Будущее изучение последствий туризма будет продолжать касаться типов и величины воздействий и того, преимущественно позитивны или негативны они для принимающих зон. Важно также обращать более пристальное внимание на размер воздействия для сфер влияния туристского развития. Взгляд на их последствия может быть разным, в зависимости от того, оцениваются они с точки зрения локальных, региональных, национальных или международных перспектив. Туризм динамичен, и воздействия, их значимость постоянно меняются благодаря изменениям целей как туристов, так и принимающих их людей, колебаниям в процессах, затрагивающих экономическую и физическую среду, а также технологическим и другим переменам в самой туристской индустрии. Все это предполагает, что воздействия будут изменяться с течением времени и что необходим периодический мониторинг туристской ситуации в регионе.

Инвайронмент обеспечивает удовлетворение потребностей и ожиданий туристов. Особенности окружающей среды, хотя и не полностью определяют модели поведения туристов, очевидно, влияют на

выбор места и средств размещения, а также на продолжительность пребывания. Кроме того, привлекательность исторических, археологических мест и культурных памятников значительно возрастает, если дополняется природной уникальностью.

Г. Будовски предположил, что между производителями туристских услуг и защитниками окружающей среды возможны следующие типы взаимоотношений.

1. Относительная независимость. Сторонники разных лагерей уважают противоположную позицию, сохраняя изоляцию и стремясь к минимальному числу контактов. Такая ситуация становится невозможной для современности, когда развивается массовый туризм:

2. Симбиоз (взаимная поддержка и взаимовыгодное сотрудничество). Разумное и контролируемое использование природных ресурсов, сохранение и поддержание природных зон, археологических зон и исторических памятников — способ улучшения качества инвайронмента. Сохранение в контексте развития туризма выражается в следующих формах:

- ♦ туризм стимулирует восстановление существующих исторических мест, зданий и памятников;
- ♦ туризм способствует трансформированию старых зданий и пространств в принципиально новые туристские возможности;
- ♦ туризм активизирует сохранение природных ресурсов;
- ♦ туризм повышает ответственность за управление и административный контроль, что, в свою очередь, улучшает качество инвайронмента и позволяет в большей степени удовлетворять потребности клиентов.

При исследовании социальных и культурных воздействий туризма оказываются задействованы следующие категории:

- турист (тот, кто приезжает) — исследования спроса на туристские услуги, мотивации, установок и ожиданий туристов;
- хозяин или местное население (тот, кто принимает) — исследования предложений рынка туристских услуг, использования трудовых ресурсов, местно туристской индустрии, особенностей местного населения.

Развитие рекреационной и хозяйственной структуры ГЛЦ направлены на повышение качества обслуживания посетителей и расширение спектра услуг, непосредственно связанных с отдыхом. При этом, как показывает практика, недостаточный учет возможности посещения ГЛЦ выражается в нехватке парковочных мест автомобилей для всех желающих (особенно остро эта нехватка ощущается во время проведения масштабных мероприятий или в благоприятную для отдыха погоду в выходные дни) и очередей на подъемник, в кафе и т.д. В определенной степени такой ажиотаж привлекает отдыхающих, указывая

на то, что именно здесь предлагается самый комфортный отдых. Однако некоторые отдыхающие избегают места с повышенной концентрацией людей (беременные женщины, семьи с маленькими детьми, пенсионеры) и предпочитают выбирать более спокойные и безопасные места для отдыха, несмотря на более низкий уровень обслуживания...

Результаты исследований рекреационных нагрузок и учет посещаемости ГЛЦ показывают наличие положительных тенденций, выражающихся в увеличении посетителей. Этому факту способствовало открытие новой горнолыжной трассы №4, электрификация стоянок-пикников» и т. п. Помимо положительных моментов, связанных с получением дополнительной коммерческой прибыли, необходимо констатировать факт резкого снижения встречаемости животных по сравнению с сезоном 2004 года. Кроме того, на территории ГЛЦ отмечено захламление многочисленными порубочными остатками, оставшимися после уборки масштабного ветролома березы в верхней части склона. При обследовании велосипедных трасс нами обнаружены также вырубленные деревья и кустарники, ограничивающие катание на горных велосипедах. Характеризуя зимний отдых на ГЛЦ следует отметить, что выезды катающихся с трасс заметно снизились, что мы связываем в первую очередь с квалифицированной работой инструкторов.

Подытоживая результаты работы ГЛЦ необходимо отметить двухфазную активность отдыхающих – декабрь-март и июнь-август месяцы. В период межсезонья в первую очередь за счет природно-климатических особенностей посещаемость ГЛЦ резко снижается, что с одной стороны обращается потерей прибыли, с другой стороны представляет возможности для проведения экологических субботников и подготовки к новому сезону – ремонту и техническому обслуживанию подъемника, спортивного, туристического и развлекательного оборудования. Таким образом, оценивая работу ГЛЦ с позиции экологической корректности и минимизации воздействий на окружающую природную среду, необходимо отметить, что основные требования, предъявляемые к объектам рекреационного назначения сотрудниками и администрацией ГЛЦ выполняются, а общеизвестные принципы экологического туризма по большинству пунктов могут быть признаны удовлетворительными. Тем не менее, в работе ГЛЦ имеются некоторые погрешности, устранение которых будет способствовать реализации принципов экологически ориентированного природопользования. Подробное описание рекомендаций и замечаний приводится ниже.

Оценка рекреационных и эксплуатационных нагрузок при работе ГЛЦ в течение календарного года

В течение шести лет исследований (2004-2009 гг.) нами зафиксировано постоянное увеличение интереса отдыхающих к

территории горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск». За прошедшие годы многое изменилось, руководство Центра значительно расширило спектр рекреационных услуг. Тем не менее, существует значительный резерв для увеличения рекреационной активности в пределах горнолыжного центра в первую очередь за счет «межсезонья». Сведения этого раздела содержат количественную информацию об отдыхающих и об особенностях воздействия на окружающую природную среду в течение календарного года. Нестандартное расположение месяцев года объясняется тем, что сезон для горнолыжников на ГЛЦ «Магнитогорск-Металлург» начинается в ноябре, таким образом, материалы расположены по нарастанию эксплуатационных и рекреационных нагрузок.

Необходимо отметить, что эксплуатация природной территории сопряжена с множеством воздействий (хозяйственного, организационного, восстановительного и т.д.), в том числе и рекреационного характера. Таким образом, среди множества воздействий на объекты окружающей природной среды нами выделены собственно рекреационные нагрузки на фоне общей характеристики эксплуатационных нагрузок. После возведения и организации работы всех запланированных проектом хозяйственно-бытовых и рекреационных объектов на первый план выходят собственно рекреационные нагрузки, выделяющиеся из всех прочих, составляющих общеэксплуатационные нагрузки. На сегодняшний день благоустройство территории ГЛЦ не закончено. При этом организованы трассы спуска для лыжников и велосипедистов, возведены гаражные боксы для ратраков и обслуживающей ГЛЦ техники, расчищаются и организованы стоянки для пикников (в летний сезон).

Рассмотрим подробнее, какие особенности являются характерными при эксплуатации ГЛЦ в течение года. Ниже представлены усредненные показатели за сезоны 2004-2009 годов.

Ноябрь

В первой половине месяца количество отдыхающих минимально. Лишь единичные посетители прогуливаются по лесу или поднимаются на подъемнике наверх с целью осмотра прилегающей к горе территории. Наблюдается очень сильная зависимость между количеством посетителей и погодными условиями. Относительно постоянным является количество работников ГЛЦ, основные усилия которых в этом месяце направлены на подготовку стартующего во второй половине месяца горнолыжного сезона. Необходимо отметить высокий профессиональный уровень инструкторов, которые в период межсезонья помимо общехозяйственных работ (например, уборка территории) занимаются проверкой горнолыжного оборудования для обеспечения потребностей отдыхающих в спортивном инвентаре. Проводится проверка ратрака, оборудования для заснеживания трасс, трассы спуска при необходимости расчищаются от мусора (ветви

деревьев, арматура и т.д.), устанавливаются ограждения и отбойники вдоль трасс, проверяются и ремонтируются осветительные приборы для обеспечения безопасного катания. Доставка продуктов питания осуществляется в минимальных объемах, что связано с минимальными потребностями в силу небольшого количества, а иногда и полного отсутствия посетителей. При этом к началу горнолыжного сезона работа центров питания (кафе и ресторан) интенсифицируется, что естественно сопровождается увеличением поставок необходимой продукции.

Характеризуя особенности рекреационных нагрузок, следует выделить отсутствие значимых различий между посещаемостью ГЛЦ в будние и выходные дни. Так, для выходных дней показатели рекреационной нагрузки изменяются в пределах 200-820 чел./час с максимумом в 16.00 часов. Для будних дней характерной посещаемостью были показатели 140-560 чел./час, при этом максимум отдыхающих сдвинут относительно выходных дней к концу рабочего дня и приходится на 18.00. Как указывалось выше, основная масса отдыхающих довольствуется пешими прогулками по лесу. Велосипедисты, скалолазы и любители летних развлечений на территории ГЛЦ уже не встречаются.

