

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Нижевартовский государственный университет»

На правах рукописи



Шугаипова Линара Равильевна

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КАРЬЕРОВ ГОРНО-
ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ ЮЖНОГО УРАЛА**

1.5.15 – экология (биологические науки)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:

Доктор биологических наук, профессор

Кулагин Андрей Алексеевич

Нижевартовск – 2021

Содержание

Введение.....	4
ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	10
1.1 История становления горно-обогатительного производства Южного Урала.....	10
1.2 Современное состояние горно-обогатительных комбинатов Южного Урала.....	12
1.2.1 Горно-обогатительные комбинаты Челябинской области.....	13
1.2.2 Горно-обогатительные комбинаты Республики Башкортостан.....	17
1.2.3 Горно-обогатительные комбинаты Оренбургской области.....	25
1.3 Антропогенная трансформация почвенного и растительного покрова территорий горно-обогатительных производств.....	30
ГЛАВА 2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЮЖНОГО УРАЛА.....	36
2.1 Физико-географическая характеристика Южного Урала.....	36
2.2 Геологическое строение и полезные ископаемые.....	38
2.3 Рельеф	43
2.4 Поверхностные воды	45
2.5 Климат	47
2.6 Почвы	50
2.7 Флористический состав.....	52
ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	55
3.1 Описание методов полевых исследований.....	55
3.2 Характеристика пробных площадей.....	58
3.2.1 Карьер Кыштымского горно-обогатительного комбината.....	58

3.2.2 Карьер Томинского горно-обогатительного комбината.....	63
3.2.3 Карьер Учалинского горно-обогатительного комбината.....	69
3.2.4 Карьер Белорецкого горно-обогатительного комбината «Башкирская горнорудная компания»	75
3.2.5 Карьер Сибайского филиала «Учалинский горно-обогатительный комбинат».....	81
3.2.6 Карьер Гайского горно-обогатительного комбината.....	86
3.2.7 Карьер Киембаевского горно-обогатительного комбината	92
3.3 Статистическая обработка данных.....	97
ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ.....	98
4.1 Анализ формирования растительности на территории горно-обогатительных комбинатов Челябинской области.....	98
4.2 Анализ формирования растительности на территории горно-обогатительных комбинатов Республики Башкортостан.....	100
4.3 Анализ формирования растительности на территории горно-обогатительных комбинатов Оренбургской области.....	103
4.4 Анализ изменения флористического состава в зоне влияния карьеров.....	106
ГЛАВА 5. ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА.....	121
5.1 Методы снижения экологического риска с использованием растительности.....	121
5.2 Экологический мониторинг нарушенных земель и видового состава растений	127
ВЫВОДЫ	132
ЛИТЕРАТУРА.....	134
Приложения	

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. На протяжении многих десятков лет горнодобывающая промышленность остаётся одной из ведущих отраслей промышленности в развитии экономики России. Постоянно растущая потребность и значимость в угле, рудах чёрных и цветных металлов, строительных породах увеличивается, и она может быть удовлетворена только при возрастающем объеме их добычи (Бакалов, 1972; Анданьев, Филиппев, 1973; Семячков, 2001; Ахметов, 2006; Андроханов, 2010; Батыргареев, 2012).

Освоение минеральных ресурсов явилось одним из ведущих факторов развития Южного Урала и способствовало возникновению многих крупных агломераций, составными элементами которых являются предприятия горнопромышленного профиля. Вместе с тем, данные предприятия явились не только градообразующими объектами, определяющими экономику территориально-производственных комплексов, но и оказали значительное влияние на экологическую обстановку. Практика работы горно-обогатительных комбинатов в течение XVIII-XXI веков привела к накоплению большого количества различных отходов (шлаки, шламы, пустые породы и др.), которые сегодня существенно загрязняют окружающую среду. Длительные техногенные нагрузки, связанные с разведкой, добычей и переработкой минеральных ресурсов, привели к существенной техногенной трансформации природных геосистем на значительной территории (Геннин, 1735; Колесник, 1968; Ипатов, 1975; Назаренко, 2000; Борисков, 2012; Бачурин, 2013).

Основоположниками изучения почвенного и растительного покрова на нарушенных землях Урала являлись В.В. Тарчевский (1959, 1970), Б.П. Колесников (Колесников, 1974; Колесников, Пикалова, 1974; Колесников, Лукьянец, 1976; Колесников, Махонина, Чибрик, 1976), Ю.З. Кулагин (1974), Ф.Х. Хазиев (1977).

В современных условиях исследования, направленные на изучение экологии растений, особенностей самозарастания и рекультивации нарушенных земель являются наиболее актуальными в связи с необходимостью обеспечения экологической безопасности (Савин, 1993; Бачурин, 2013; Старикова, 2014).

По вопросам изучения трансформации растительности Южного Урала опубликовано множество работ, как по отдельным ее регионам, так и по природному комплексу в целом. Этому вопросу посвящены работы Э. А. Эверсмана (1840), С. И. Коржинского (1894), С. С. Неуструева (1918), И. М. Крашенинникова (1919, 1937, 1939), М. И. Ильина (1922), С. Е. Рожанец-Кучеровой (1926, 1929), С. Ю. Липшица (1929), Ф. Н. Милькова (1947). Изучению растительности Восточного Оренбуржья посвящены работы Б. А. Федченко, Н. Ф. Гончарова (1939). Была изучена продуктивность лесных экосистем в подзоне южной тайги Урала, в частности вблизи Карабашского медеплавильного завода в Челябинской области (Усольцев, 2011). Значительное внимание уделялось отходам горнопромышленного производства, под действием которого менялся состав и структура флоры (Абрахманов, 2010). Тем не менее, остались не замеченными сами карьеры, которые также несут негативную экологическую нагрузку на прилежащие территории, а именно на растительный покров, являясь основными источниками пылевых выбросов в процессе добычи.

Объект исследования — растения, произрастающие вблизи карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала: Кыштымский горно-обогатительный комбинат в г. Кыштым, Томинский горно-обогатительный комбинат в пос. Томинский (Челябинская область); Белорецкий горно-обогатительный комбинат «Башкирская горнорудная компания» в г. Белорецк, Сибайский филиал «Учалинский горно-обогатительный комбинат» в г. Сибай, Учалинский горно-обогатительный комбинат в г. Учалы (Республика Башкортостан); Гайский горно-обогатительный комбинат в г. Гай,

Киёмбаевский асбестовый горно-обогатительный комбинат в г. Ясный (Оренбургская область).

Предмет исследования – особенности формирования растительного покрова антропогенно деградированных участков на различном удалении от карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала, расположенных в лесной, лесотепной и степной зонах.

Цель работы - изучение процессов естественной ренатурализации техногенного ландшафта вблизи карьеров горно-обогатительных комбинатов Южноуральского региона.

Задачи исследования:

1. Провести экологическую инвентаризацию растительности в зоне влияния карьеров Южноуральских горно-обогатительных комбинатов.
2. Привести сравнительную характеристику видового богатства растений вблизи карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала.
3. Оценить степень влияния деятельности карьеров горно-обогатительных комбинатов на флористический состав исследуемых территорий в зависимости от антропогенных и природных экологических факторов.
4. Разработать систему практических мер по улучшению экологической обстановки Южного Урала, направленную на снижение негативного воздействия предприятий горнодобывающего комплекса на прилегающие территории, а также предложить систему фитомониторинга и фиторемедиации нарушенных земель.

Научная новизна. Впервые в условиях функционирования горно-обогатительных комбинатов Южного Урала проанализировано состояние растительного покрова и изучено влияние деятельности комбинатов на травянистую, кустарниковую и древесно-кустарниковую растительность прилегающей территории; в условиях негативного влияния карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала проведена инвентаризация растительности техногенных ландшафтов; представлена экологическая

характеристика биоценозов горно-обогатительных комбинатов Южного Урала с учетом особенностей природопользования, включающих сроки разработки месторождения, тип и объем добываемого сырья; приведена развернутая экологическая характеристика флористического состава территорий горно-обогатительных комбинатов Южного Урала; проведено сравнение количества растений с общим количеством видов в регионе, а также между исследуемыми объектами; выявлен и проанализирован флористический состав техногенных ландшафтов с учетом многолетней динамики процессов восстановления растительного покрова; дана сравнительная характеристика биоразнообразия растительного покрова горно-обогатительных комбинатов Южного Урала; изучено влияние деятельности комбинатов на травянистую и древесную растительность на территории карьеров; охарактеризован процесс зарастания техногенных ландшафтов по мере удаления от карьера; разработаны практические меры по контролю и восстановлению флористического состава на нарушенных территориях.

Положения, выносимые на защиту:

1. Расположение исследуемых объектов в разных географических зонах не влияет на процесс ренатурализации. На всех объектах выявлен сходный характер восстановления флористического состава, заключающийся в увеличении площади проективного покрытия флоры на расстоянии 1000 м и более от источника загрязнения.

2. Экологические условия, формирующиеся в процессе разработки карьеров, не препятствуют прохождению восстановительной сукцессии. Формирование флористических комплексов происходит преимущественно за счет развития травянистой и, в меньшей степени, древесной растительности. В зарастании антропогенных ландшафтов принимают участие не более 5% видов распространенных в естественных биогеоценозах, при этом характерной особенностью зарастания нарушенных территорий вблизи карьеров является преобладание рудеральных видов аборигенной флоры.

Теоретическая значимость исследований состоит в рассмотрении влияния деятельности карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала на видовое разнообразие растений.

Проведенные исследования позволяют определить санитарно-защитную зону для каждого объекта. Полученные результаты вносят определенный вклад в развитие теории протекания восстановительных сукцессий на техногенно нарушенных территориях. Выявлены виды, устойчивые к специфическим неблагоприятным абиотическим условиям карьеров добычи различных полезных ископаемых. Исследования имеют значение для прикладной экологии, экологии растений, фитоценологии и биогеохимии.

Проведенные исследования могут служить научной основой для разработки новых технологий фитомониторинга и фиторемедиации карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала, а также способствовать созданию методов для охраны и улучшения экологической обстановки на территориях добычи полезных ископаемых.

Практическая значимость. По результатам исследований представлены рекомендации по улучшению механизмов формирования растительного покрова, разработаны практические меры, направленные на проведение фитомониторинга и фитомеридиации, а также на увеличение видового богатства на нарушенных территориях.

Проведенные исследования служат научной основой для разработки новых технологий биологической рекультивации карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала, а также способствуют созданию методов для охраны и улучшения экологической обстановки на территориях добычи полезных ископаемых. Результаты настоящего исследования могут служить научной основой для разработки новых технологий фитомониторинга и фиторемедиации карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала, а также способствовать созданию методов для охраны и улучшения экологической обстановки на территориях добычи полезных ископаемых.

Результаты исследований являются основой для разработки рекомендаций по охране природных ресурсов и проведению фитоэкомониторинга в зоне влияния горно-обогатительных комбинатов Южного Урала. Материалы исследования используются при преподавании учебных курсов «Экология», «Охрана окружающей среды» в ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет», ФГБОУ ВО БГУ им. М. Акмуллы. Проведенные исследования могут служить научной основой для корректировки существующих технологий фиторемедиации нарушенных хозяйственной деятельностью земель, а также мероприятий, направленных на реализацию практики снижения риска негативного воздействия на окружающую среду. Материалы научно-исследовательской работы активно используются в работе Министерства лесного хозяйства Республики Башкортостан и Министерства природопользования и экологии Республики Башкортостан.

Апробация работы. Результаты работы были представлены на X Всероссийской научно-практической конференции «Организация территории: статика, динамика, управление» (Уфа, 2013); Всероссийской научно-практической конференции «Инновационный потенциал молодежной науки» (Уфа, 2013); XI международной научно-практической конференции «Организация территории: статика, динамика, управление» (Уфа, 2014); Международной научно-практической конференции «Геоэкологические основы землеустройства» (Уфа, 2014); XXV заочной конференции Research Journal of International Studies (Екатеринбург, 2014); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Научные и практические результаты в технических, общественных, естественных и гуманитарных науках» (Санкт-Петербург, 2015); V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экология и природопользование» (Уфа, 2015); X международной научно-практической конференции «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия» (Новосибирск, 2015); XXVI международной междисциплинарной научной конференции «Человек и

природа: Проблемы социоестественной истории» (Ялта, 2016), VIII Всероссийской научно-практической конференции «Научные проблемы использования и охраны природных ресурсов России» (Самара, 2016); Международной научно-практической конференции «Новые технологии в промышленности, науке и образовании» (Оренбург, 2017), V международной конференции «Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо – эколого – экономических систем» (Тольятти, 2018), XI международной научно-практической конференции «Экология и природопользование: прикладные аспекты» (Уфа, 2021).

Личный вклад автора. Автором с учетом рекомендаций научного руководителя определены цель и задачи исследования, его объекты и методы. Полностью самостоятельно разработана и выполнена программа полевых и лабораторных исследований, проанализированы их результаты, сформулированы выводы. Текст диссертации написан автором по плану, согласованному с научным руководителем.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 20 работ, из которых 8 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, списка литературы, включающего 214 источника, в том числе 36 на иностранных языках. Работа изложена на 154 страницах, содержит 7 таблиц, 38 рисунков, 4 приложения.