Количество автомобилей – основных источников загрязнения окружающей среды на территории ГЛЦ в течение круглого года (при этом в зимнее время эффект гораздо более негативный чем летом, что связано с повышением расходов ГСМ и отсутствием листьев на деревьях, поглощающих экотоксиканты), соответствует количеству отдыхающих и составляет в будние дни – 100-340 шт/час (с максимумом в 18.00) и 120-400 шт/час в выходные дни. В ноябре отдыхающие приезжают в основном по двое и, как правило, только на легковых автомобилях. Незначительная часть отдыхающих (не более 10%) приходит пешком с близлежащих баз отдыха (санатории «Юбилейный, «Якты-куль» и др.)

В связи с отсутствием обильных снегопадов техническим службам приходится использовать установки для заснеживания трасс, распыляя мелкодисперсно воду.

Декабрь

Вследствие большого количества выходных дней, приходящихся на этот месяц, количество отдыхающих возрастает по сравнению с предыдущим периодом. В целом для работы ГЛЦ характерно увеличение напряженности в работе персонала. Для создания комфортных условий отдыха персоналом ГЛЦ проводится следующая работа – преимущественно в темное время суток подготавливаются трассы спуска путем заснеживания или уплотнения снега, производится текущий ремонт оборудования (освещение, ограждения трасс) и горнолыжного снаряжения.

Погодные условия последних лет, выражающиеся в незначительном количестве осадков вплоть до середины зимы, во многом затрудняли функционирование объектов ГЛЦ. Непривлекательность внешнего облика

гор (деревья без листвы на фоне черной почвы и скал) оставляют неблагоприятное впечатление, а трассы спуска, тянущиеся с вершины горы белыми полосами, выглядят исключительно неестественно. Однако выходные дни, наличие большого количества праздников и предновогоднее настроение приводят отдыхающих на ГЛЦ... Для работы снежных пушек необходимы лишь отрицательные температуры воздуха и вода (которая подведена к трассам). Здесь стоит отметить декабрь 2008 года, когда дневные температуры поднимались до $+12^{\circ}\text{C}$, а среднесуточные превышали 0° , что негативно сказалось на работе центра – сформированный в ноябре снежный покров стоял и был восстановлен лишь во второй половине месяца.

Характеризуя рекреационные нагрузки на территорию ГЛЦ необходимо подчеркнуть, что значительная масса отдыхающих концентрируется у подножья горы, при этом около 60% отдыхающих катаются с гор. Отметим, что из оставшихся 40% посетителей подавляющее большинство предпочитают посещение кафе другим видам отдыха. Верхние смотровые площадки в основном пусты, что объясняется сильным порывистым ветром на вершине горы. Нами установлены значительные различия в посещаемости ГЛЦ в выходные и будние дни. Так, основная масса отдыхающих, как и в ноябре, в будние дни приезжает на ГЛЦ после 16.00, т.е. в конце рабочего дня – их количество достигает 860-840 чел./час, при этом основная часть посетителей разъезжается к 20.00 и количество посетителей составляет около 360 чел./час. Гораздо интенсивнее ГЛЦ посещается в выходные дни, когда количество отдыхающих превосходит аналогичный показатель для будничных дней уже к 14.00 и составляет 920 чел./час. Максимум отдыхающих нами отмечается в 16.00 – 1360 чел./час, при этом к концу дня численность отдыхающих остается довольно высокой – до 500 чел./час. Среди отдыхающих преобладают жители Челябинской области и Республики Башкортостан.

Характеризуя особенности загрязнения окружающей природной среды, необходимо выделить выбросы автотранспорта, количество которого, в соответствии с количеством отдыхающих, увеличивается в послеобеденное время и составляет для выходных дней 120-480 шт/час, а для будних – 80-260 шт/час. В основном транспортные средства представлены легковыми автомобилями, единичны ГАЗели и другие микроавтобусы. В благоприятные дни, когда погода способствует выездам на природу, равно как и в праздники, в честь которых на ГЛЦ устраиваются массовые мероприятия (например, Новый Год), происходит резкое увеличение количества бытовых и пищевых отходов, нередко разбросанных по территории. Невозможность контролирования отдыхающих создает проблему захламления территории ГЛЦ и прилегающих лесных массивов. Решением такой проблемы может стать

ограничение доступа отдыхающих в лес путем функционального зонирования территории и установление круглогодичного регламента посещения территории ГЛЦ. Вследствие незначительного количества животных на территории громкая музыка и другие источники внешних раздражений (кроме создания трасс) не могут служить помехой для перемещения наземных позвоночных. Следует отметить, что в данный период на территории ГЛЦ в основном обнаруживаются «спутники человека» из числа животных (птицы и млекопитающие), которые, питаясь пищевыми отходами, также способствуют захламлению территории.

Январь

Сильные январские морозы зачастую отпугивают посетителей от ГЛЦ. В такие периоды работа Центра практически прекращается и осуществляется лишь охрана объекта и минимальное техническое обслуживание оборудования, в основном направленное на сохранение его в рабочем состоянии. Погода, как правило, нормализуется к концу месяца и постепенно наблюдается рост посещаемости ГЛЦ отдыхающими.

За непродолжительное время пользования услугами ГЛЦ количество отдыхающих было весьма значительным, что может объясняться желанием активно отдохнуть на лоне природы и, самое главное, невозможностью реализовать свои желания вследствие сильных морозов. Следствием такого положения стало резкое увеличение численности отдыхающих в выходные дни, когда количество посетителей доходило до 2240 чел/час. Максимальные показатели численности отдыхающих зафиксированы нами в промежутке 12.00 – 18.00 в выходные дни и в 14.00 – 18.00 – в будние дни. Количество отдыхающих в будние дни не превосходило 1300 чел/час. Установлено, что среди посетителей ГЛЦ основная доля представлена катающимися на лыжах или сноубордах людьми. При этом высокая концентрация отдыхающих и «свежий воздух» иногда приводят к катанию за пределами трасс спуска, т.е. в лесу среди деревьев и кустарников. Понятно, что такое поведение сопровождается порчей растительности и травмоопасно для отдыхающих.

Автомобильный транспорт является основным источником загрязнения окружающей среды на ГЛЦ. Количество автомобилей достигает 380 шт/час (120) в выходные и 220 шт/час (60) в будние дни. С введением в последние годы десятидневных новогодних праздников пик посещаемости центра сместился на начало января (рис.53, 54).



Рис.53, 54. ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск» зимой.

Февраль

Нормализация погодных условий, живописные горы, покрытые лесом и снегом, привлекают посетителей, количество которых заметно увеличивается по сравнению с холодным январем. В полной мере функционируют подъемники (большой и малый), таким образом, основной задачей обслуживающего персонала является слежение за техническим состоянием средств подъема на горы. Необходимо отметить, что благодаря большому количеству ветров (именно в феврале) большой подъемник часто отключается (автоматически), что создает определенные сложности для отдыхающих. Все службы ГЛЦ работают в напряженном режиме. Кафе, располагающиеся в здании АБК и на свежем воздухе, в выходные дни постоянно заполнены посетителями. В связи с особенностями рекреационного менталитета люди употребляют в пищу много мясных продуктов, запивая их пивом, вином, чаем или газированными напитками. Таким образом, поставка продуктов питания и напитков осуществляется постоянно, а количество пищевых отходов нарастает.

Характеризуя количество посетителей ГЛЦ необходимо отметить, что основная часть отдыхающих (более 90%) катается с гор. Около 10%, среди которых в основном персонал ГЛЦ прогуливаются у здания АБК или на вершине горы. Количество посетителей изменяется в пределах 60-1120 чел./час в будние дни и 800-2650 чел./час в выходные дни. Максимальное число отдыхающих на территории ГЛЦ зафиксировано как для рабочих, так и для выходных дней в 14.00, что соответствует пику солнечной активности и наименьшему морозу. Как указывалось выше, отдых в нашей стране, особенно на свежем воздухе, сопровождается употреблением спиртных напитков. Именно с такой проблемой сталкиваются служащие ГЛЦ. Частые падения катающихся, которые сопровождаются травмами различной степени тяжести, нередко являются следствием алкогольного опьянения на фоне слабой технической подготовки. Очевидно, что абсолютный контроль за действиями отдыхающих со стороны администрации ГЛЦ невозможен.

В связи с резким увеличением числа посетителей потребности в размещении автомобилей на территории ГЛЦ за счет имеющихся стоянок удовлетворены быть не могли. Особенно проблема нехватки стояночных мест ощущается в выходные дни, когда количество автомобилей достигало значений 380 шт/час (в 14.00 в выходные дни) – минимум 160 шт/час после 18.00. Для обеспечения всех желающих стояночными местами администрацией ГЛЦ было принято решение подготовить дополнительную стоянку на въезде. В результате стоянка была подготовлена путем расчистки снега до почвы, и заполнялась каждые выходные. Результатом функционирования новой неасфальтированной стоянки стало серьезное нарушение почвы и напочвенного покрова, сложенного в этой части травянистой растительностью. Количество автомобилей в будние дни незначительно отличалось от выходных и составило 40-300 шт/час. В основном посетители приезжали на легковых автомобилях, однако микроавтобусы и большие туристические автобусы в конце рабочей недели привозили большие группы отдыхающих.