Благодарность. Глубокую благодарность за научное руководство, переданный опыт и неоценимую всестороннюю поддержку на всех этапах исследования автор выражает профессору кафедры экологии, географии и природопользования доктору биологических наук А.А. Кулагину. Также благодарность за оказанную помощь в научной консультации выражает кандидату биологических наук Ф.Ф. Исхакову, доктору биологических наук Г.А. Зайцеву, профессору кафедры экологии, географии и природопользования

доктору биологических наук Кулагину А.Ю. и всему коллективу кафедры экологии, географии и природопользования.

ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Южный Урал располагает значительным природным и экономическим потенциалом, квалифицированными кадрами. Фундамент его промышленности – один из мощных геохимических узлов страны. Широко распространены соединения железа, хрома, марганца, никеля, меди, цинка, ванадия, алюминия, встречаются золото, платина, драгоценные камни и многие другие полезные ископаемые (Серавкин, 1986; Дубровская, 2013; Пигорев, 2015; Veane, 1996).

Внутренние и внешние связи Южного Урала, как сложного хозяйственного комплекса индустриального профиля, обслуживает развитая инфраструктурная сеть.

1.1 История становления горно-обогатительного производства Южного Урала

Урал - старейший в стране горнорудный район. По разнообразию природных ископаемых Урал занимает особое место среди горно-промышленных районов страны. Он располагает различными ресурсами топливного, рудного, химического сырья и нерудных полезных ископаемых, которые отличаются высоким качеством, комплексностью и благоприятными горно-геологическими условиями (Геннин, 1937).

Археологами было обнаружено, что в период с конца III века медные, свинцовые и оловянные месторождения уже разрабатывались на Южном Урале, где обнаружено около 150 древних разработок медных руд, большей частью

имевших выход на поверхность. Наиболее ранними были Каргалинские рудники вблизи Оренбурга, эксплуатировавшиеся с конца III тыс. до н.э. Добычу производили, в основном, открытым способом. На площади 50x10 км найдены устья шахт и штолен, карьеры, отвалы пустой породы.

Основы современной горнодобывающей промышленности были заложены еще при Петре I. Около трехсот лет богатейшие минерально-сырьевые ресурсы Уральского экономического района являются базой для развития промышленности и основой экономики региона.

Южный Урал является старым промышленным районом страны. Исследование промышленности Южного Урала началось одновременно со строительством горных заводов. В 1762 году была написана работа П.И. Рычкова «Топография Оренбургской губернии», в которой впервые дана оценка сырьевых ресурсов южноуральского горнозаводского района, приведены сведения о строительстве заводов (Хохряков и др., 2011).

Первые работы дворянских историков преследовали, прежде всего, практические цели и должны были помочь государству в промышленном освоении южной части Урала. В этот период на Южном Урале горным делом и горнозаводским предпринимательством занимались представители купечества, тульских оружейников, местных рудознатцев и рудопромышленников, столичных аристократов и местных дворян. Все заводы южноуральской горной промышленности принадлежали частным предпринимателям. Сибирским купцам И.Твердышеву и И. Мясникову принадлежало 10 заводов: Симский, Катав-Ивановский, Усть-Катавский, Белорецкий, Юрюзанский и др. Четыре завода имели горнопромышленники Н.Н. Демидов и А.А. Строганов (Морозова, 1999).

Особенно бурное развитие горнозаводской промышленности на Южном Урале происходит в 50-х годах XVIII века. К 1773 году на Южном Урале действовало уже 73 завода.

Таким образом, горнозаводская промышленность Южного Урала уже к концу XVIII века заняла почетное место в металлургической промышленности страны, что свидетельствует о быстром развитии нового промышленного района.

В XX веке началось интенсивное использование руд гор Магнитной, Высокой, Благодати, месторождений – Алпаевского, Бакальского, Качканарского, Соколовско-Сарбаевского, Халиловской группы природно-легированных железо-хромоникелевых руд.

Но постепенно южноуральская промышленность пришла в упадок. Это обуславливалось пережитками крепостничества, кабальным положением рабочих, технической отсталостью Урала, оторванностью от центра России, конкуренцией. Царское правительство во время Первой мировой войны делало попытку возродить горно-добывающую промышленность Южного Урала, но безуспешно (Bengtsson, 1982).

Индустрия Южного Урала в основном молода. Многие города его выросли на «чистом месте». Таковы Магнитогорск, Новотроицк, Гай и некоторые другие. Часть промышленных предприятий возникла в старых горнозаводских центрах и бывших укрепленных пунктах.

На сегодняшний день исследуемые обогатительные фабрики являются высокомеханизированными и автоматизированными предприятиями с поточной технологией, включают в себя сотни наименований основного и вспомогательного оборудования (Селезнев, Степанов, 2012). Перспективы развития обогатительных фабрик связаны с применением новых технологических процессов, высокопроизводительного оборудования, комплексной малоотходной или безотходной технологии переработки полезных ископаемых.

1.2 Современное состояние горно-обогатительных комбинатов Южного Урала

Промышленный комплекс Южного Урала является одним из самых мощных в России. Он отличается возрастом промышленного производства, а также высоким уровнем комплексного развития, устойчивой производственной структурой. Продуктами рыночной специализации Южного Урала являются машиностроение, химическая и нефтехимическая, лесная, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная и крупная черная и цветная металлургическая промышленность. Важную роль в промышленном развитии занимают горно-обогатительные комплексы (Дубровская, 2013).

1.2.1 Горно-обогатительные комбинаты Челябинской области

В начале XX столетия англичане, в чьих руках оказался Кыштымский горный округ, свернули производство черных металлов, а на базе Нижне-Кыштымского завода выстроили медеэлектролитный завод, получавший черновую медь из Карабаша. Золотосодержащие шламы английские капиталисты вывозили за границу (Амосов, Мормилль, 1996; Hetzel, 1999). Этот завод, реконструированный в советское время, - главное предприятие города.

Богатство недр Кыштыма в наши дни предопределило возникновение здесь горнодобывающей промышленности. Город расположен на Южном Урале, на реке Кыштымка, в 90 км к северо-западу от Челябинска. Общая площадь города - 45,7 кв. км (рис. 1).

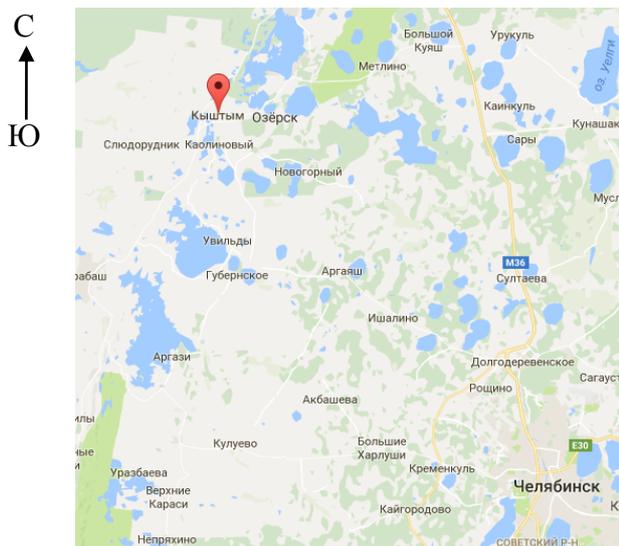


Рис. 1. Карта расположения г. Кыштым (Челябинская область)

Месторождение **Кыштымского горно-обогатительного комбината** используется с 1966 года. Основным видом добычи является гранулированный кварц, который, после обогащения, используется как базовый конструкционный материал для получения высокочистого кварцевого стекла, применяемого в микроэлектронике, силовой и ультрафиолетовой светотехнике, оптике специального назначения, кварцевой керамике и множестве других высокотехнологичных отраслях. Низкое содержание примесей в обогащенных концентратах, незначительное количество газовой-жидких и твердых включений, стабильность поведения при плавке кварцевого стекла, большие запасы исходного сырья обуславливают коммерческую и технологическую привлекательность Кыштымского месторождения (Рукоусев, Устьянец, 1994).

Кыштымское месторождение гранулированного кварца расположено на восточном склоне Южного Урала. Общая протяженность месторождения в субмеридиональном направлении 15 км при ширине 1-3 км, где на площади более 20 кв. км разведаны 67 кварцевых жил.

Месторождение знаменито большим запасом промышленно доступного сырья, полностью подготовленного к добыче (этого количества достаточно более чем на 50 лет работы комбината), неглубоким залеганием (от 30 до 90 м) и неповторимыми свойствами кварцевой руды. Добыча жильного кварца

ведется подземным и открытым методами на промышленной площадке подземного рудника (www. russianquartz.ru., дата обращения 02.03.2016г.)

В состав предприятия входят подземный рудник, карьер и обогатительные производства, расположенные на трех промышленных площадках, а также хвостохранилище и артезианские скважины. Для почв Кыштымского горно-обогатительного комбината характерно загрязнение такими металлами как медь, цинк, кадмий, никель, кобальт, свинец. Среднегодовое количество пылевых отходов составляет около 38 909 тонн.

Компания ЗАО «Томинский горно-обогатительный комбинат» была создана в 2003 году, как проект по освоению Томинского месторождения медно-порфировых руд в Челябинской области. Пос. Томинский расположен на Южном Урале, в Челябинской области, в 25 км. на юго-запад от г. Челябинск (рис. 2).

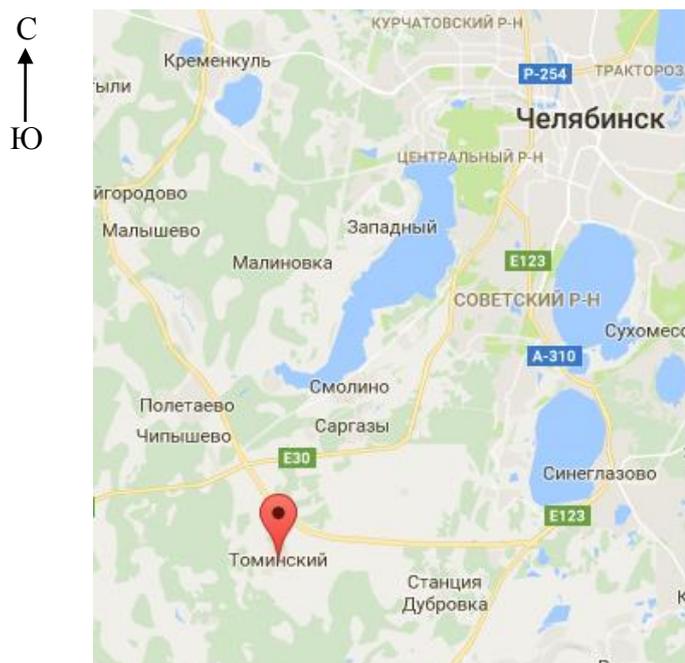


Рис. 2. Карта расположения пос. Томинский (Челябинская область)

С 1966 по 1983 гг. здесь проводились буровые работы, была пробурена серия глубоких скважин и определены широкие очертания месторождения (Подуст, 1998). До 2007 года месторождение принадлежало разным компаниям, лишь в июле 2007 года месторождение перешло во владение Томинского ГОКа.

С тех пор была продолжена разведочная программа бурения, начата подготовка планов карьера.

ЗАО «Томинский горно-обогатительный комбинат» - предприятие по освоению Томинского месторождения медно-порфировых руд, содержание металлов в руде самое низкое в России (содержание меди – 0,3 %). Предприятие 1 класса опасности.

Состав предприятия: карьеры глубиной 540 м, Томинский участок 350 м, Калиновский участок, обогатительная фабрика с хвостохранилищем площадью 800 га и высотой дамбы обвалования 96,5 м, гидрометаллургическое производство с цехом кучного выщелачивания и цехом переработки растворов, технологическими прудками, склад серной кислоты и склад ГСМ, отвалы руд и др.

Томинское месторождение является одним из крупнейших медных месторождений в России: доказанные эксплуатационные запасы руды на месторождении достигают 365 миллионов тонн, среди которых руды меди, золота, серебра (Рукоусев, Устьянец, 1994). Международной независимой аналитической консультационной группой CRU месторождение включено в 50 крупнейших месторождений меди.

Оценка ресурсов и подсчет показал, что общая эксплуатационная масса меди, содержащаяся в Томинском месторождении составляет 1,29 млн. тонн. Площадь территории составляет 3126 га (Хохряков и др., 2011). По плану срок эксплуатации Томинского месторождения составляет 18 лет.

В состав Томинского ГОКа планируется включить комплекс по добыче медно-порфировых руд, комплекс по получению медного концентрата и меди из руд месторождения (обогатительная фабрика и гидрометаллургический завод) и комплекс инженерного обеспечения производства и санитарно-бытового обслуживания персонала комбината.

Основные технологические решения предусматривают цикличную технологию ведения горных работ – экскаватор в комплексе с автомобильным

транспортом. В связи с различными физико-механическими свойствами выделенных промышленно - технологических типов руд и вмещающих виды на Томинском месторождении действует различная технология их обработки:

- окисленные и вторичные руды Томинского месторождения и окисленные руды Калиновского участка обрабатываются без предварительного рыхления – с помощью экскавации с дальнейшей транспортировкой автосамосвалами к месту переработки или складирования;

- скальные первичные сульфидные руды добываются с предварительным рыхлением буро-взрывными работами с последующей экскавацией и транспортировкой автосамосвалами до участка крупного дробления, и далее конвейером на склад обогатительной фабрики.

Открытые горные работы ведутся по цикличной технологии с буровзрывной подготовкой горной массы к выемке. Для обеспечения высоких темпов ведения горных работ, предусматривается применение импортного горнотранспортного оборудования большой единичной мощности с дизельным приводом.

Хвостохранилище проектируется на складирование отвальных хвостов обогатительной фабрики в течение 20 лет эксплуатации. С учетом производительности фабрики до 14 млн. т руды в год и календарным планом переработки руды, общий объем отвальных хвостов составит 274,74 млн. т. При объемной плотности намывных хвостовых отложений 1,4 т/м³ необходимая емкость хвостохранилища составит 231 млн. м³ (Российский статистический..., 2013). Общая площадь хвостохранилища составит 760 га.

Самым значительным загрязнителем атмосферы на этом предприятии является оксид углерода - 36% от всех загрязнений. Однако пыль также служит серьезным загрязнителем – более 1200 тонн в год.

1.2.2 Горно-обогатительные комбинаты

Республики Башкортостан

Город Учалы и Учалинский район является – крупным центром добывающей и обрабатывающей промышленности. Градообразующее предприятие – **Учалинский горно-обогатительный комбинат**, занимающий первое место в России по производству цинкового концентрата и третье – по производству медного концентрата (рис. 3).

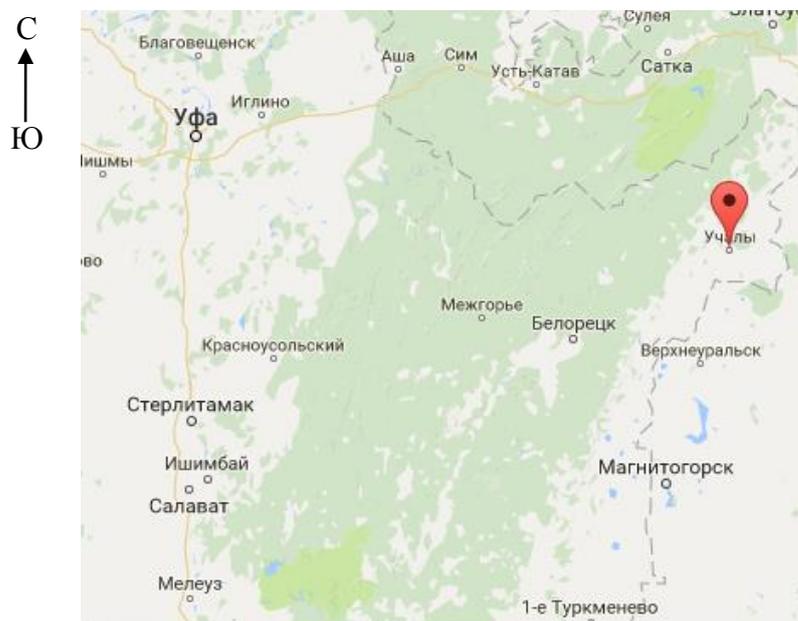


Рис. 3. Карта расположения г. Учалы
(Республика Башкортостан)

История использования рудных богатств Учалинского района начинается с XVIII века. В селах Поляковка, Вознесенка, Кирыбинка более 200 лет назад существовали шахты, поставлявшие медную руду на Миасский завод. Учалинское же месторождение, ранее именовавшееся Юшалинским, было известно в 80-е годы XIX века как железорудное.

Учалинский горно-обогатительный комбинат был образован в июле 1954 года на базе нового колчеданного месторождения. В 1958 году карьеры выдали первые тонны товарной руды.

До 80-х годов деятельность комбината отличалась неуклонным ростом его производительности, расширением минерально-сырьевой базы, совершенствованием способов добычи и переработки рудного сырья. Добыча руды в этот период производилась открытым способом на трех месторождениях: Учалинском, им. XIX партсъезда и Молодежном. В 1968 г. вступила в строй обогатительная фабрика, которая в 1974 г. вышла на проектную мощность.

К началу политической и экономической перестройки в стране Учалинский ГОК являлся стабильным и рентабельно работающим предприятием. Но уже назревали серьезные проблемы, важнейшая из которых - переход на более дорогостоящий подземный способ добычи руд в связи с исчерпанием запасов для открытых работ. Глубокие горизонты Учалинского и Молодежного, а также рудные тела Узельгинского и Талганского месторождений могли быть отработаны только подземным способом (Ахметов, 2006).

В 1977 г. Учалинский ГОК приступил к строительству Узельгинского, а в 1988 г. - Учалинского подземных рудников, которые комбинат с 1990 г. вынужден был вести за счет собственных средств, что привело к снижению прибыли от хозяйственной деятельности. Несмотря на сложности новой экономической обстановки, в последние 10 лет XX столетия комбинат наращивал объемы добычи и переработки руд, одновременно строя подземные рудники, проводя реконструкцию обогатительной фабрики, обновляя устаревшее горное оборудование. В 1997 г. достиг проектной производительности в 1400 тыс. т руды в год Учалинский подземный рудник, а в 2004 г. достигнута проектная мощность 2200 тыс. т руды в год и Узельгинским подземным рудником. Для доработки запасов руд нижних горизонтов Молодежного месторождения предприятие в 2002 г. приступило к строительству еще одного подземного рудника - «Молодежный», с проектной

производительностью 400 тыс. т руды в год (www.ugok.ru., дата обращения 08.10.2015г.).

Промышленная территория Учалинского горно-обогатительного комбината занимает центральную часть г. Учалы. В настоящее время ОАО «Учалинский ГОК» включает в себя 11 объектов, в том числе служба технического контроля, химическую, исследовательскую и строительную лабораторию, а также лабораторию автоматизации производств и измерительной техники.

Добыча металлосодержащих руд чаще всего осуществляется открытым способом, также, по старой технологии далее идет разработка залежи подземным способом. В разработке комбината находятся Учалинское, Молодежное, Узельгинское, Талганское, Западно-Озерное месторождения. Переработка собственной руды производится на Учалинской обогатительной фабрике.

Структурные организации Учалинского ГОКа оказывают негативное влияние на состояние окружающей среды. Основными источниками загрязнения являются:

- Комплекс горной добычи, в состав которой входит Учалинский карьер и рудник с породными отвалами;
- Комплекс переработки руды, включающий в себя обогатительную фабрику.

Основными видами экологического воздействия комбината на окружающую среду является: газо- аэрозольное и пылевое загрязнение, а также химическое, механическое, радиационное, тепловое, шумовое и сейсмическое. Немаловажным при рассмотрении экологических проблем является и изъятие земель, ресурсов, нарушение природного ландшафта (Пажеников, 2005; Bliss, 1972). Деятельность Учалинского ГОКа влечет негативные последствия на гидросферу, литосферу и приземные слои атмосферы на окружающей территории. Особое значение имеют выбросы тяжелых металлов, которые,

скапливаясь в почве, поглощаются растениями. Большим коэффициентом накопления металлов растениями характеризуются кадмий и цинк (Кулагин, Шагиева, 2005).

При ведении технологических процессов, начиная от добычи горной руды до выпуска готовой продукции, происходит образование и выделение большого количества загрязняющих веществ, таких как нефтепродукты, медь, цинк, железо, кальций, магний и другие тяжелые металлы. В результате сброса больших объемов рудничных и шахтных вод в поверхностные водные системы негативное экологическое влияние наблюдается за пределами месторождений и охватывает крупные районы. Среднегодовое количество пылевых выбросов достигает около 196 449 тонн.

На территории г. Белорецк расположен крупный **ГОК ООО «Башкирская горнорудная компания»**. Входит в состав ООО Уральская горно-металлургическая компания. Разработка карьера ведется с 1925 г.

Белорецк расположен на востоке Республики Башкортостан, в 245 километрах от ее столицы, на реке Белая (приток Камы). Является районным центром Белорецкого района. Площадь города - 41 км². (рис. 4).

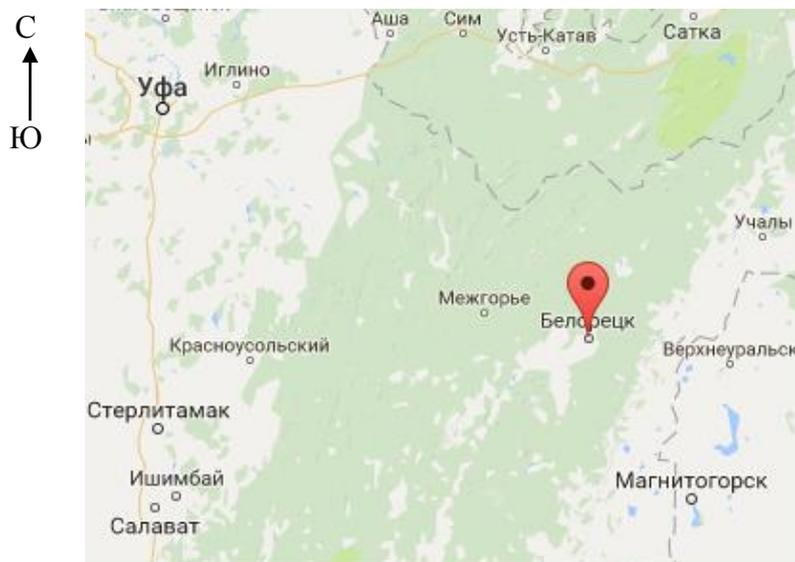


Рис. 4. Карта расположения г. Белорецк (Республика Башкортостан)

Основной деятельностью является добыча и обогащение железных руд. Структура предприятия включает в себя 5 основных и 4 вспомогательных подразделения. Комбинат находится вблизи п. Тукан. Добыча на карьере производится открытым способом, а сырье сразу же транспортируется по железным путям в цеха переработки. Вблизи карьера небольшую площадь занимают хвостохранилища, что наносит наименьший вред окружающей среде.

По простиранию рудные пласты прослеживаются на расстоянии от 780 до 3360 м, размах крыльев складок колеблется в пределах от 60 до 800 м, глубина погружения - до 250 м. Мощность рудных пластов непостоянна и находится в пределах 1-23 м. Среднее содержание железа в балансовых запасах руд составляет 39%.

В 2013 году горно-обогатительный комбинат был ликвидирован по инициативе руководства комбината.

На территории Белорецкого района ежегодно образуется около 1 млн. тонн отходов, 4,7 млн. тонн сосредоточено в различных накопителях в результате деятельности Белорецкого горно-обогатительного комбината.

Сибайский филиал ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат» находится на территории республики Башкортостан, в городе Сибай. Город расположен на юго-востоке Башкортостана на восточном склоне Южного Урала, в отрогах хребта Ирэндик, в 464 км от столицы республики Башкортостан, города Уфы и 95 км к югу от Магнитогорска, в 8 км от границы с Челябинской областью (рис. 5).

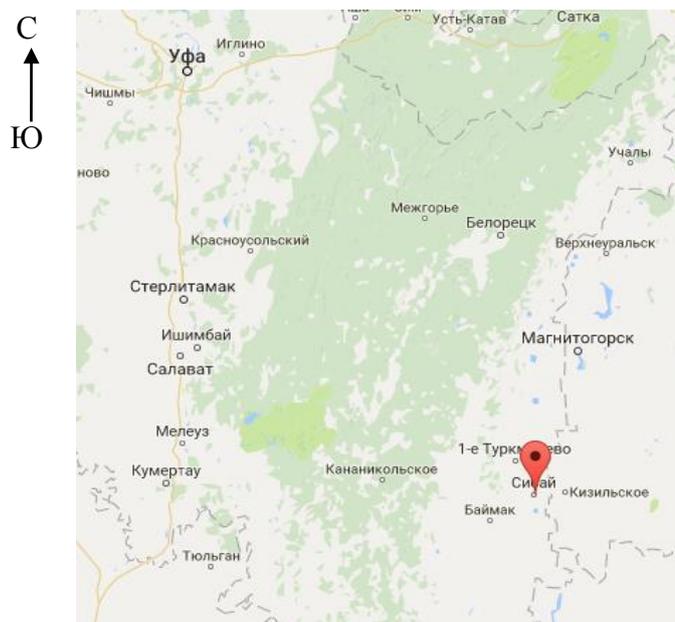


Рис. 5. Карта расположения г. Сибай
(Республика Башкортостан)

Сибайский филиал открытого акционерного общества «Учалинский горно-обогатительный комбинат» является примером горнодобывающего предприятия, который обладает всей инфраструктурой горно-обогатительного производства. Одной из производственных единиц Сибайского филиала ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат» является Сибайская обогатительная фабрика.

Сибайский филиал ОАО «Учалинский ГОК» - крупное горно-обогатительное предприятие Республики Башкортостан, занимающееся добычей и обогащением медных и медно-цинковых руд Сибайского медно-колчеданного и других месторождений.

Сибайское месторождение медноколчеданных руд было открыто в 1913 году недалеко от деревни Старо-Сибаетово по выходам бурых железняков, представленных многочисленными мелкими линзами медных и медно-цинковых руд и серного колчедана, залегающих на глубине 20-150 м. Сибайский филиал ОАО «Учалинский ГОК» создан в 1939 году (Семенова, Рафикова, 2009).

На Сибайской обогатительной фабрике впервые в отечественной практике внедрена бесцианидная технология обогащения медно-цинковых руд, бессточная технология, позволившая сократить сброс технологических вод в реку Туяляс (Тарчевский, 1970; Филимонова и др., 1997).

Сибайский филиал имеет в своем составе 12 подразделений. Основным видом деятельности филиала являются добыча полезных ископаемых открытым и подземным способами, их обогащение с получением медного и цинкового концентратов. Основные виды продукции Сибайского филиала ОАО «Учалинский ГОК»: концентрат медный, концентрат цинковый, щебень известняковый, известь.