Анализируя особенности загрязнения окружающей среды необходимо отметить резкое увеличение выбросов автотранспорта в связи с увеличением посещаемости ГЛЦ, а также наличие огромного количества упаковочного материала (бумага, пластмасса, стекло) и пищевых отходов. Интенсивная работа центров питания обуславливало тепловое загрязнение атмосферы, а повышенное водопользование – нагрев воды в ручье. Шумовое загрязнение окружающей среды, как и в предыдущие месяцы, обусловлено работой ретрансляторов (в первые годы, с 2006 года радио на трассах работает только в период соревнований).

Март

Горнолыжный сезон в самом разгаре, что подтверждается большим количеством посетителей ГЛЦ. Необходимо отметить, что по сравнению с февралем в марте погодные условия в Башкирском Зауралье более пригодны для активного отдыха – скорость ветра и количество ветреных дней значительно меньше, чем зимой. Обильные снегопады в начале месяца (так называемый «акман-тукман», местный), обновляющие снеговой покров, быстро проходят. Эта ситуация создает определенные сложности при эксплуатации трасс спуска и поддержании их поверхности в надлежащем состоянии. Среди посетителей чаще появляются отдыхающие с детьми в возрасте 3-7 лет, что в первую очередь является следствием нормализации погоды. Уличные кафе и кафе в здании АБК функционируют в интенсивном режиме, особенно в выходные и праздничные дни.

Основная часть посетителей (около 70%) катаются с гор на лыжах или сноубордах. Определенные сложности для катающихся представляет собой неоднородное покрытие трасс. Ситуация осложняется тем, что покрытие той части склона, которая в дневное время интенсивно освещается солнцем, начинает подтаивать, а в вечерние часы, при усилении мороза, талые участки

превращаются в небольшие «катки», управление на которых даже для весьма опытных катающихся представляется очень сложным. Опросы отдыхающих, проведенные нами во время исследовательских работ, показывают, что именно это обстоятельство является определяющим фактором при принятии решения отказаться от катания в вечерние и утренние часы, когда это сопряжено с риском для здоровья. Нами также зафиксированы случаи падений и получения травм различной степени тяжести – от ушибов до переломов конечностей. Около 30% посетителей ГЛЦ совершают пешие прогулки у подножья горы, при этом в лес практически не заходят из-за сугробов и отсутствия зимних развлечений (кроме лыжни и катания на снегоходах). Наибольшее количество отдыхающих сосредоточено на территории ГЛЦ в выходные дни и достигает значений 2560 чел./час в 14.00. В целом основная масса отдыхающих концентрируется в промежутке с 12.00 до 18.00, в утренние и вечерние часы количество посетителей изменяется 820-960 чел./час. В будние дни численность отдыхающих остается на достаточно высоком уровне, при этом их количество не превышает 2000 чел./час: от 640 до 1820 чел./час.

Определяющими факторами в загрязнении окружающей среды является автотранспорт, шумовое, тепловое, электромагнитное воздействие на объекты природы. Вместе с тем, повышенное количество отдыхающих является основой для увеличения количества бытовых отходов в виде упаковочного материал и сточных вод при увеличивающихся объемах водопользования. Серьезным фактором в загрязнении атмосферы являются крупные автобусы, количество которых в отдельные дни может достигать 10 шт., которые привозят большие группы отдыхающих из близлежащих регионов – Оренбурга, Екатеринбурга, Перми и т.д. В выходные дни все автостоянки, включая неасфальтированную стоянку слева на въезде около КПП, заняты автомобилями. Крупногабаритные автобусы и микроавтобусы охрана, как правило, не пропускает к зданию АБК, что объясняется их малой маневренностью и потенциальной возможностью повреждения большого количества частных легковых автомобилей других отдыхающих.

Апрель

Весенняя погода и достаточно стремительное среднесуточное увеличение температуры окружающей среды приводит к обильному снеготаянию, что является причиной постепенного прекращения горнолыжного сезона в третью декаду месяца. В зависимости от погодных условий года лыжный сезон заканчивается либо в начале, либо в конце апреля (рис.55, 56). Посетители, приезжающие на ГЛЦ с целью катания на лыжах или сноубордах, сталкиваются с проблемой невозможности использования трасс спуска вследствие появления больших по площади и количеству проталин на трассах. Понятно, что катание в таких условиях небезопасно. Таким образом, посетители ГЛЦ в основном (более 70%) прогуливаются около АБК и подъемника, как правило, не посещая

близлежащий лес. Часть отдыхающих в безветренную солнечную погоду поднимается на верхние смотровые площадки. Работники ГЛЦ в этот период занимаются сезонной уборкой территории после зимы.



Рис.55, 56. Горнолыжный центр в конце апреля: слева – 22 апреля 2005 года, снег почти весь растаял; справа – 20 апреля 2006 года, на трассах видны лыжники.

В связи с погодными условиями и практически полным отсутствием снега, служащие ГЛЦ к концу месяца большую автостоянку превращают в трассу для картинга, и начинается подготовка к летнему режиму эксплуатации ГЛЦ. В период активного снеготаяния, вследствие отсутствия травяного покрова, на трассах в первые годы наблюдался активный смыв почвы и глины. Необходимо отметить, что сточная система и очистные сооружения не всегда успешно справляются с тем объемом талых и дождевых вод, которые образуются в весенне-летний период (рис.57, 58).



Рис.57, 58. Система ливневой канализации в первые годы не справлялась с потоком талых вод с оголенных склонов (фото апрель 2005 года).

Необходимо отметить, что в первые годы система стока не справлялась с объемами талых вод именно из-за отсутствия травяного покрова на трассах, который практически сформировался к пятому году эксплуатации. Лучшим подтверждением можно считать постоянный стихийный выпас табуна кумысных кобылиц на горнолыжных трассах (рис.59, 60), которые приходят сюда вопреки воле табунщика. Состав разнотравья здесь довольно богатый.



Рис.59, 60. Залужение горнолыжных склонов можно считать успешным (июнь 2009 г.)

Количество отдыхающих в будние дни увеличивается в первой половине дня и достигает максимума в 16.00 - 100 – 660 чел./час. В то же время численность отдыхающих в выходные дни в среднем более чем в 2 раза больше, чем в будни и составляет 260 – 1040 чел./час с максимумом в 16.00. Количество автомобилей в будние дни изменяется в пределах 60-380 шт./час, а в выходные – 120 – 880 шт./час. Как и в предыдущие месяцы основными источниками загрязнений окружающей среды являются автомобили (в основном легковые), а также кафе, являющиеся источниками бытового мусора и пищевых отходов. Рекреационные нагрузки в переходный период минимальны, вследствие небольшого количества посетителей и невозможности осуществления прогулок по лесу.

Май

К майским праздникам территория ГЛЦ подготовлена к летнему режиму функционирования. Установлены все развлекательные комплексы (батут, Парк Приключений (веревочный городок), пенитбол и т.д.), подготовлены зоны «Пикников» для приема отдыхающих. Солнечная погода и относительно небольшое количество осадков представляют возможность посещения леса отдыхающими. Основную угрозу отдыхающим в данное время вплоть до второй половины лета представляют клещи, обитающие в лесных массивах, хотя территория, прилегающая к административно-бытовому комплексу и зона стоянок-пикников подвергается обработке. Склоны в пределах ГЛЦ подготавливаются для катания велосипедистов. Главную опасность для

катающихся на велосипедах представляют скальные выходы пород и деревья, располагающиеся по пути следования. Скалистая верхняя часть горы подготовлена для скалолазов. В средней и верхней части склона в пределах ГЛЦ в первые годы были оборудованы специализированные места для отдыха – установлены мангалы и туалеты. По результатам мониторинга, постоянно проводимого персоналом центра, посетители «разбредались» по склонам, часто засиживались допоздна и опаздывали на подъемник, который прекращает свою работу около 22 часов и ориентируется на последних клиентов ресторана «Горный воздух», расположенному на вершине горы рядом с верхнеприводной станцией подъемника. Во избежание конфликтных ситуаций, начиная с четвертого года эксплуатации, эти стоянки были свернуты, оставлены только туалеты и скамейки для отдыха на верхней смотровой площадке. У подножия склона, напротив, число оборудованных стоянок-пикников ежегодно растет.

Вследствие наличия разнообразной развлекательной программы в выходные дни количество отдыхающих уже к 10.00 превосходит 1000 чел./час. Наибольшее количество посетителей отмечено нами в обеденное время – до 2240 чел./час. Для будних дней число отдыхающих значительно меньше по сравнению с выходными и составляет 360 – 1120 чел./час. Основная часть отдыхающих занимают зоны пикников и гуляют по лесу. Незначительная часть посетителей поднимается на подъемнике для осмотра территории и фотографирования. В качестве активных видов отдыха выделяются пейнтбол, пешие походы на водопад, скалолазание и катание на велосипедах. В соответствии с количеством посетителей, число автомобилей на стоянке превышает возможности ГЛЦ и составляет в выходные дни 360 – 2600 шт./час, в будни – 100 – 420 шт./час. Необходимо отметить тот факт, что значительная часть отдыхающих заезжает на автомобилях в лес на территорию пикников.

Среди особенностей загрязнения окружающей среды помимо выбросов автотранспорта, необходимо выделить нарастающее воздействие на почвенный покров в лесу. Неограниченные возможности посещения лесных массивов, при отсутствии возможности регламентации деятельности отдыхающих со стороны администрации ГЛЦ, способствуют захламлению территории остатками пищи, упаковочными материалами, а также возникновению дополнительных факторов тревоги для лесных обитателей – громких звуков музыки и работающих двигателей.