В целом утвержденные балансовые запасы медно-цинково-колчеданных руд Сибайского месторождения составляли 112,29 – 1163,7 млн. т меди. Остаточные запасы руд по состоянию на 01.01.2015 – 14,71 млн. т.

Обеспеченность балансовыми запасами Сибайского подземного рудника в соответствии с проектами разработки месторождения составляет 19 лет, по 2030 г. включительно (Хамитов и др., 2012).

От источников выбросов предприятия в атмосферу выделяется 52 загрязняющих вещества и 15 групп суммации. Валовый выброс составляет 633,319 т/год, в том числе твердых – 469,847 т/год, жидких и газообразных – 163,472 т/год. Среднегодовое количество пылевых загрязнений составляет примерно 14 413 тонн.

Основные загрязняющие вещества – пыль неорганическая с содержанием SiO_2 до 20% (48,6% или 228,35 т), углерод оксид (14,4% или 67,66 т), железа оксид (13,0% или 61,08т), азота диоксид (5,6% или 26,31 т), пыль неорганическая с содержанием SiO_2 70-20% (4,9% или 23,03 т), меди (II) оксид (4,0% или 18,79 т), цинк оксид (2,9% или 13,63 т), кальций оксид (1,8% или 8,46 т) (Старикова, 2014).

На территории Сибайского филиала «Учалинского горно-обогатительного комбината» в г. Сибай ведется идентичная экологическая политика, что и на

территории Учалинского ГОКа: проводится тщательный мониторинг геологической среды и поверхностных вод на объектах добычи и переработки; исследование и разработка технологии складирования хвостов, а также разработка технологии кучного выщелачивания растворами хвостов и пиритного концентрата с целью извлечения полезных компонентов и снижения экологической нагрузки.

В целях обеспечения безопасности населения и в соответствии с ФЗ №52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г., вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования – санитарно-защитная зона (СЗЗ).

Проект обоснования расчетов и границ СЗЗ Сибайской обогатительной фабрики разрабатывался в 2010 году, с целью обоснования размера санитарно-защитной зоны в части загрязнения атмосферного воздуха:

- в северном, северо-восточном, северо-западном, западном, юго-западном направлениях - 500 метров от границы территории промышленной площадки карьера;

- в южном направлении - 400 метров от границы территории промышленной площадки карьера;

- в юго-восточном направлении - 100 метров от границы промышленной площадки карьера;

- в восточном направлении - 200 метров от границы промышленной площадки карьера.

Согласно требованиям федерального закона №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» юридические лица, осуществляющие производственную деятельность, должны обеспечивать соблюдение нормативов качества атмосферного воздуха и окружающей среды в целом и осуществлять непрерывный контроль за их состоянием в пределах как самой промплощадки, так и на границе санитарно-защитной зоны предприятия.

1.2.3 Горно-обогатительные комбинаты Оренбургской области.

О промышленной значимости восточного Оренбуржья геологи начали активно говорить еще до начала Великой Отечественной войны, и после ее окончания геологические изыскания были успешно продолжены (Неустроев, 1918).

Город Гай расположен на Южном Урале, в 26 км к югу от Ириклинского водохранилища, в 246 км к востоку от Оренбурга (рис. 6). Общая площадь территории города — 62,14 км².

Историю освоения Гайского месторождения можно отнести к середине 18 века. Именно тогда в Гайском районе и было обнаружено уникальное лечебное купоросное озеро. В 1931 году здесь был зарегистрирован выход рыхлого железняка. Анализ воды в Гайском озере показал, что здесь содержится медь. 1 января 1950 года была организована Гайская поисково-разведочная экспедиция. С 1951 года месторождение признано промышленным медно-колчеданным. В 1959 году началось строительство **Гайского горно-обогатительного комбината**. Уже через два года Гайский горно-обогатительный комбинат дал первый концентрат.

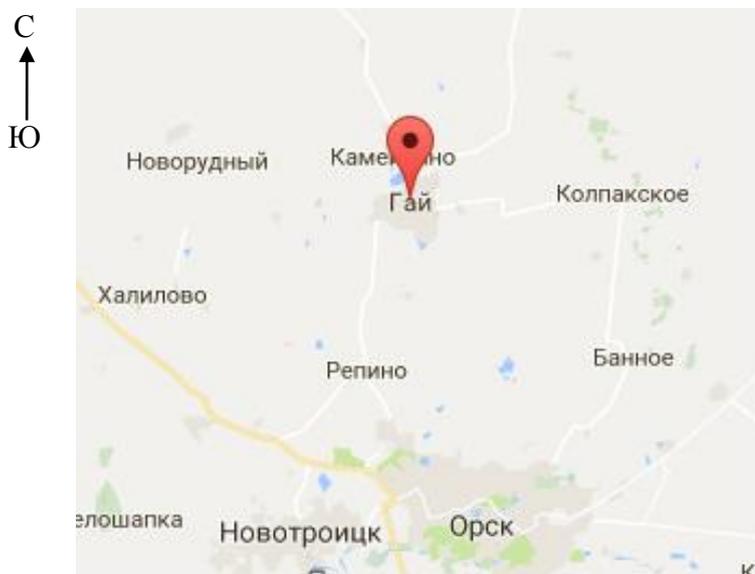


Рис. 6. Карта расположения г. Гай
(Оренбургская область)

Добыча руды открытым и подземным способами в одной вертикальной плоскости, использование на подземных работах прогрессивной системы отработки месторождений с применением самоходного оборудования и закладкой выработанного пространства твердеющими смесями, позволили уже за первые 10 лет эксплуатации значительно перекрыть проектные мощности и полностью окупить капитальные вложения на строительство комбината.

Гайское месторождение, самое большое на Урале месторождение медно-колчеданных руд, отличается исключительно богатым содержанием меди (9%), в 4-5 раз большим, чем в других месторождениях Урала. Руда залегает часто неглубоко, поэтому возможна и открытая ее добыча.

Гайское месторождение находится на территории Гайского района, в 300 км восточнее г. Оренбург. Гайское месторождение содержит в себе значительную часть запасов медной руды Оренбургской области, это крупнейшее горнодобывающее предприятие Урала, которое занимает 2-место в России по добыче меди. Руда, кроме меди, содержит в своем составе цинк, свинец, серу, золото, серебро, а также редкие и рассеянные элементы: кадмий, селен, теллур, галлий, висмут (www.orenmin.ru, дата обращения 04.10.2015).

Впервые в горной практике, именно на Гайском ГОКе был создан и применен комбинированный способ разработки месторождения, когда выемка руды ведется одновременно открытым и подземным способами в одной вертикальной плоскости. В 2001 году комбинат приступил к внедрению циклично-поточной технологии добычи руды, пока единственной в России. Это «скоростная схема»: очистной забой - погрузо-доставочная машина - конвейер - скиповой подъем. Циклично-поточная технология сокращает затраты на транспортировку руды на 14%, и дальнейшее ее развитие позволит сэкономить, по сравнению с проектным вариантом, более 50 млн рублей.

На сегодняшний день предприятие продолжает развиваться, обеспечивает ежегодную добычу более 70 тысяч тонн меди. Комбинат имеет хорошие перспективы и способен оставаться основным поставщиком меди для предприятий Урала на ближайшие десятилетия. ОАО «Гайский горно-обогатительный комбинат», численность работающих на котором составляет почти 7000 человек, обеспечивает за счет отчислений около 60% городского бюджета г. Гая. Структура предприятия включает в себя 2 рудника, обогатительную фабрику и шахтостроительное управление, 10 вспомогательных управлений и 6 объектов социального значения.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу ОАО «Гайский ГОК» составляют 2702,6 т/год. Среднегодовое количество пылевых выбросов достигает 25 088 тонн.

В восточной части Оренбургской области расположен ещё один крупный горно-обогатительный комбинат - **ООО «Оренбургские Минералы»**. Данный комбинат находится на территории г. Ясный, в 450 км от г. Оренбург. Комбинат ведет работу на базе Киембаевского месторождения и добывает, в основном, хризотилевое волокно (рис. 7).

Первые геологические исследования данного района относятся к концу XVIII века и первой половине XIX века. В 1935 году впервые провели геологосъемочные работы, тогда и было впервые отмечено проявление хризотилового волокна.

В 1940 году были открыты два месторождения хризотилового волокна. В июле 1961 года начали строительство комбината и поселка Ясный. Работа комбината началась лишь в ноябре 1979 года. До 1997 года комбинат переживает тяжелые кризисные времена. После распада Советского Союза комбинат теряет стабильный рынок сбыта. После этого руководство начинает искать новых потребителей и находит их в Азии. Этот рынок оказался устойчивым на длительное время. Комбинат выжил и успешно развивается.

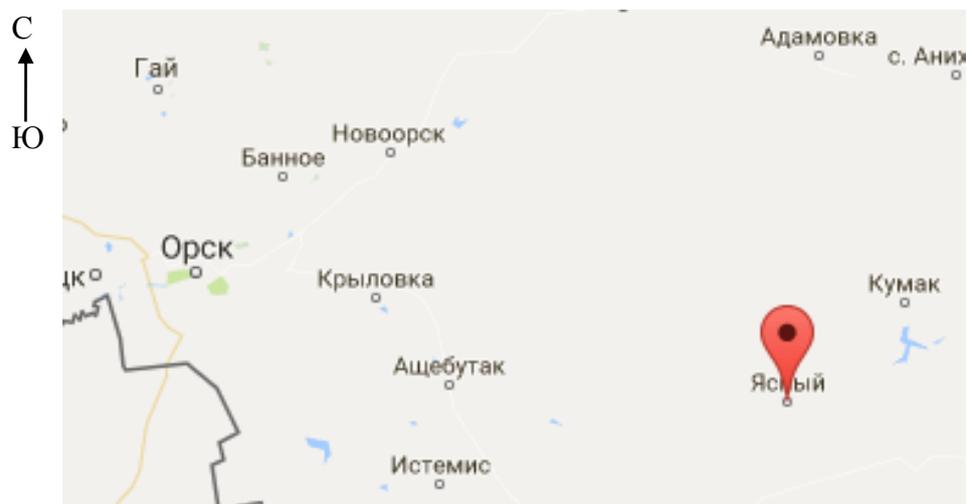


Рис.7. Карта расположения г. Ясный
(Оренбургская область)

После 2002 года экспорт комбината растет и достигает 60%. Новым руководством было принято решение расконсервировать 3 и 4 секции комбината, которые были законсервированы ранее, в связи с кризисным периодом.

Разработка месторождения хризотилового волокна, несомненно, наносит вред окружающей природной среде. Это неизбежно, так как особенностью процессов добычи и обогащения асбестовых руд является исключительно физическое воздействие, связанное с дроблением и измельчением горной массы (Семячков и др., 2008). На всех стадиях горного и обогатительного переделов отсутствует какое-либо химическое воздействие, что исключает изменение химического и минерального составов пород и руд и попадания какого-либо реактива в отходы (Амосов, Мормил, 1996; www.orenmin.ru, дата обращения: 04.10.2015).

Основным фактором негативного воздействия комбината АО «Оренбургские минералы» на окружающую природную среду и здоровье человека является загрязнение атмосферного воздуха выбросами асбестосодержащей пыли, являющейся двухкомпонентной и состоящей из волокнистых частиц хризотил-асбеста и зернистых частиц вмещающих пород.

Обе составляющие асбестосодержащей пыли имеют одинаковый химический состав – гидросиликат магния.

Значительное количество отходов образуется в результате хозяйственной деятельности АО «Оренбургские минералы» - 22,4% или 12,229 млн. тонн, в том числе пылевых выбросов 25 416 тонн.

В таблице 1 представлены данные по среднегодовому количеству пылевых выбросов на территории исследуемых объектов.

Таблица 1.

Среднегодовое количество отходов, образующихся при добыче на исследуемых объектах (Статистический ежегодник...2015-2019)

Наименование исследуемых объектов	Количество (в тоннах)
Кыштымский ГОК	38 909
Томинский ГОК	1 200
Учалинский ГОК	196 449
Белорецкий ГОК «БГРК»	14 413
Сибайский филиал «Учалинский ГОК»	633 319
Гайский ГОК	25 088
Киембаевский ГОК	25 416

1.3 Антропогенная трансформация почвенного и растительного покрова территорий горно-обогатительных производств

Добыча любого полезного ископаемого - это серьезное вмешательство в природу, и один из мощных видов техногенеза. В местах добычи полезных ископаемых происходит почти полное уничтожение природных ландшафтов на месте которых возникают скважины, шахты, карьеры, отвалы, отходы первичного обогащения руд, угольные терриконы, транспортные магистрали и т.д. и формируются особые ландшафтно - геохимические системы – горнопромышленные ландшафты (Echtler, 1996). Горнопромышленные ландшафты неоднородны. В них выделяют 4 функциональные зоны:

– первая зона – шахтно-карьерно-отвальная, приуроченная непосредственно к участку добычи полезных ископаемых. Она характеризуется практически полной деградацией почвенно-растительного покрова и высокими концентрациями металлов в почве, техногенных наносах, воде и растениях;

– вторая зона – территория горно-обогатительных комбинатов и обогатительных фабрик. Она характеризуется полной или значительной перестройкой первоначальной структуры за счет отчуждения площадей под предприятиями и загрязнения токсичными отходами, выбросами и стоками;

– третья зона – селитебные и пригородные ландшафты, расположенные в непосредственной близости от месторождений и комбинатов сильно загрязненные, но сами не являющиеся источниками выбросов;

– четвертая зона с умеренным площадным загрязнением имеет нестабильные очертания и располагается в радиусе от 3-5 до 10-20 км. Фоновые ландшафты располагаются обычно не ближе 15-20 км от источников рудных выбросов и стоков (Воронин и др., 1994; Fitton, 1959; Tseytlin, 2012;).

В первой зоне наибольшее воздействие на природные ландшафты оказывает добыча полезных ископаемых открытым способом, в результате которой создаются карьеры глубиной до 300-500 м и отвалы, морфология которых определяется видом складирования вскрышной породы (гидроотвалы, автоотвалы, железнодорожные отвалы) (Мотовилов, 1966; Машинов, 1981). Кроме того, добыча полезных ископаемых открытым способом сопровождается образованием депрессионных воронок, загрязнением подземных вод и региональным перераспределением миграционных потоков, ухудшением водно-солевого баланса ландшафта, повышенной запыленностью и загазованностью атмосферы (Семячков, 2001; Schonfeldt, 1968).

Свежие нерекультивированные отвалы вскрышных пород производят впечатление индустриальной пустыни. Ветер разносит большие объемы пыли, загрязняя атмосферу в радиусе нескольких километров (на расстоянии 2-3 км ПДК может быть превышено на 1-2 порядка). Скорость зарастания отвалов

определяется свойствами грунтов и физико-географическими условиями их местонахождения. При высокой токсичности грунтов они долгое время могут быть безжизненными (Дьяконов, 2005).

Наиболее часто с открытым способом добычи связаны и значительные геохимические изменения ландшафтов, которые обусловлены высокой концентрацией многих химических элементов и большой массой сырья, извлекаемого при добыче (ежегодная мировая добыча составляет несколько миллиардов тонн). Состав типоморфных элементов зависит от конкретных геологических условий формирования месторождения и включает такие элементы как золото, германий, уран, кадмий, висмут, вольфрам, мышьяк, сурьма, бериллий, цинк, свинец, ртуть, редкоземельные элементы, сера, железо (Gee, 1975).

Поступление этих элементов в ландшафт происходит главным образом из отвалов вскрышных пород, распыление которых приводит к повышенной концентрации пыли в воздухе, а размыв дождевыми и тальными водами приводит к загрязнению поверхностных и грунтовых вод. Геохимические особенности этих ландшафтов в значительной степени определяются процессами окисления сульфидов железа и других металлов, содержащихся в рудах. Их поступление с пылью, тальными и дождевыми водами в почвы приводит к резкому увеличению содержания сульфатов в водах и почвах. Кислотность почв снижается до 2-3, меняются условия миграции химических элементов, многие переходят из слаборастворимых сульфидов в оксидные и водорастворимые сульфатные формы, происходит формирование сернокислых ландшафтов (Forman, 1986). В техногенных наносах и почвах содержание сульфатной серы достигает 60-70%, а свободной серы 10-20% от валового количества. Поэтому в районах добычи происходит не только концентрация типоморфных элементов, но и их сернокислородное выщелачивание. Оно приводит к формированию аномалий на щелочных и сорбционных барьерах, расположенных на значительном удалении

от места добычи. При возгорании отвалов происходит загрязнение полициклическими ароматическими углеводородами.

Открытая разработка применяется и при добыче железных руд. Непосредственно сама добыча и перемещение больших объемов горных виды контрастных геохимических аномалий не вызывает, но в техногенную миграцию вовлекается широкий спектр химических элементов (Mo, As, Mn, Zn, Co, Cr). При обогащении железной руды сульфидами в любом климате происходит образование сернокислых ожелезненных ландшафтов, в которых развивается выщелачивание металлов и их миграция в кислых водах на значительные расстояния (Левин, 1989; Hammond, 1999).

Уровень загрязнения почвы зависит от количества выпадающей техногенной пыли и ее химического состава. Поступление пыли убывает от 900 до 500 кг/га в год по мере удаления от источников загрязнения. Ассоциация тяжелых металлов в техногенной пыли в порядке убывания концентрации может быть представлена в следующем виде: Zn-Cu-Ni-Cr-Pb-Co (Андроханов, Курачев, 2010). Максимальная концентрация цинка, меди, никеля находится на уровне 1250 мг/кг, хрома — 700 мг/кг, свинца — 170 мг/кг.

Максимальное содержание цинка и меди в растениях, произрастающих вблизи карьеров горно-обогатительных комбинатов составило 0,6 ПДК (6 мг/кг и 3 мг/кг соответственно), никеля — 1,4 ПДК (0,7 мг/кг), хрома — 3 ПДК (0,6 мг/кг), свинца — 2 ПДК (1 мг/кг).

Вегетативная часть растений накапливает больше тяжелых металлов, чем репродуктивные органы, клубни и корнеплоды (Горбунова, Калиев, 1999).

Растительный покров служит индикатором уровня промышленного загрязнения, засоления почв, перегрузки пастбищ. Смена одних растительных ассоциаций другими, изменение видового состава, исчезновение каких-то преобладающих видов свидетельствуют об изменении ландшафтно-геохимических условий (Бондарь, 1974).

Прямое воздействие на лесные экосистемы оказывают выбросы промышленных производств, где действуют крупные горно-рудные предприятия, цементные или медеплавильные заводы, выбрасывающие в атмосферу большое количество промышленной пыли и вредных газов (SO_2 , CO , NO_2 , NO_3), в результате лес быстро деградирует: усыхают кроны деревьев, на стволах увеличивается количество наростов, нарушается структура листвы, происходит существенное сокращение фитомассы. Все это приводит к полному исчезновению растительного покрова в радиусе 6—8 км от предприятия (Мосинец и др., 1981; Парибок, 1983; Hermann, 1989). Вокруг зоны рукотворной пустыни (бедленда) на космических снимках можно видеть деградированные хвойные и смешанные леса на площади до 260 кв. км. В них меньше высота деревьев, разрежены кроны, много сухостоя, на листве и хвое — следы болезней (Левит, 2005; Егорова, Кулагин, 2007; Бачурин, 2009).

Техногенная нарушенность естественных ландшафтов и растительного покрова на территории горнодобывающих предприятий и их ближайшем окружении охватывает значительные площади. В основных горнодобывающих районах — это десятки квадратных километров (Дончева, 1978; Пасынкова, 1978). На этих площадях наблюдается обеднение видового состава прежде всего за счет мхов, лишайников, а затем хвойных и лиственных деревьев. Чрезмерная загазованность, запыленность приводят к усыханию крон деревьев и другим болезням (Грейг-Смит, 1976; Калабин, 2011).

Кроме прямого воздействия горных предприятий на растительность, существует косвенное, внешне невидимое. Извлекая в течение короткого времени из недр громадные количества пород, мы тем самым во много раз увеличиваем скорость геохимических миграций в верхней части литосферы (Масюк, 1974; Маслов, 1990). Как отразится такое явление на видовое разнообразие — неизвестно, эта проблема еще мало изучена.

В современных условиях достаточно сложно дать сравнительную количественную характеристику влияния горного производства и других видов

антропогенного воздействия на экологическую ситуацию (Махонина, Чибрик, 1978). Общая схема качественной оценки воздействия отраслей промышленного производства на окружающую среду представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Оценка воздействия промышленного производства* на природную среду (Косинова, 1993)

Отрасль промышленности	Компоненты природной среды и ландшафты						
	атмосфера	поверх. Воды	подземные воды	почвы	биота	литосфера	ландшафты
Черная металлургия	5	4	2	3	3	1	3
Цветная металлургия	5	4	2	3	3	1	2
Целлюлозно-Бумажная	4	5	2	2	2	0	2
Химическая	5	5	3	3	3	1	3
Энергетика	4	4	2	2	2	1	2
Горнодобывающая	4	4	4	3	3	4	4
Транспорт	4	3	1	3	2	1	2

*Сила воздействия: 5 – очень сильное, 4 - сильное, 3 - среднее, 2 - слабое, 1 – спорадическое, 0 - отсутствие воздействия.

Баллы рассчитываются на основе экспертной оценки, а для ландшафтов балл рассчитывается как среднее арифметическое значений баллов компонентов природной среды (Шадрунова, Радченко, Сыромятникова, 2003; Дребенштедт, 2013). Таким образом, наиболее сильное негативное воздействие на окружающую среду оказывает горное производство, хотя отдельные отрасли промышленности могут оказывать более сильное воздействие на некоторые природные компоненты и ландшафты.

Фактор экологического риска при добыче полезных ископаемых должен обеспечивать возможность:

- 1) оценки функционирования предприятия в условиях безаварийной эксплуатации;
- 2) оценки вероятности возникновения аварийных ситуаций;
- 3) оценки особенностей используемого сырья;
- 4) оценки безопасности функционирования предприятия в условиях изменения его производственной специализации или модернизации (Тарчевский, 1970).

ГЛАВА 2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЮЖНОГО УРАЛА.

2.1 Физико-географическая характеристика Южного Урала

От горы Юрма до широтного отрезка р. Урал горная система широко простирается веером хребтов. Этот отрезок гор – Южный Урал — возвышается до 1640 м. над уровнем моря в массив Иремель и Яман-Тау, а затем переходит в плоскую возвышенность Зилаирского плато (Архипова, 2002; Чибилев, 2011). К Южному Уралу относят часть Уральской горной страны (рис. 8) между

широтным участком верхнего течения реки Уфы и широтным участком верхнего течения реки Урал между Орском и Оренбургом.

Общая длина хребтов Южного Урала превышает 550 км. В широтном направлении Южный Урал между Ишимбаем и Магнитогорском достигает 200 км. Это обширная горная страна, хребты которой в ее северной части между Уфой и Инзером идут в общем направлении с северо-востока на юго-запад, а в южной части между Инзером и Белой - в меридиональном направлении. На северо-западе к Южному Уралу примыкает Уфимское плато, получившее название по реке Уфа, ограничивающей это плато с запада. К югу от долины Белой горы становятся значительно ниже и переходят между реками Большой Ик и Сакмара в обширное Зилаирское плато. Горы Южного Урала значительно высоки, самая высокая точка - гора Яман-Тау (1640м).

Такое центральное расположение — на стыке Европейской России, с ее культурными и промышленными традициями, и Сибири, с ее энергетическими и минеральными ресурсами, создавали и создают весьма благоприятные условия для экономического и культурного развития региона (Архипова, 2002). В 30-е годы прошлого столетия здесь были построены десятки крупных заводов, электростанций, а в военные годы (1941—1945) на территорию, находящуюся в глубоком тылу, были эвакуированы сотни заводов и фабрик (Есаков, 1964; Голованов, 2001).

А



Б



В

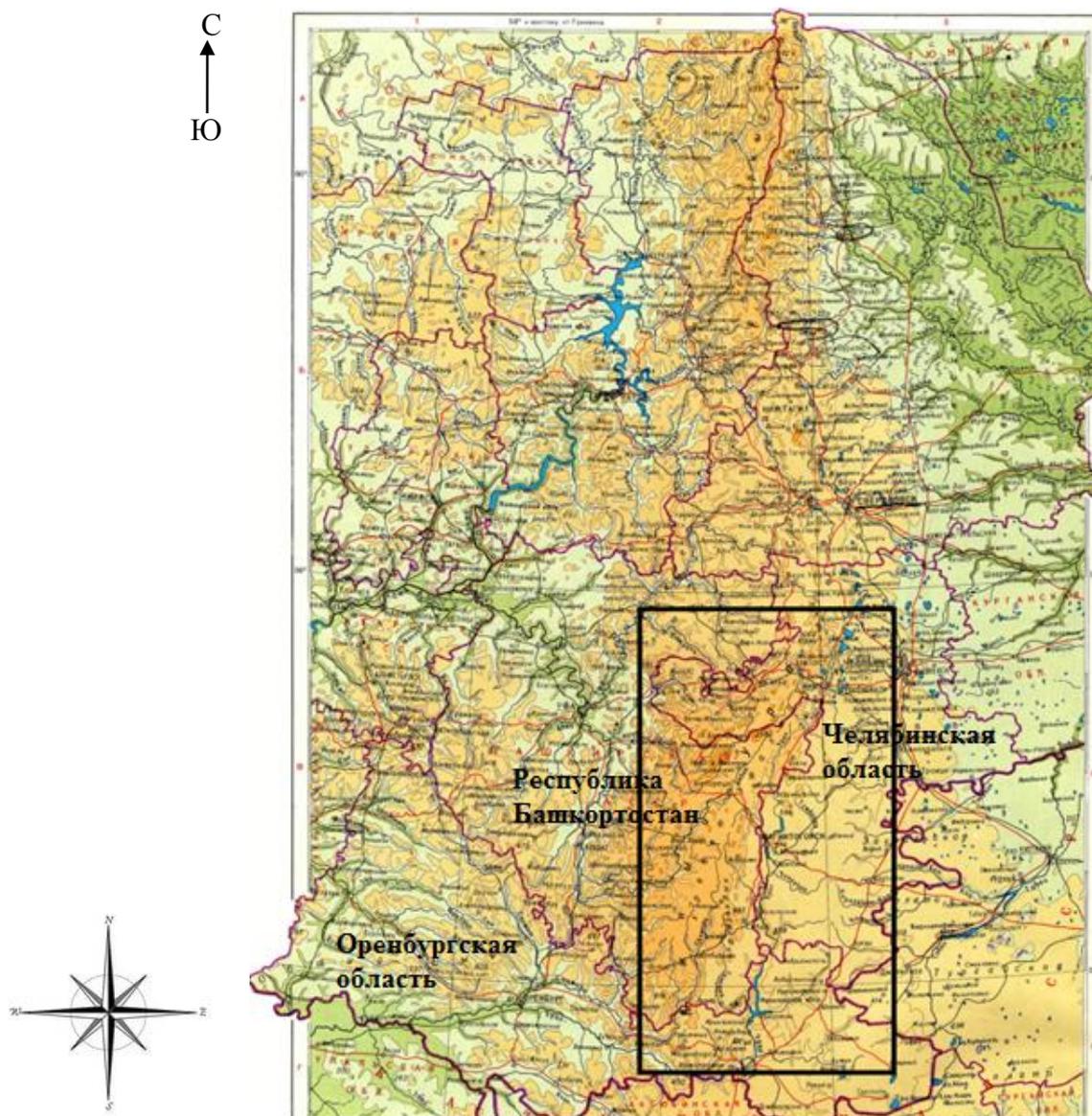


Рис. 8. Карта расположения Южного Урала

2.2 Геологическое строение и полезные ископаемые

Наиболее древними образованиями на Южном Урале являются позднепротерозойские комплексы. Они широко развиты в Башкирском мегантиклинории, где представлены рифеем и вендом. Рифейские отложения подразделяются на нижнюю, среднюю и верхнюю эратемы (рис. 9).