Июнь

В первый летний месяц ГЛЦ в полной мере функционирует в летнем режиме. Значительное количество отдыхающих обусловлено тем, что на курортах Абзелиловского района РБ начинается новый летний сезон, и в качестве дополнительных развлечений отдыхающие из домов отдыха пешком или на автомобилях прибывают на ГЛЦ. Основные работы

сотрудников ГЛЦ – это приведение в порядок и контроль за состоянием летнего туристического инвентаря, а также ежедневная уборка территории. Необходимо отметить, что часть берез в верхней части склона сильно пострадали от шквального ветра с предшествующими ночными морозами, таким образом сотрудники ГЛЦ осуществляют очистку леса от ветролома. Нами также отмечены вырубki деревьев и кустарников в пределах ГЛЦ для прокладки трассы спуска велосипедистов. Деревья распиливаются на части и переносятся к подножью горы в лес, где организована дровница. Березовые дрова выдаются отдыхающим на пикниках для приготовления пищи.

Среди комплекса летних развлечений, пользующихся наибольшим успехом, выделяются картинг, Парк Приключений, пейнтбол, пикники, катание на горных или прогулочных велосипедах, скалолазание и пешие прогулки по лесу (неорганизованные) (рис.61, 62).



Рис.61, 62. Наиболее популярные услуги ГЛЦ в летний сезон – картинг, аренда пикников и др.

Помимо этого ГЛЦ предлагает и другие виды отдыха, например, туристические походы в горы, прогулки на лошадях, сплавы и т.д. При этом мероприятия организуются вне территории ГЛЦ. Количественные характеристики численности отдыхающих на территории ГЛЦ показывают 2-х кратное различие между выходными и будними днями. Так, в выходные дни число посетителей возрастает в первой половине дня от 480 до 1580 чел./час к 16.00. Вечером более 50% посетителей разъезжаются, но некоторая часть остается ночевать на территории пикников, таким образом, количество отдыхающих составляет до 720 чел./час. Понятно, что круглосуточный режим работы ГЛЦ, который осуществляется лишь в летние месяцы, приносит немало хлопот службе охраны и администрации. В будни количество отдыхающих на подконтрольной территории изменяется в пределах 440 – 680 чел./час.

К основным особенностям загрязнения окружающей природной среды в этом месяце следует отнести выбросы автотранспорта, шум и уничтожение напочвенного покрова вместе с почвой посредством

вытаптывания или при катании на велосипедах. Большая стоянка на летний сезон превращается в трассу для картинга, который наряду с радио является основным источником шума.

Автомобилисты проезжают в лес на пикники. Таким образом, происходит постепенное формирование сети проселочных лесных дорог, сопровождающееся уплотнением почвы, повреждением деревьев и кустарников, уничтожением травяного покрова. Количество автомобилей на территории ГЛЦ в выходные дни достигает 1100 шт./час, а в будни – 800 шт./час с максимумом в 14.00. В лесном массиве, несмотря на наличие больших мусорных баков на каждом пикнике, обнаруживаются пластиковая тара (бутылки, мешки, одноразовая посуда), бумага (пачки от сигарет, окурки, коробки, салфетки и одноразовая посуда) и стекло (бутылки, банки). Кроме того, электрификация пикников и наличие автомагнитол, представляют возможным прослушивание музыки в лесу, что квалифицируется нами локальные источники шумового загрязнения и являются важнейшим фактором тревоги для животных.

Июль

Погодные условия в июле исключительно благоприятны для отдыха. Большое количество жарких солнечных дней и сезон отпусков становятся основными факторами, привлекающими отдыхающих к выездам на природу. Технические возможности ГЛЦ и организация отдыха способствуют привлечению отдыхающих, поскольку здесь представляются возможности активного группового отдыха. Следует отметить, что именно июль является самым посещаемым среди всех летних месяцев, таким образом сотрудники ГЛЦ работают в наиболее напряженном и ответственном режиме. Основными направлениями деятельности сотрудников являются уборка территории (основные сложности возникают при уборке в лесу), а также текущий ремонт и проверка туристического инвентаря (палатки, спальники, велосипеды и т.д.). Необходимо отметить, что несмотря на достаточно высокую активность отдыхающих, пункты общественного питания на территории ГЛЦ работают в режиме баров. Это связано с тем, что в основном отдыхающие привозят продукты питания и напитки самостоятельно, а на ГЛЦ уже покупают недостающие для отдыха товары (сигареты, пиво, воду). На этот месяц приходится организация ряда грандиозных мероприятий – День Металлурга, соревнования по маунтин-байку и т.д. Подготовка таких массовых мероприятия осуществлялась сотрудниками ГЛЦ с исключительной тщательностью (рис.63, 64).



Рис.63, 64. Ежегодный фестиваль велосипедного спорта «Магнитомания» на ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск»

Характеризуя особенности рекреационных нагрузок на территории ГЛЦ необходимо подчеркнуть, что основная масса отдыхающих (более 70%) сосредоточена в лесу на пикниках или организованных площадках активного отдыха. В середине дня, когда температура воздуха максимальна, отдыхающих на площади перед подъемником и около АБК практически нет (рис.65), в отличие от вечерних часов, особенно в выходные и праздничные дни (рис.66).



Рис.65. Жаркий безлюдный полдень.



Рис.66. Вечер Дня Metallурга.

В течение месяца нами отмечались нагрузки до 1440 чел./час в выходные и 1360 чел./час в будни. Наибольшее количество отдыхающих концентрировалось на ГЛЦ после 16.00 как в выходные, так и в будние дни. Массовые мероприятия (День Metallурга) привлекают на ГЛЦ огромное количество людей, численность которых достигает 2500 и более чел./час в вечернее время (до 5-7 тыс. чел. в день). Не смотря на усиленный режим охраны, администрация ГЛЦ не в состоянии полностью контролировать отдыхающих, таким образом территория после праздника представляет собой весьма унылое зрелище. Сотрудники ГЛЦ к началу следующего дня после праздника своими силами не в состоянии привести

территорию в порядок, к уборке часто привлекались школьники и студенты-экологи из Башгоспедуниверситета, находящиеся на полевой практике (рис.67-70).



Рис.67-70. Утро после Дня Metallурга.

Загрязнение окружающей природной среды вызвано большим количеством авто- и мототранспорта, приезжающего на ГЛЦ. Крайне негативное влияние оказывает транспорт, проезжающий в лес к зоне пикников. Значительное количество хозяйственных и пищевых отходов обнаруживается в лесу у подножья, на верхней смотровой площадке, а также по всей протяженности склона (особенно под подъемником). Водопользование ограничивается за счет привозной воды самими отдыхающими, в качестве источника «технической воды» используется ручей, протекающий по территории ГЛЦ.

Август

Август, последний из летних месяцев, который традиционно в Башкирском Зауралье является самым жарким. Именно поэтому среднемесячная численность отдыхающих (исключая единичные массовые мероприятия в течение года) наибольшая в этот период. В связи с потребностями отдыхающих работниками ГЛЦ осуществляется

комплексная работа по организации функционирования программы летнего отдыха. Деятельность сотрудников направлена на поддержание в рабочем состоянии инвентаря и, по возможности, содержание территории в экологически благоприятном состоянии.

Основная масса отдыхающих приезжает на ГЛЦ в выходные дни и составляет от 280 чел./час в утренние часы до 1920 чел./час к 16.00. В вечернее время на территории ГЛЦ находится до 700 чел./час, значительная часть из которых либо остается ночевать на пикниках, либо отправляется в близлежащие дома отдыха. Значительная часть посетителей поднимается на верхние смотровые площадки для фотографирования и осмотра прилегающих к ГЛЦ территорий. Количество посетителей в будние дни гораздо меньше по сравнению с выходными и составляет 120 – 380 чел./час с максимумом отдыхающих в промежутке 14.00 – 20.00.

Отрицательные воздействия на объекты окружающей природной среды, обусловленные рекреационной деятельностью, в первую очередь определяются загрязнением атмосферы выбросами автотранспорта. Количество автомобилей на стоянке ГЛЦ и в зоне пикников в выходные дни достигало 1680 шт./час, в будни – не превосходило 300 шт./час. Шумовые и прочие отрицательные воздействия на объекты природы в пределах ГЛЦ сравнимы по своей интенсивности и особенностям в предыдущие летние месяцы. В качестве негативного момента необходимо отметить несанкционированный сбор лекарственных и пищевых растений, а также грибов на территории ГЛЦ, осуществляемый отдыхающими.

Сентябрь

В первой половине сентября погодные условия остаются относительно благоприятными для активного отдыха на свежем воздухе. Но к середине месяца (в 2008-2009 годах – в середине октября) холодный пронизывающий ветер и снег по сути прекращают летний рекреационный цикл ГЛЦ, поэтому сотрудники постепенно приступают к сворачиванию летних аттракционов. Однако отдыхающие продолжают заказывать стоянки-пикники и прогуливаться по территории у подножья горы.