Нижний рифей (бурзянская серия) представлен в Башкирском мегантиклинории большеинзерской, суранской и юшинской свитами (в пределах Ямантауского антиклинория). На севере, в Тараташском антиклинория, аналогом юшинской является байкальская свита. Бурзянская

серия сложена песчаниками, алевролитами и конгломератами полимиктовыми, полевошпаткварцевыми и аркозовыми сланцами глинистыми и углеродисто-глинистыми. Большеинзерская свита представлена кварцевыми, полевошпаткварцевыми песчаниками, алевролитами. В суранской свите развиты доломиты и известняки с прослоями кварцевых песчаников и алевролитов с линзами магнезитов и прослоями флюоритов (Пучков, 2010; Sun, 1982). Байкальская (юшинская) свита сложена углеродисто-глинистыми сланцами, доломитами и известняками со строматолитами и с прослоями алевролитов и песчаников. Мощность бурзянской серии 6200–7650 м.

Средний рифей (юрматинская серия) расчленяется на машакскую, зигальгинскую, зигазино-комаровскую, авзянскую свиты. Машакская свита представлена метабазами, риолитами, их туфами, конгломератами, песчаниками и алевролитами, углеродисто-глинистыми сланцами. Зигальгинская и зигано-комаровская свиты сложены песчаниками кварцевыми, реже алевролитами и глинистыми сланцами, часто углеродистыми. В авзянской свите распространены доломиты и известняки со строматолитами с прослоями кварцевых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев. Мощность серии 5500–6700 м.

Верхний рифей (каратуская серия) расчленяется на зильмердакскую, катавскую, инзерскую, миньярскую и укскую свиты. Каратуская серия сложена песчаниками, алевролитами аркозовыми и кварцевыми, гравелитами и конгломератами, глинистыми известняками, мергелями, доломитами и известняками со строматолитами. Общая мощность 2780–5350 м.

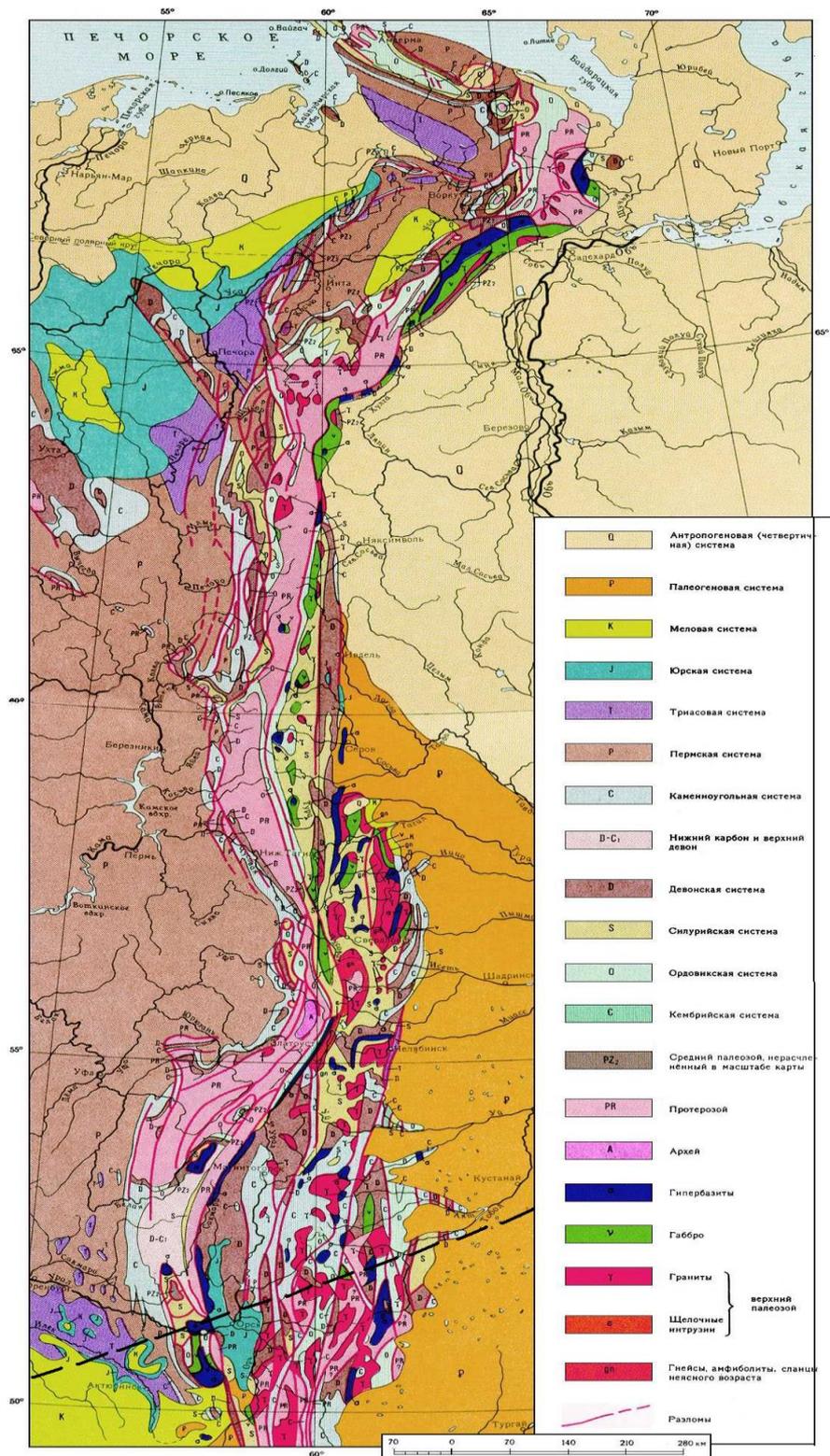


Рис. 9. Геологическое строение Южного Урала (Пермяков, 2002)
 Вендские отложения (ашинская серия) представлены полевошпат кварцевыми и кварцевыми песчаниками, гравелитами, конгломератами, глинистыми сланцами, аргиллитами мощностью 2000–3300 м.

Позднепротерозойские образования в Уралтауском мегантиклинории представлены филлитами, графит-кварцевыми, слюдяно-хлорито-плагиоклаз-

кварцевыми сланцами, кварцитами, гнейсами и отдельными гранитными массивами мощностью 5200–7500 м (Хаин, 1964).

Палеозойские отложения имеют значительное развитие на Южном Урале. Наиболее древние из них известны в Зилаирском и Магнитогорском мегасинклинориях, а также в Уралтауском мегантиклинории, где они отнесены к ордовику. В Зилаирском мегасинклинории ордовикские отложения обнажены на его западном и восточном бортах. Они представлены конгломератами, песчаниками, алевролитами, доломитами и кварцитовидными песчаниками мощностью 20–150 м, в Юрюзанской синклинали — до 600 м.

В Магнитогорском мегасинклинории ордовик сложен преимущественно вулканитами основного состава (базальты) с прослоями глинистокремнистых сланцев мощностью менее 1500 м.

В Уралтауском мегантиклинории ордовикские отложения представлены слабометаморфизованными толщами: хлорит-серицит-кварцевыми сланцами, кварцитовидными песчаниками мощностью менее 500 м (Хаин, 1964; Alvares-Marron, 1999).

Силурийские отложения имеют широкое развитие как в бортовых частях Зилаирского мегасинклинория, так и в Магнитогорском мегасинклинории. В первом случае они представлены осадочными породами (глинистые сланцы, известняки и очень редко доломиты) мощностью менее 600–700 м. В Магнитогорском мегасинклинории силур сложен в основании вулканитами базальтового состава, а остальная часть разреза — глинистыми и глинисто-кремнистыми сланцами мощностью 800–900 м. *Девонская система* широко представлена в Западно-Уральской внешней зоне складчатости, где часто выделяется вместе с каменноугольной системой, Зилаирском (зилаирская свита) и Магнитогорском (баймак-бурибайская, ирендикская, карамалыташская, улутауская, биягодинская и другие свиты) мегасинклинориях. Она сложена массивными известняками и доломитами с прослоями глинистых сланцев, полимиктовых песчаников (Западно-Уральская

зона, северное обрамление Зилаирского мегасинклиория и др.), переслаиванием полимиктовых песчаников, алевролитов, аргиллитов, гравелитов (зилаирская свита), метабазами, андезитами, их туфами, кремнистыми сланцами, песчаниками (баймак-бурибайская, ирендкская, карамалыташская, улутауская свиты) мощностью 10–12 км.

Каменноугольная система распространена в Западно-Уральской внешней зоне складчатости и Магнитогорском мегасинклиории (берёзовская, кизильская, уртазымская и янгельская свиты). В её сложении участвуют карбонатные (известняки, доломиты), терригенные (конгломераты, песчаники, аргиллиты, алевролиты, глинистые сланцы), вулканогенно-осадочные и вулканогенные породы (туфопесчаники, риолиты, их туфы, базальты, андезибазальты и др.). Мощность пород достигает 3000–4000 м (Bankwitz, 1997).

Мезозойско-кайнозойские отложения наибольшее развитие имеют в бассейне нижнего течения р. Таналык. Они довольно широко представлены, как кора выветривания, на междуречьях Зилаирского плато и Уралтау, а также в колчеданоносных районах Южного Урала. Мощность их до 15–20 м (над рудными месторождениями до 100–150 м).

Юрская система развита по правобережью р. Таналык и сложена глинами, кварцевыми песками, галечниками мощностью более 200 м.

Меловая система развита в бассейне нижнего течения р. Таналык. В сложении её принимают участие глины, пески, мергели мощностью менее 100 м.

Палеогеновая система известна на междуречье Сакмара – Таналык и сложена морскими осадками: глинами (гидролюдисто-каолиновыми), опоками, алевролитами, кварцевыми песками, гравием мощностью менее 50 м (Пучков, 2000).

Четвертичная система представлена аллювиальными и элювиально-делювиальными отложениями. Аллювий (суглинки, супеси, пески, гравий)

мощностью до 10–17 м заполняет долины рек, а элювио-делювий (глины, суглинки с дресвой, щебнем) покрывает сплошным чехлом (менее 10–30 м) склоны долин и водоразделы.

В истории геологического развития Южного Урала выделяются три основных этапа.

1. Образование гор началось в конце докембрия в байкальскую эпоху складчатости. Еще тогда возникли крупные надвинутые пластины, образовавшие хребты. В палеозое тектонические движения ослабевают, горы постепенно разрушаются. На Южный Урал проникает обширный морской бассейн. Модель формирования земной коры и гор Урала представлена на рис.10.

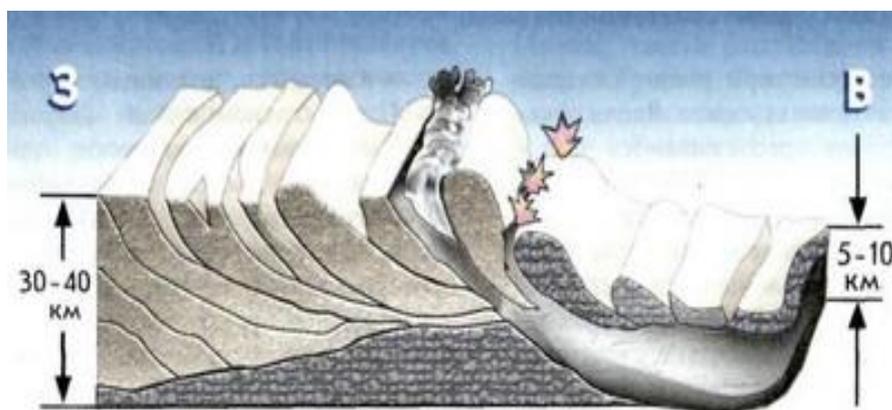


Рис. 10. Модель формирования земной коры и гор Урала (Виноградов, 1997)

2. В конце палеозойской эры в герцинскую эпоху горообразования на Южном Урале вновь усиливаются тектонические движения и магматические процессы. Возобновляется надвигание пластин и горообразование. На границе между Южным Уралом и Русской платформой благодаря надвиганию земной коры с востока образуется Предуральский краевой прогиб. Он представлял окраину обширного морского бассейна, покрывавшего Русскую платформу.