Количественные характеристики отдыхающих и особенности рекреации позволяют сделать заключение о резком снижении активности и посещаемости. Для выходных дней численность отдыхающих составляет 180 – 880 чел./час. Наибольшее количество посетителей отмечается в промежутке 14.00 – 18.00 часов. Для будничных дней количество посетителей не превышает 320 чел./час с максимумом после 16.00. Основные виды деятельности отдыхающих – прогулки по лесу и в нижней части склона ГЛЦ, посещение кафе (преимущественно в здании АБК) и ресторана. Та незначительная часть посетителей, которая поднимается в ресторан, кратковременно выходит на смотровые площадки.

Численность автомобилей (только легковых) незначительна в соответствии с количеством отдыхающих на ГЛЦ. Подсчеты показывают,

что в выходные дни их численность составляет 80 – 600 шт./час, а в будни – не превышает 220 шт./час. При этом именно транспортные средства являются основными источниками загрязнения окружающей среды. Прочие виды воздействий на природу (шум, тепло и т.д.) не являются определяющими в этот период.

Октябрь

Октябрь является переходным периодом, когда происходит полное сворачивание большинства летних видов отдыха и начинается масштабная подготовка к предстоящему зимнему горнолыжному сезону. В определенной степени октябрь является аналогом апреля. Несмотря на то, что количество посетителей на ГЛЦ минимально, именно этот период можно назвать одним из самых ответственных и напряженных в работе ГЛЦ. Если летние виды отдыха в основном концентрируются у подножья склона, то для зимних видов отдыха важнейшее значение приобретает техническое состояние подъемников, установок для заснеживания и ратраки, качество покрытия трасс спуска, создание наиболее безопасных ограждений вдоль трасс и, конечно же, состояние спортивного инвентаря, обеспечивающего комфорт и безопасность отдыхающих.

Для характеристики рекреационных нагрузок нами были проведены работы по общепринятой схеме и установлено, что в выходные дни наибольшая численность отдыхающих приходится на послеобеденное время и составляет до 640 чел./час. В будни этот показатель значительно ниже и составляет не более 520 чел./час для аналогичного временного отрезка. Количество автотранспорта, который представлен только легковыми автомобилями (в редких случаях – микроавтобусы) не превышает 380 и 280 шт./час в выходные и будние дни соответственно.

Анализируя характер и особенности загрязнения окружающей природной среды на исследуемой территории необходимо отметить, что принципиально новых источников загрязнения не обнаруживается, а объемы выбросов и интенсивность их образования у существующих источников минимальны вследствие значительного снижения антропогенной нагрузки в пределах ГЛЦ в переходный период.

Ниже представлена динамика воздействия автотранспорта на окружающую природную среду в разрезе календарного года в сезон 2005-2006 года (табл.26).

Таблица 26

Количественная характеристика автомобилей*, принадлежащих посетителям ГЛЦ

Месяц года	Автомобили (шт./час) ¹		Примечание
	будни	выходные ²	
Ноябрь	10.00 – 100	10.00 – 120	Эксплуатация трасс спуска начата во второй половине месяца (с 17 ноября). До этого момента осуществлялись подготовительные работы – проверка
	12.00 – 140	12.00 – 260	
	14.00 – 220	14.00 – 320	
	16.00 – 280	16.00 – 400	

	18.00 – 340 20.00 – 160	18.00 – 360 20.00 – 160	оборудования для заснеживания трасс, ратрака и т.д. В связи с особенностями климата в сезоне 2005/2006 годов, заключающегося в отсутствии снегового покрова катание осуществляли на искусственно созданном покрытии.
Декабрь	10.00 – 100 12.00 – 160 14.00 – 220 16.00 – 260 18.00 – 240 20.00 – 80	10.00 – 140 12.00 – 240 14.00 – 320 16.00 – 480 18.00 – 400 20.00 – 120	В будние дни отдыхающие приезжают после обеда на несколько часов. В выходные дни количество автомобилей увеличивается, особенно это характерно для благоприятной погоды.
Январь	10.00 – 80 12.00 – 140 14.00 – 160 16.00 – 220 18.00 – 180 20.00 – 60	10.00 – 120 12.00 – 180 14.00 – 240 16.00 – 380 18.00 – 320 20.00 – 160	Количество автомобилей на стоянках незначительно в связи с сильными морозами. В основном автомобили сотрудников ГЛЦ.
Февраль	10.00 – 200 12.00 – 220 14.00 – 300 16.00 – 240 18.00 – 80 20.00 – 40	10.00 – 240 12.00 – 240 14.00 – 380 16.00 – 340 18.00 – 220 20.00 – 160	Вследствие наплыва посетителей подготовлена (расчищен снег до почвы с нарушением напочвенного покрова) дополнительная стоянка справа от КПП на въезде.
Март	10.00 – 340 12.00 – 500 14.00 – 560 16.00 – 380 18.00 – 220 20.00 – 180	10.00 – 940 12.00 – 1720 14.00 – 2100 16.00 – 1660 18.00 – 1240 20.00 – 900	Большие группы из городов Пермь, Екатеринбург, Оренбург приезжают на автобусах или ГАЗелях.
Апрель	10.00 – 140 12.00 – 260 14.00 – 380 16.00 – 280 18.00 – 180 20.00 – 60	10.00 – 120 12.00 – 880 14.00 – 620 16.00 – 640 18.00 – 560 20.00 – 380	Большая автостоянка готовится под трассу для картинга. В период межсезонья малая автостоянка полностью справляется с тем количеством автотранспорта, который приезжает на ГЛЦ.
Май	10.00 – 200 12.00 – 320 14.00 – 420 16.00 – 310 18.00 – 280 20.00 – 100	10.00 – 540 12.00 – 2720 14.00 – 2600 16.00 – 1460 18.00 – 780 20.00 – 360	Большая автостоянка перед зданием АБК превращена в трассу для картинга. В связи с этим начали возникать сложности по размещению автотранспорта всех желающих посетить ГЛЦ.
Июнь	10.00 – 200 12.00 – 640 14.00 – 800 16.00 – 760 18.00 – 480 20.00 – 340	10.00 – 240 12.00 – 780 14.00 – 1100 16.00 – 840 18.00 – 560 20.00 – 360	В течение летних месяцев активно велись работы по обустройству территории ГЛЦ. В связи с этим на склонах работали экскаватор, бульдозеры и грузовые автомобили. В связи с тем, что в летнее время часто

Июль	10.00 – 460	10.00 – 420	организовывались культурно-массовые мероприятия на ГЛЦ и прилегающей территории (автодорога и лесные массивы у подножья горы) концентрировались автомобили и мотоциклы в больших количествах.
	12.00 – 580	12.00 – 1100	
	14.00 – 800	14.00 – 1440	
	16.00 – 1180	16.00 – 740	
	18.00 – 1260	18.00 – 680	
	20.00 – 1120	20.00 – 380	
Август	10.00 – 180	10.00 – 280	Значительная часть автомобилей имеет доступ к зонам пикников, что разрешается регламентом использования территории ГЛЦ. В связи с этим в лесных массивах спонтанно проложены временные автодороги. Грузовыми автомобилями проложены и используются временные технологические дороги на склоне горы, для обслуживания трасс и т.д.
	12.00 – 260	12.00 – 290	
	14.00 – 300	14.00 – 1240	
	16.00 – 240	16.00 – 1680	
	18.00 – 220	18.00 – 840	
	20.00 – 160	20.00 – 360	
Сентябрь	10.00 – 60	10.00 – 80	Большая часть отдыхающих приходит пешком с близлежащих домов отдыха, санаториев и т.д. Количество автотранспорта на территории ГЛЦ минимально.
	12.00 – 140	12.00 – 160	
	14.00 – 210	14.00 – 420	
	16.00 – 220	16.00 – 600	
	18.00 – 160	18.00 – 480	
	20.00 – 80	20.00 – 220	
Октябрь	10.00 – 60	10.00 – 140	В связи с ухудшением погоды количество посетителей снижается, это заметно по уменьшению количества автомобилей на автостоянках. Постепенно начинается подготовка к зимнему сезону и демонтируется площадка для картинга.
	12.00 – 100	12.00 – 180	
	14.00 – 160	14.00 – 360	
	16.00 – 280	16.00 – 380	
	18.00 – 240	18.00 – 240	
	20.00 – 140	20.00 – 160	

* - география отдыхающих, определяющаяся кодами регионов на автомобилях позволяет утверждать, что ГЛЦ пользуется популярностью не только в Уральском регионе, но и далеко за его пределами (коды регионов автомобилей, останавливавшихся на стоянках ГЛЦ в течение 2006 года, расположены в порядке убывания по встречаемости на автостоянке): 74, 02, 66, 56, 63, 50, 77, 99, 97, 78, 55, 45, 73, 39, 16, 59, 18, 81, 72, 43, 86, 36, 13, 34, 64, 89, 21, 05).

¹ – оценивалось количество автомобилей, заезжающих на стоянки ГЛЦ и выезжающих со стоянок.

² - относятся праздничные (нерабочие) дни, а также суббота и воскресенье.

Следует отметить, что за последующие три сезона интенсивность посещения ГЛЦ возросла, и транспортная проблема крайне обострилась.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕКРЕАЦИОННОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ

На основании проведенных исследований считаем необходимым представить рекомендации, выполнение которых послужит сохранению природно-территориального комплекса на территории ГЛЦ «Металлург-магнитогорск»:

1. Необходимо четко определить на местности и обозначить фактические границы территории горнолыжного центра. Это позволит исключить возможность бесконтрольного посещения и загрязнения территории центра местным населением и несознательными отдыхающими. Такой въезд возможен с южной стороны зоны стоянок-пикников у подошвы склона. Во избежание конфликтных ситуаций предлагается установить забор из сетки рабицы, либо высадить по периметру кустарники (желтая акация, роза майская, малина, смородина и т.д.). Предпочтительным способом обозначения границ центра является посадка кустарников.

2. Необходимо установить дорожные знаки, запрещающие въезд в лес на авто- и мототранспорте, а также знаки, запрещающие подавать громкие звуковые сигналы и призывающие минимизировать выброс выхлопных газов в окружающую среду на территории ГЛЦ.

3. Организация трасс спуска на лыжах и велосипедах, а также пешеходных и иных технологических троп и дорог должна быть проведена в соответствии с требованиями экологического туризма, которые заключаются в том, что эти трассы не должны пересекаться. Однако в настоящее время возникает острая необходимость более жесткого определения пешеходных, конных и велосипедных маршрутов с проведением специальных работ по подготовке транспортной сети. Такая необходимость вызвана в первую очередь разрушением травяного и кустарникового ярусов, а также переуплотнением и разрушением почвы. Организация тропиной сети, например, путем ее отсыпки гравием, позволит минимизировать воздействие на почву и растительность со стороны отдыхающих и обслуживающего персонала.

4. Важно исключить возможность выезда катающихся с гор лыжников и сноубордистов за пределы трасс спуска. К сожалению, такие факты были отмечены нами неоднократно. Выезд за пределы трасс спуска грозит увечьями для отдыхающих, а также нанесением механических повреждений древесно-кустарниковой растительности. Кроме того, выезд за пределы трасс спуска является дополнительным фактором «тревоги» для животных.

5. Возможна организация нескольких трасс спуска для велосипедистов различной сложности с непременно обозначением их на территории ГЛЦ. Такая необходимость вызвана несанкционированной и бесконтрольной организацией многочисленных велосипедных трасс на

склоне самими отдыхающими, что приводит к разрушению дерновины, а затем и почвы вплоть до материнской породы. Во время дождей наиболее открытые участки склона, где отмечены повреждения дерновины шинами велосипедов, в значительной степени размываются и смываются вниз по склону, а на их месте образуются каменистые выступы.

6. Как показывает практика сезона 2006 и 2007 года, стоянки-пикники, пользующиеся огромной популярностью у отдыхающих, продолжают оставаться «проблемным участком» деятельности ГЛЦ в экологическом плане, не смотря на отсыпку наиболее популярных из них в сезоны 2008 и 2009 гг. На современном этапе менталитет отдыхающих, заплативших деньги за использование зоны пикника, к сожалению, не позволяет нам утверждать, что действия людей носят регламентированный и экологически корректный характер. Кроме того, нельзя отрицать факт уничтожения травяного и кустарникового ярусов растительности и древесного подроста, а также сильнейшей деградации почвы путем ее уплотнения на территории пикников, а также на подъездных путях к ним. Нами отмечены многочисленные выходы корневых систем древесных растений, что уже вызывает тревогу и является определяющим фактором возможной гибели растений. Таким образом, необходимо усилить контроль за отдыхающими на пикниках и максимально жестко корректировать их поведение.

7. Изменить режим работы ретрансляторов и перенести организацию трассы для картинга на более поздний срок. Шум, производимый ими, является серьезным фактором «тревоги» для животных. Понятно, что для обеспечения безопасности на территории центра техническое состояние ретрансляторов играет важную роль, музыкальное сопровождение отдыха посетителей в летний и зимний период может быть ограничено территорией кафе, закусочных на «свежем воздухе», картинг-центра, т.е. у подножья склона. На период гнездования птиц (апрель - май) следует полностью отказаться от использования ретрансляторов и свести к минимуму шумовое загрязнение на территории ГЛЦ, используя в качестве рабочей связи индивидуальные радиостанции.

8. Запретить отдыхающим сбор грибов и растений, а также отлов и отстрел животных на территории ГЛЦ. Следует подготовить и установить информационные щиты об особо охраняемых видах животных и растений. Эти материалы должны быть выставлены в доступных местах, содержать фотографии охраняемых объектов природы и максимально подробные описания видов животных и растений с указанием на особенности режима их охраны. Материалы для информационных стендов необходимо изготовить и согласовать с природоохранными организациями и сотрудниками Института биологии УНЦ РАН.

9. Продолжить работы по залужению трасс спуска с целью минимизации действия водно-ветровой эрозии на открытых участках

склона. Залужение трасс, по всей видимости проводилось, поскольку в верхней части 1-й трассы (50-70 м) газон имеется, нижние, более пологие части трасс также на пятый год имеют устойчивый травянистый покров. Для более эффективного залужения необходимо во второй половине мая высеять газонные травосмеси, устойчивые к вытаптыванию, вымерзанию и действию водно-ветровой эрозии. Нами отмечается процесс самозарастания открытых участков, однако природные процессы идут долго, что не позволяет предотвратить почвенную эрозию. Одним из видов, который может успешно высеваться для залужения является кострец безостый, обладающий высокой всхожестью семян, приживаемостью, неприхотливостью и высокими дернообразовательными способностями.

10. Для оптимизации лесопользования на территории ГЛЦ совместно с сотрудниками Абзелиловского лесхоза необходимо организовать уборку сухостоя и фаутовых деревьев (деревьев, пораженных гнилями и грибами, с наличием камедевых течей), осветление загущенных насаждений: удаление в загущенных местах сильно ослабленных и отмирающих деревьев с целью образования окон для нормального развития крон ослабленных и здоровых деревьев, увеличения инсоляции для подроста, очистку захламленных насаждений вследствие ветровалов, ветроломов и упавшего сухостоя.

11. Организовать специализированные места для хранения автомобильных покрышек, которые в летний период используются для создания трассы картинг-центра. Под действием температуры, воды и ветра покрышки разрушаются, что приводит к загрязнению окружающей среды синтетическими труднорасщепляемыми веществами.

12. Исключить или ограничить продажу и самовольный привоз продуктов питания и напитков в стеклянной упаковке. Культурно-массовые мероприятия (например, «День Metallурга»), как правило, заканчиваются масштабным разбиванием стеклотары с нанесением повреждений отдыхающим (порезы и т.д.) и загрязнением территории трудноудаляемыми осколками стекла, которые повсеместно обнаруживаются на газонах и цветниках, в лесу, в ручье и т.д. Данную проблему, без ущерба для посетителей и администрации ГЛЦ, можно решить, используя продукцию в пластиковой или жестяной упаковке.

13. Исключить возможность нахождения на территории ГЛЦ бродячих «домашних» животных – кошек и собак. Эти животные представляют потенциальную опасность для посетителей (особенно для детей) и могут являться переносчиками самых различных заболеваний. По возможности исключить пастбу скота на территории ГЛЦ, осуществляемую местным населением.

14. На основании материалов данного проведенных исследований на территории ГЛЦ можно организовать сбор лекарственных и съедобных растений, а также грибов силами сотрудников (возможно с привлечением

отдыхающих) с последующей их подготовкой и реализацией в ресторане или кафе. На территории ГЛЦ имеются все возможности для создания собственного фитобара, зеленой аптеки и т.д.

15. Необходимо повышать уровень экологического образования сотрудников горнолыжного центра. Возможно, путем организации семинаров и других видов и форм занятий (в первую очередь практических занятий непосредственно на территории ГЛЦ) с участием специалистов «Научно-образовательного экологического центра БГПУ им.М.Акмуллы». Разъяснения принципов экологического туризма инструкторам с учетом особенностей региональной специфики ГЛЦ. Одним из пунктов дополнительной подготовки работников ГЛЦ должно стать работа с дополнительной литературой и материалами данной работы. Организация информационного обеспечения сотрудников ГЛЦ будет способствовать более грамотному использованию объектов центра и предоставляет возможность инструкторам акцентировать внимание отдыхающих на природных особенностях рекреационного объекта. На следующем этапе возможно проведение разъяснительной работы с отдыхающими для организации их отдыха в оборудованных для этого местах с целью уменьшения антропогенной нагрузки на трудновосстанавливаемые участки. Для этих целей по усмотрению Администрации ГЛЦ может быть выделена ставка эколога, в задачи которого будет входить организация экологических троп и экологических тренингов, связанных с использованием природных объектов, располагающихся в пределах рекреационной зоны.

16. Предусмотреть организацию экологического аудита и экологического менеджмента территории ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интенсификация развития организованных центров отдыха в нашей стране связана в первую очередь с увеличением благосостояния населения. Именно поэтому сфера обслуживания получает все большее распространение и развитие. Необходимо отметить, что помимо хозяйственно-бытовых нужд предприятия сервисного обслуживания отдыхающих должны заботиться не только о безопасности их жизни, но и сохранении природных ландшафтов тех территорий, где организовывается рекреационная деятельность.

Как показывает мировой опыт функционирования горнолыжных центров, именно на этапе строительства отмечаются основные негативные воздействия на природные объекты – почву, растительность, животный мир, а иногда и весь ландшафт. Тем не менее, сами проектировщики и эксплуатирующие организации заинтересованы в первую очередь в минимизации воздействий на природные объекты, являющиеся «визитной карточкой» рекреационного объекта.