3. На мелководных участках его дна вдоль Южного Урала протягивались рифы, подобные современным барьерным рифам. В настоящее время часть их выражена в рельефе в виде гор-одиночек или шиханов. Их можно наблюдать, к примеру, в районе города Стерлитамака (Трофимов, Зилинг, 2003).

К началу мезозоя морской бассейн отступил. На месте его осталась обширная равнина.

В альпийскую эпоху горообразования снова усиливаются тектонические движения. Эти движения вновь выдвинули длинные и узкие глыбы-пластины, образовавшие, хребты возрожденных Уральских гор. Надвигание сопровождалось и поднятием, поэтому каждая из таких крупных пластин выражена в рельефе хребтом. К примеру, Зильмердакская пластина выражена хребтом Зильмердак. Как правило, хребты имеют более крутые западные и пологие восточные склоны (Клюжин, 1985; Резниченко, Шабалин, 1986).

Тектоническое давление, в результате которого происходило складкообразование, было направлено с востока на запад. Жесткий фундамент Русской платформы препятствовал распространению складчатости в этом направлении. Наиболее сжаты складки в районе Уфимского плато, где они отличаются большой сложностью даже на западном склоне.

2.3 Рельеф

Формирование рельефа любого участка Земли происходило, прежде всего, под влиянием внутренних сил Земли – тектонических напряжений. Они способны объединить или разделить континенты, создать горы на месте равнин, опустить горную страну ниже уровня океана. Процессы эти идут по "геологическим часам" – десятки и сотни миллионов лет. На созданный тектоникой рельеф начинают действовать другие силы Земли: гравитация, солнечная радиация, ветер, вода, лед. За тысячи и миллионы лет они способны если не разрушить, то основательно уменьшить высоту гор, заполнить впадины материалом разрушенных пород, создать гряды холмов, ущелья и овраги. В процессы выветривания горных пород, создание отдельных мелких форм рельефа вносят свой вклад живые организмы – бактерии, растения. Формирование современного рельефа Южного Урала началось еще в

мезозойскую эру, около 160 млн. лет назад (Колесник, 1968; Чибрикова, 1977). Разрушающиеся Уральские горы заполнили своим материалом впадины, находящиеся у их подножий. У восточных отрогов Южного Урала 37 млн лет находилось море. Западный берег этого моря проходил приблизительно по линии Кунашак–Челябинск–Троицк. Береговая линия была извилиста и изобиловала заливами. Море было теплым, мелководным, с ровным дном, полого опускавшимся к востоку (Андреева, 2002).

В четвертичное время возобновившиеся тектонические движения вызвали рост сглаженных выветриванием Уральских гор. За последние 700 тыс. лет они поднялись на 200–400 м. На западном склоне Урала рост гор вызвал глубокое врезание рек в ранее разработанные днища, а на восточном – "развернул" русла малых и средних рек, текущих до этого в меридиональных долинах, на широтное направление (Уй, Миасс, Увелька и т. д.). В последние сотни тысяч лет Южный Урал остается тектонически стабильным регионом. Но медленное поднятие (до 8 мм/год) продолжается. В сегодняшнем рельефе Южного Урала с запада на восток выделяются: 1) Уфимское плато; 2) собственно Уральские горы (Уральский кряж); 3) Зауральский пенеплен (плоская, местами слабовсхолмленная равнина). К востоку Зауральская равнина переходит в широкую Западно-Сибирскую низменность – равнинную страну с многочисленными болотами и озерными впадинами (Aguirre, 2003).

На высокую горную часть (400 м и выше) приходится 24% территории, приподнятые равнинные участки (400–200 м) занимают 42% территории, а участки с пониженным рельефом (200 м и менее) – 34%.

По широтному положению Южный Урал соответствует зоне лесостепи и степи на прилегающих к нему с запада и востока равнинах (Макунина, 1974).

На этом фоне сам Южный Урал вдается далеко на юг обширным горным лесным и лесостепным полуостровом. Причем из-за быстрого снижения высоты в южном направлении лесостепь очень быстро сменяется степями Приюжноуральской возвышенно-равнинной области (Морозова и др., 1999).

Основная часть гор Южного Урала находится на территории Республики Башкортостан. Территория Южного Урала включает часть горной зоны, восточные предгорья и широкую полосу так называемого Зауральского пенеplена–выровненных, лишь местами всхолmlенных пространств, раскинувшихся на месте разрушения гор.

В горах Южного Урала ясно выражены почвенно-растительные пояса от степей до горных тундр и гольцев. Западный склон гор покрыт широколиственными лесами, восточный – хвойными сибирскими с примесью березы (Башенина 1947; Есаков, 1964).

Своеобразие Южного Урала как физико-географической области определяется сложным геологическим строением территории, дугообразной формой тектонических структур, значительным подниманием, а затем резким погружением в южном направлении Центрально-Уральского антиклинория, развитием мощного краевого Башкирского антиклинория. Главным водораздельным хребтом является хребет Уралтау (Чибилев, 2011).

2.4 Поверхностные воды

Реки Южного Урала принадлежат системам Волги, Урала и Оби. К Волжскому бассейну относится р. Белая с притоками Нугуш, Зилим, Инзер и др., водосборные площади которых охватывают около 40% территории Южного Урала (рис. 11). Площадь водосбора р. Урал составляет почти 54% территории (реки Миндяк, Бол. и Мал. Кизил, Янгелька, Таналык, Сакмара с Бол. Иком и др.), а Оби — менее 2% (рр. Миасс, Уй и др.) (Гареев, 2001). Густота речной сети колеблется от 1,0–0,6 (западный склон Южного Урала) до 0,1–0,06 км/км² (Зауральский пенеplен). Типично хорошо выраженное весеннее половодье. В горных районах летние и осенние паводки иногда превышают весенние.

Вскрытие рек происходит в первой – второй декаде апреля. Максимум половодья на всех реках приходится на апрель. Продолжительность половодья колеблется от 20 до 50 дней. Продолжительность спада уровней на реках значительно превышает продолжительность подъема. Летняя межень устанавливается в конце мая – начале июня, но часто прерывается дождями. Летние дожди вызывают подъем уровня до 2 - 3 м (Абдрахманов, 2005; Bastida, 1997).

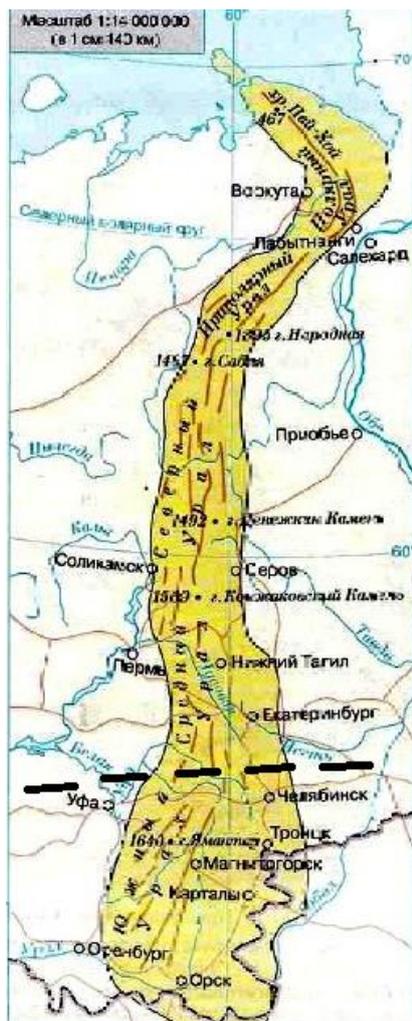


Рис. 11. Гидрологическая карта Южного Урала (Гареев, 2001)

Минимальные летние уровни наблюдаются в августе – сентябре. Зимняя межень характеризуется устойчивым ледоставом в течение пяти – шести месяцев. Минимальные уровни зимой наступают в ноябре в период образования ледостава. Мелкие реки, протекающие через карстовые районы, в этот период часто промерзают. Питание рек преимущественно снеговое; доля

талых вод в суммарном речном стоке составляет 50 - 70%, достигая у малых рек 80–90% годового стока. За счет подземного питания формируется 10 - 30% стока, остальные 25% - за счет дождей (Абдрахманов, Попов, 2010).

Озёра Южного Урала находятся главным образом в бассейне р. Урал и лишь небольшая их часть – в бассейне р. Обь (Аушкуль, Курманкуль, Кара-Балык, Шерамбай и др.). Значительная часть озёрных котловин представляет собой участки отчленённых палеодолин (Бол. Учалы, Банное, Графское, Узункуль, Аушкуль и др.), образованных в результате дифференцированных неотектонических поднятий. Ряд озёрных впадин на восточном склоне Южного Урала связаны с развитием карстовых процессов (Гареев, 2001).

2.5 Климат

Особенности рельефа территории и характерные для Южного Урала крупномасштабные атмосферные циркуляции определяют различия климатических условий этих зон. В целом климат территории относится к умеренно континентальному с увеличением степени континентальности с северо-запада на юго-восток. Для климата горно-лесной (30 % от изучаемой территории) зоны характерны более прохладное и влажное в сравнении с другими зонами лето и более продолжительная снежная зима. Для лесостепной зоны (40 % от изучаемой территории), которая занимает большую часть изучаемой территории, характерны более высокие средне-годовые температуры, менее обильные осадки, однако по сравнению с более удаленной от горных хребтов понижений Зауральской равнинной восточный склон Южного Урала находится в лучших условиях увлажнения. Климат степной зоны (30 % от изучаемой территории) отличается теплым и засушливым летом с морозной малоснежной зимой. Причинами уменьшения количества осадков в степной зоне Южного Урала являются ослабление циклических циркуляций, а также

более высокая температура воздуха и пониженная относительная влажность летом (Кобышева, 2001).

В целом климат можно охарактеризовать как умеренно-континентальный. Это объясняется также тем, что район удален от Атлантического и Тихого океанов и почти не испытывает их влияния.

Основные климатообразующие факторы в регионе – расположение в центре континента и как следствие, удаленность от океанов; расположение в умеренных широтах – величина суммарной солнечной радиации и направление преобладающих ветров; наличие горных хребтов – естественные преграды для распространения воздушных масс (Ефимов, 1999).

Климат на территории Южного Урала более холодный и влажный. Для него характерно пестрое распределение осадков, резкая смена температур, наличие температурной инверсии, значительные ветры, большая облачность и частые туманы, особенно в горных районах.

Для разных форм рельефа скорость ветра различна. Очень сильные ветры отмечаются зимой в горах при метелях. Выпадение снега также нередко сопровождается метелями. Сильные ветры почти всегда западного направления. В предгорьях и на равнинах за год бывает 25-35 дней с метелями.

Южный Урал зимой находится главным образом под влиянием холодных континентальных воздушных масс из Азиатского максимума, поэтому январские температуры здесь достаточно низкие -17°C – 16°C . (табл. 3).

Таблица 3.

Средняя месячная температура воздуха ([www.gismeteo.ru.](http://www.gismeteo.ru), дата обращения 04.01.2019).

Место расположения ГОКа	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	За год
г. Кыштым	-12,2	-8,4	-4,1	+3,8	+11,8	+16,4	+14,4	+11,8	+10,3	+0,7	-6,9	-7,8	+2,49

пос. Томинский	-12,3	-9,5	-4,1	+4,7	+13,3	+17,7	+15,0	+12,6	+10,7	+1,4	-6,6	-7,7	+2,94
г. Учалы	-13,3	-11,5	-6,0	+1,8	+10,9	+15,3	+12,7	+11,6	+9,1	-0,5	-6,7	-8,2	+1,27
г. Белорецк	-13,3	-10,5	-6,0	+1,8	+10,8	+15,3	+12,7	+10,6	+9,1	-0,5	-6,7	-8,2	+1,26
г. Сибай	-13,3	-11,7	-5,3	+3,9	+11,6	+18,2	+15,5	+13,3	+11,4	+1,4	-5,4	-7,1	+2,71
г. Гай	-12,6	-11,0	-7,7	+4,4	+12,9	+20,2	+17,8	+15,6	+13,5	+2,1	-5,1	-6,6	+3,63
г. Ясный	-13,2	-12,9	-6,4	+4,6	+13,3	+20,2	+18,2	+15,5	+13,4	+2,5	-4,8	-6,9	+3,63

Весной направление ветра меняется с юго-западного на западное и северо-западное, средняя скорость ветра 2-5 м/с на равнинной территории и 5-7 м/с – в горной части.

Летом наиболее часто повторяются западные, юго-западные и северные ветра. Средняя их скорость 2-4 м/с. Осенью средняя скорость ветра увеличивается и составляет 3-6 м/с.

На территории Южного Урала господствуют западные воздушные массы, которые поступают из теплых секторов циклонов и периферических частей антициклонов. Наибольшей повторяемостью они характеризуются в северной части, что обуславливает выпадение здесь большого количества осадков. Важную роль в формировании погоды играют арктические массы воздуха, проникающие на юг (Кобышева, 2001). Для южных районов характерно, с одной стороны, значительное ослабление западного переноса, с другой – увеличение повторяемости континентального воздуха, в связи с чем годовые суммы осадков здесь уменьшаются до 300-450 мм. Уральский хребет, преграждая путь влажным воздушным массам, задерживает осадки на западных склонах, и поэтому Предуралье отличается более влажным континентальным климатом. Зауралье подвержено действию сухих воздушных масс, имеет ярко выраженный континентальный сухой климат.