Проведенные исследования на территории Горнолыжного центра «Металлург - Магнитогорск» в период с ноября 2003 г. по сентябрь 2009 г. позволили установить ярко выраженную сезонную активность посещаемости центра. Основная масса отдыхающих сосредоточена здесь в зимний период (вторая половина ноября, декабрь, январь, февраль, март) и летом (июнь, июль, август). Необходимо отметить, что основная масса отдыхающих посещала центр в выходные и праздничные дни.

Исследования, проведенные в течение летней вегетации позволили установить четко выраженную вертикальную поясность в распределении растительности и представителей животного мира. При этом необходимо отметить, что растительность на исследуемых склонах имеет вторичное происхождение и сформировалась в течение последних 50 лет после интенсивных сплошных рубок главного пользования в 40-е годы XX столетия. Установлено, что в верхней части опытного и контрольного склонов преобладает лиственница Сукачева с примесью березы повислой и сосны обыкновенной. При продвижении вниз по склону данный тип леса сменяется березняком со значительной долей участия осины, а у подножия гор преобразуется в березняк с единичными деревьями осины. Естественное возобновление на контрольных и опытных участках характеризуется как неудовлетворительное, что говорит о невозможности самовосстановления лесов на исследуемой территории. Вертикальная поясность, характерная для растительности и животных, при характеристике почвенного покрова и описании почвенных разрезов не установлена – на всех пробных площадях, расположенных по трансекте от вершины горы до подошвы отмечался только один тип почв - темно-серая лесная почва. Ландшафтно-экологические исследования, проведенные на территории позволяют сделать заключение об отсутствии разнообразия

типов ландшафтов, а территория может быть охарактеризована как низкогорное предгорье с петрофитными березовыми лесами с примесью осины на темно-серых лесных почвах с выходами скальных пород до 25% площади.

Характеризуя живой напочвенный покров необходимо указать на то, что количество видов высших сосудистых растений на контрольной горе больше по сравнению с территорией ГЛЦ – у подошвы склона (56 – 62), при этом наблюдается равенство в средней части склона (46 – 46) и значительная разница на вершине горы в пользу территории ГЛЦ (91 – 44). Необходимо отметить, что в верхней части контрольной и экспериментальной горы встречается валериана аптечная (III категория – редкий вид), при этом только на территории ГЛЦ встречается гвоздика иглолистная (III категория – редкий вид, Уральский эндемик) виды, занесенные в Красную книгу РБ (2001). В средней части склона на территории ГЛЦ произрастает ятрышник шлемоносный (II категория – уязвимый вид), а на контрольной горе – валериана лекарственная, занесенные в Красную книгу РБ (2004). В пределах территории ГЛЦ, находящейся в нижней части склона высших сосудистых растений, нуждающихся в охране нами не обнаружено, в то время как на контрольных участках зафиксировано наличие ятрышника шлемоносного и пиона уклоняющегося (I категория – вид, находящийся под угрозой исчезновения).

Анализ состояния фауны беспозвоночных животных позволил установить факт наличия зависимости видового разнообразия от высоты над уровнем моря. Установлено, что на территории ГЛЦ и контрольном участке общее количество видов снижается в градиенте подошва–вершина горы. При этом следует отметить, что общее количество видов насекомых, встреченных на территории ГЛЦ в среднем на 25% ниже, чем в условиях контроля. Показано, что видов беспозвоночных животных, нуждающихся в охране на территории ГЛЦ нет, в то время как на контрольной территории зафиксированы аполлон (2 категория – сокращающийся в численности вид) и махаон (4 категория – нет достаточных сведений), занесенные в Красную Книгу РБ (2007). Среди позвоночных животных, нуждающихся в охране на исследуемой территории могут быть встречены садовая соня, степная (малая) пищуха, обыкновенная летяга, ночница водяная, ночница прудовая, ночница Наттерера, нетопырь-карлик, нетопырь Нутузиуса, вечерница малая, поздний кожан, северный кожанок, ушастый еж, удод, филин, степная тиркушка, большой кроншнеп, серый журавль, серая куропатка, белая куропатка, степная пустельга, змееяд, большой подорлик, могильник, беркут, орлан-белохвост, кречет, сапсан, турпан, гоголь, луток, большой крохаль, скопа, лебедь кликун, лебедь-шипун, выпь большая, серощекая поганка, медянка, веретеница ломкая, травяная лягушка, прудовая лягушка и тритон гребенчатый.

Анализируя фактический материал, полученный в результате проведения исследований, а также литературные источники мы приходим к заключению, что на сегодняшний день территория ГЛЦ может быть разделена на 3 зоны, в соответствии с рекреационной активностью. Так, подошва склона, где на протяжении всего года отмечается наибольшее скопление отдыхающих характеризуется 4-5 стадией рекреационной дигрессии, вершина склона – 2-3, а средняя часть – 1-2 стадией. Таким образом, администрации центра следует уделить особое внимание сохранению природных комплексов именно средней части склона, а также вершине.

На основании вышеизложенного считаем, что эксплуатация территории в качестве рекреационного объекта, а именно, горнолыжного центра возможна и целесообразна в будущем с учетом представленных ниже рекомендаций и замечаний. Кроме того, администрации ГЛЦ «Магнитогорск-Металлург» необходимо предусмотреть проведение экологических аудиторских проверок с целью установления наиболее проблемных в экологическом отношении сегментов деятельности предприятия и проведения соответствующих корректировок в хозяйственной и эксплуатационной деятельности. Периодичность таких проверок в последующие 5 лет должна быть установлена не реже 2 раз в год - в пик рекреационного сезона и в осенний период. При получении положительных аудиторских заключений количество проверок можно сократить до 1-й в год.

Южный Урал часто сравнивают со Швейцарией. Теперь это сравнение в полной мере можно отнести не только к природе, но также к уровню и качеству активного отдыха.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев, В.А. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем [Текст] // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. - Л.: Наука, 1990. - С.38-54.

Атлас Республики Башкортостан. - М.: ГУГК, 1992. – 40 с.

Атлас Республики Башкортостан. – Уфа: ГУП Изд-во «Башкортостан», 2005. – 419 с.

Базилевич, Н.И., Родин, Л.Е. Запасы органического вещества в подземной сфере растительных сообществ суши Земли [Текст] // Международный симпозиум «Методы изучения продуктивности корневых систем и организмов ризосферы». Л.: Наука, 1968. С.3-7.

Балков, В.А. Водные ресурсы Башкирии. [Текст] - Уфа: Башкнигоиздат, 1978. - 176 с.

Башкирская энциклопедия [Текст]: в 7 т. / Гл. редактор М.А.Ильгамов. Т.1: А-Б. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2005. – 624 с.

Башкортостан: краткая энциклопедия [Текст]. Уфа: Башкирская энциклопедия, 1996. 460 с.

Буйленко, В.Ф. Основы профессиональной деятельности в туризме и экотуризме [Текст]. Ростов на Дону: Феникс; Краснодар. 2008. – 378 с.

Власова, Т.И., Кашапов, Р.Ш. Опыт агроклиматического районирования Республики Башкортостан [Текст] // Современные экологические проблемы. – Уфа, 1998. – С.193-201.

Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные норм этих нагрузок. [Текст] – М., 1987. – 34 с.

Гареев, А.М. Географо-экологические основы комплексного использования и охраны водных ресурсов реки. [Текст] – Челябинск, 1989. – 122 с.

Гареев, А.М. Оптимизация водоохраных мероприятий в бассейне реки (географо-экологический аспект). [Текст] – СПб.: Гидрометеиздат, 1995. – 189 с.

Гареев, А.М. Реки и озера Башкортостана [Текст]. – Уфа: Китап, 2001. – 260 с.

Геологический словарь [Текст]. М.: Недра, 1978. Т.1, 486 с. Т.2, 455 с.

Геология СССР. Том XIII. Республика Башкортостан и Оренбургская область [Текст]. – М.: Недра, 1964. – 640 с.

Гидрогеология СССР, т. XV. Башкирская АССР [Текст] – М.: Недра, 1972. – 334 с.

Гильманова, Г.Р. Ландшафтно-экологическая характеристика степей равнинного Башкирского Зауралья [Текст]: дис. ... канд. биол. наук:

03.00.16: защищена 17.02.2004: утв. 07.05.2004 / Гильманова Галия Рафаиловна. – Тольятти, 2004. – 191 с. – Библиогр.: с.140-173.

Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Башкортостан в 2003 году [Текст]. – Уфа: МПР РБ, 2004. – 272 с.

Дополнение к справочнику по климату СССР [Текст]. – Свердловск, 1977.

Дроздов, А.В. Основы экологического туризма [Текст]. – М.: Гардарики, 2005. – 271 с.

Животный мир Башкортостана [Текст] / под ред. М.Г.Баянова и Е.В.Кучерова – Уфа: Китап, 1995. – 311 с.

Забелина, Н.М., Чижова, В.П. О методике определения рекреационной емкости национального парка [Текст] // География и туризм: сб. науч. тр. / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2009. – Вып.7. - .28-51.

Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике [Текст]. – М.: 1984. – 424 с.

Кадильникова, Е.И. Ландшафтная дифференциация Белебеевского лесостепного плато [Текст] // Проблемы природного районирования. – Уфа: Изд-во БГУ, 1977. – С.51-62.

Кашапов, Р.Ш. Введение в основные экологические проблемы Башкирии [Текст]. - Уфа, 1992. – 106 с.

Кашапов, Р.Ш. Экологические проблемы Башкортостана. Их возникновение, развитие и обострение [Текст]. - Уфа, 1996. – 123 с.

Колесников, В.А. Методы изучения корневой системы древесных растений [Текст]. М.: Лесная промышленность, 1972. – 152 с.

Косолапов, А.В. Теория и практика экологического туризма [Текст]: учебное пособие – М.: КНРОУС, 2005. – 240 с.

Красная Книга Республики Башкортостан (объединенный том) [Текст] /под ред. А.А.Фаухутдинова. – Уфа: Полипак, 2007. – 528 с.

Крауклис, А.А. Проблемы экспериментального ландшафтоведения [Текст]. – Новосибирск: Наука, 1979. – 232 с.

Крашенинников, И.М. Ботанико-географические районы Башкирского Зауралья [Текст] // Растительность Башкирии. – М.-Л., 1941. – С.113-119.

Крашенинников, И.М. Физико-географические районы Южного Урала [Текст] // Географические работы. – М.: Географиздат, 1954. – С. 263-414.

Кречетова, Н.В., Долгова, Л.Н. Лесные культуры. Корневоеведение древесных пород [Текст]: Учебное пособие. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 116 с.

Кусков, А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н. Рекреационная география [Текст] - М.: Флинта: МПСИ, 2005. -496с.

Латыпова, З.Б. Природные территориальные комплексы Башкирии и их историко-генетический анализ [Текст]: дис. ... канд. геогр. наук:– М., 1990. – 193 с.

Лесотаксационный справочник [Текст]. - М.: Лесная промышленность, 1980. – 288 с.

Люкшандерль, Л. Спасите Альпы [Текст] / пер. с нем. – М.: Прогресс, 1987. – 168 с.

Магадеев, Б.Д., Терехин А.С., Кривоносов В.М. Отчет о результатах работ в Абзелиловском районе в 1960-1961 гг. [Текст] 1962 г. 450 с.

Максимов, С.В. Потенциальная продуктивность фитомассы культур сосны обыкновенной и ее география (на примере Северной Евразии) [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Екатеринбург: УГЛТА, 2003. – 22 с.

Максютов, Ф.А., Михайлова И.И. Отличия ландшафтных и климатических условий предгорий Южного Урала от равнин и гор [Текст] // Уч. записки Башк. ун-та. Сер. геогр. – 1974. – Вып. 68. - № 5.

Маслов, В.А., Артюшкова, О.В. Стратиграфия палеозойских образований Учалинского района Башкирии [Текст]. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2000. 140 с.

Маслов, В.А., Артюшкова, О.В., Барышев, В.Н., Горожанина, Е.Н. Стратиграфия девонских отложений Магнитогорского мегасинклинория и особенности геологического развития [Текст]. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 1985. 145 с.

Маслов, В.А. Девон восточного склона Южного Урала [Текст]. М.: Наука, 1980. 340 с.

Методы изучения лесных сообществ [Текст] / Андреева Е.Н., Баккал Н.Ю., Горшков В.В. и др. – СПб.: НИИ Химик СПбГУ, 2002. – 240 с.

Мукатанов, А.Х. Почвенно-экологическое районирование Республики Башкортостан (почвенно-экологические округа) [Текст]: Препринт. – Уфа: УНЦ РАН, 1994. – 33 с.

Николаенко, Д.В. Рекреационная география [Текст]: Учеб.пособие для студентов высш. Учеб. Заведений. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2003. – 288 с.

Петров, К.М. Геоэкология: основы природопользования [Текст]. – СПб., 1994. – 216 с.

Плохинский, Н.А. Биометрия [Текст]. - М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.

Почвы Башкортостана [Текст]. Т.2. – Уфа: Гилем, 1997. – 328 с.

Рахтеенко, И.Н. Корневые системы древесных и кустарничковых пород [Текст]. – М.: Гослесбуиздат, 1952. – 106 с.

Рахтеенко, И.Н., Якушев, Б.И. Комплексный метод исследования корневых систем растений [Текст] // Методы изучения продуктивности

корневых систем и организмов ризосферы: Международный симпозиум. Л.: Наука, 1968. С.174-178.

Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан [Текст]. – Уфа: Гилем, 2006. – 414 с.

Рожков, В.А., Кузнецова, И.В., Рахматуллоев, Х.Р. Методы изучения корневых систем растений в поле и в лаборатории [Текст]: Учебно-методическое пособие для студентов специальностей 260400 и 260500. М.: МГУЛ, 2004. 41 с.

Сергеева, Т.М. Экологический туризм [Текст]. – М., 2004. – 284 с.

Солнцев, Н.А. О морфологии природного географического ландшафта [Текст] // Вопросы географии, 1949. – С.61-86.

Солнцев, Н.А. Природный географический ландшафт и некоторые его общие закономерности [Текст] / Тр. II Всесоюз. геогр. съезда. Т.1. – М.: Географгиз, 1948. – С.258-269.

Справочник по климату СССР. Вып. 9 Ч. Пермская, Свердловская, Челябинская, Курганская области и Башкирская АССР, ч. 1-4 [Текст]. – Л.: Гидрометеиздат, 1965.

Сукачев, В.Н. Программа и методика биогеоценологических исследований [Текст]. - М.: Наука, 1966. - 333 с.

Тарановская, М.П. Методы изучения корневых систем [Текст]. – М., 1957. – 216 с.

Физико-географическое районирование Башкирской АССР [Текст]. – Уфа: Изд-во БГУ, 2005.-212 с. (репринтное издание)

Храбовченко, В.В. Экологический туризм. М: Финансы и статистика, 2003. – 208 с.

Шалыт, М.С. Методика изучения морфологии и экологии подземных частей отдельных растений и растительных сообществ [Текст] // Полевая геоботаника. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т.II. – С.369-447.

Шашко, Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР [Текст]. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 174 с.

Ярмишко, В.Т. Методы изучения подземных частей растений [Текст] // Методы изучения лесных сообществ. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. С.139-153.

Braun-Blanquet, J. Pflanzensociologie. – Wein. – N.Y., 1964. – 865 p.

Clark, D.A., Brown S., Kicklighter D.W., Chambers J.Q., Thomlinson J.R., Ni J. Measuring net primary production in forests: concepts and field methods // Ecological Applications. 2001. Vol.11, №2. P.356-370.

Davis, J.P., Haines B., Coleman D., Hendrick R. Fine root dynamics along an elevational gradient in the southern Appalachian Mountains, USA // Forest Ecology and Management. 2004. Vol. 187, №1. P.19-34.

Moir, W.H., Batchelard E.P. Distribution of fine roots in three *Pinus radiata* plantations near Canberra, Australia // Ecology. 1969. Vol.50. P.658-662.

Protocol for sampling tree and stand biomass / Snowdon P., Raison J., Keith H., Ritson P., Grierson P., Adams M., Montagu K., Bi H., Burrows W., Eamus D. National carbon accounting system technical report. №31. Australian Greenhouse Office, 2002. 68 p.

Root Methods: A Handbook / Ed. A.L. Smit, A.G. Bengough, C. Engels, M. van Noordwijk, S. Pellerin and S. C. van de Geijn. Berlin Heidelberg, Springer Press, 2000. 587 p.

Safford, L.O., Bell S. Biomass of fine roots in a white spruce plantation // Canadian Journal of Forest Research. 1972. №2. P.169-172.

Synthesis of allometrics, review of root biomass and design of future woody biomass sampling strategies / Snowdon P., Eamus D., Gibbons P., Khanna P., Keith H., Raison J., Kirschbaum M. National Carbon Accounting System Technical Report. №17. Australian Greenhouse Office, 2000. 116 p.

Titus, S.J. Manual of forest measurements and sampling. Course prospectus and session PowerPoint slides. Department of renewable resources. University of Alberta, 2004. 488 p.

www.google.ru

www.ski-bannoe.mmk.ru

Научное издание

Работа выполнена коллективом авторов в составе: *Кулагин А.А.,
Зайцев Г.А., Гильманова Г.Р., Давыдычев А.Н., Денисова А.В.,
Габбасова И.М., Кужлева Н.Г., Кулагин Ар.А., Мигранов М.Г.,
Саттаров В.Н., Уразгильдин Р.В., Хисамов Р.Р., Щербакова Е.И.*

В работе использованы фото Галиакбаровской Светланы, Гильмановой
Галии, Зайцева Глеба, Кулагина Арсения, Кулагина Андрея,
Низамутдинова Вадима.

Рекреационное природопользование: горнолыжный центр «Металлург-Магнитогорск»

Редактор Т.В.Подкопаева

Технический редактор И.В.Пономарев

Лиц. На издат. Деят. Б848421 от 03.11.2000 г. Подписанов печать 30.10.2009.
Формат 60X84/16. Компьютерный набор. Гарнитура Times New Roman.
Отпечатано на ризографе. Усл. Печ. Л. – 9,0. Уч.-изд.л. – 8,7.
Тираж 500 экз. Заказ № 447

ИПК БГПУ 450000, г.Уфа, ул.Октябрьской революции, 3а