2.6 Почвы

Формирование и структура почвенно-растительного покрова определяется приуроченностью Южного Урала к двум природным зонам:

Уральской горно-лесной и Зауральской степной (лесостепной). В пределах горно-лесной зоны наблюдается вертикальная дифференциация почв (Мукатанов, 1982) (рис. 12):

- горно-тундровые, горно-луговые, горные лесо-луговые (на высоте 1200–1600 м);
- горно-лесные почвы среднегорий и низкогорий (600–1200 м);
- горно-лесные и лесостепные почвы низкогорий и Зилаирского плато (400–600 м).

Рельеф Южного Урала оказывает непосредственное влияние на формирование почвенного покрова. На основе геолого-структурных условий выделяются две почвенные формации: I — сиаллитная каолинитово-гидрослюдистая и II — сиаллитная гидрослюдисто-монтмориллонитовая.

Они отвечают соответственно лесному и степному типам почвообразования. По степени развитости всего почвенного профиля выделяются примитивные, мало-, неполно- и полноразвитые почвы мощностью соответственно 10–15, 20–40, 40–80 и более 80 см (Трофимов, 1975; Геннадиев, 1992).

Горно-лесным почвам свойственны щебнистость, каменистость почвенного профиля, высокая, даже провальная водопроницаемость, кислая и слабокислая реакция среды (pH 4,0–5,0), высокое содержание гумуса (6–14%) при небольшой мощности перегнойно-аккумулятивного горизонта, валовых форм азота (0,45–0,80%), фосфора (0,16–0,21%), калия (1,5–2,0%), низкое содержание подвижного фосфора (3,0–6,0 мг/100 г почвы), низкая нитрификационная способность.

Относительно стабильный валовый химический состав, постоянство отношений $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ и $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$ свидетельствуют о длительности горно-лесного почвообразования на Южном Урале.

В связи со сложностью условий почвообразование характеризуется большим разнообразием типов и разновидностей, включающих серые лесные почвы, чернозёмы, солонцы и солончаки и др. Структура почвенного покрова также отличается большой пестротой. В полосе расчленённых предгорий преобладают маломощные грубоскелетные почвы и чернозёмы, преимущественно выщелоченные и типичные слаборазвитые. Широкое распространение получили примитивные органогенно-щебнистые почвы. По мере перехода от предгорий к равнинной части структура почвенного покрова становится более сложной (Почвы Башкортостана, 1995; Козаченко, 1997).

2.7 Флористический состав Южного Урала

Географическое положение и климатические условия Южного Урала обеспечивают большое разнообразие видового состава растительности. В пределах горной части наблюдаются явления вертикальной поясности (от горно-тундровой до степной видовое разнообразие межгорных долин). Облесённость территории колеблется от 1% в равнинно-степной части (бассейн р. Таналык) до 90% в центральной среднегорной части. Широколиственные

сообщества наибольшее развитие имеют в пределах Южной части Зилаирского плато и Предуралья, где представлены дубом, липой, ильмом, осиной. В травяном покрове основным растением является сныть, к которой в более северных районах могут примешиваться чина, ясменник, копытень, звездчатка, а в более южных — вейник, миндаль-бобовник и др. (Горчаковский, 1966; Быков 1966; Филимонова и др., 1997). Для подлеска широколиственных лесов характерны орешник, бересклет, рябина. Современные лиственные леса (берёзовые, осиновые, липовые) в большинстве своём являются вторичными, возникшими на месте вырубок коренных хвойных и части широколиственных лесов. Основной областью развития хвойных лесов является горная часть, где сосредоточено более 80% насаждений. Они образованы из светлохвойных (сосна, лиственница) и темнохвойных (пихта, ель) деревьев (Говорухин, 1960; Фильрозе, 1971; Протопопов, 1975). Основной областью развития сосновых лесов являются центральные хребты Южного Урала, где сосредоточено 70% всех сосновых лесов, причем на востоке границей ареала служит верхнее течение р. Белой, а на юге – широта с. Зилаир. Темнохвойные леса развиты главным образом в северной горной части Южного Урала, а южной границей развития их служит широта сел Аскарново – Габдюково.

Освоение целины в начале 50-х годов ликвидировало равнинные степи Зауралья. Основные массивы степей сохранились на склонах гор и холмов. Горные степи после освоения целины начали деградировать под влиянием бессистемного выпаса скота, поголовье которого превышало ёмкость пастбищ в разных районах в 2–5 раз. В результате даже в горных районах первичные степи сохранились лишь отдельными фрагментами. Болота занимают сравнительно небольшие площади. Наибольшее развитие они получили в верховьях рек Белой, Урала, Юрюзани, Инзера в пределах горных систем Ирмель, Ямантау и др. (Горчаковский, 1975).

Значение почвенно-растительного слоя велико в формировании и перераспределении поверхностного и подземного стока. Поверхностный сток в

лесных ландшафтах уменьшается в 2–6 раз по сравнению с незалесёнными, поскольку лес способствует переводу поверхностного стока в подземный. Вырубка лесов в последние десятилетия вызвала на Южном Урале увеличение весеннего поверхностного стока, что привело к катастрофическим паводкам.

Лесная подстилка (Анучин 1969; Мукатанов, 1982), является основным источником органических веществ, азота, зольных элементов лесных почв. Интенсивностью и ходом разложения растительных остатков и освобождением заключённых в них химических элементов и соединений во многом определяется направленность почвенных процессов.

Высока гидрогеологическая роль лесных подстилок, химический состав и водные свойства которых зависят от состава пород. Лесная подстилка в ненарушенном состоянии обладает высокой влагоёмкостью и хорошей водопроницаемостью: влагоёмкость елово-пихтовой подстилки на Южном Урале составляет 300, сосновой – 250 – 280, березниковой – 200–230%. Сосновые насаждения, учитывая запасы подстилки, могут задержать дополнительно к почвенным до 60–80 т, а березняки и липняки – 10–40 т влаги на 1 га. Эти свойства лесной подстилки способствуют саморегулированию почвенно-растительного покрова и защите его от эрозионных процессов (Беднова, 2003; Абдрахманов, 2005; Вайс, 2005; Веа, 1997).

ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Описание методов полевых исследований

Исследование проводилось в период с 2012 по 2019 год на территории карьеров семи горно-обогатительных комбинатов Южного Урала, в состав которых входят: 1 – Кыштымский горно-обогатительный комбинат в (г. Кыштым), 2 – Томинский горно-обогатительный комбинат (пос. Томинский), 3 – Учалинский горно-обогатительный комбинат (г. Учалы), 4 – Белорецкий горно-обогатительный комбинат «Башкирская горнорудная компания» (г. Белорецк), 5 – Сибайский филиал «Учалинский горно-обогатительный комбинат» (г. Сибай), 6 – Гайский горно-обогатительный комбинат (г. Гай), 7 – Киембаевский асбестовый горно-обогатительный комбинат (г. Ясный) (Рис. 13).

При проведении научных исследований основным способом организации наблюдений за растительным покровом являлся метод закладки пробных площадей на трансектах.

При изучении объектов пробные площади закладывались по методикам Н.Т. Смирнова (1979) и А.Г. Мошкалева (1988). Размер пробных площадей составлял 10*10 м. На каждом объекте закладывались по 16 пробных площадей на расстоянии 125 м - 5000 м от источника загрязнения. Выбор мест закладки пробных площадей проводился на основании рекогносцировочных обследований территорий карьеров, который включает в себя ознакомление с растениями, произрастающими на исследуемой территории.

Также проводился анализ показателей розы ветров – площадки закладывались по направлению наибольшей повторяемости господствующих ветров. Еще одним важным фактором закладки пробных площадей являлась характеристика микрорельефа и ландшафтных особенностей, т.к. не на всех изучаемых объектах место закладки площадей было равнинным, а трансекты пересекались с водными объектами или каменистыми участками.

Подсчет количества и видов растений на пробных площадях производился в течение вегетативного периода (с середины мая до середины сентября).

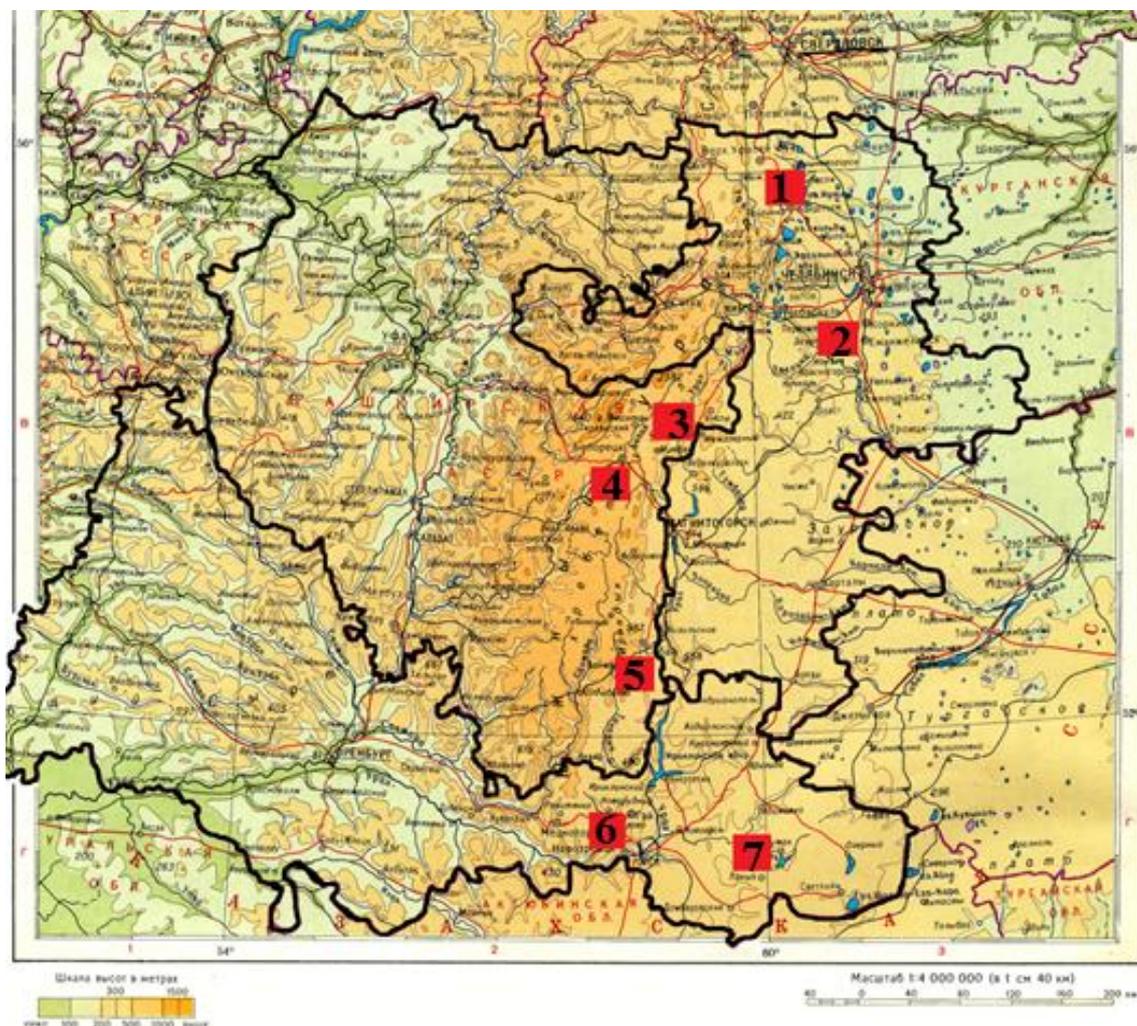


Рис. 13. Карта расположения горно-обогатительных комбинатов Южного Урала

- 1-Кыштымский горно-обогатительный комбинат (г. Кыштым);
- 2-Томинский горно-обогатительный комбинат (пос. Томинский);
- 3-Учалинский горно-обогатительный комбинат (г. Учалы);
- 4- Белорецкий горно-обогатительный комбинат (г. Белорецк);
- 5- Сибайский филиал «Учалинский горно-обогатительный комбинат» (г. Сибай);
- 6-Гайский горно-обогатительный комбинат (г. Гай);
- 7- Киембаевский асбестовый горно-обогатительный комбинат (г. Ясный).

По шкале Браун – Бланке (1964) и с использованием метода экологического доминирования (А.А. Шенников 1966) было подсчитано обилие видов и среднее проективное покрытие. Проективное покрытие было

определено на глаз по визуальной шкале с 10 градациями: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100%. Полученные данные зафиксированы в приложении 4.

Для идентификации растений использовались определители (Горчаковский, 1966; Куликов, 2010; Вакар, 2012). В приложении 3 представлен список флоры, встречающийся на территории исследуемых карьеров (по Вакару, 2012).

По результатам полевых работ был подсчитан и проанализирован видовой состав на каждой пробной площади. С использованием определения экологической стратегии Раменского – Грайма были выделены виоленты, пациенты и эксплеренты.

Для оценки степени сходства на изучаемых объектах был вычислен коэффициент Жаккара (коэффициент флористического сходства). Подсчет коэффициента основан на отношении числа общих видов для первого и второго объекта к сумме количества видов на первом и втором объекте с вычетом количества видов, общих для первого и второго объекта. Коэффициент был вычислен по формуле:

$$K_j = \frac{c}{a+b-c};$$

где а-количество видов на первом объекте, b- количество видов на втором объекте, с- количество видов, общих для первого и второго объектов.

Графики анализа увеличения площади проективного покрытия и количества видов на пробных площадях были построены с использованием программ STATISTICA 10.0 и MS Excel 2000. Обработка основных материалов в камеральный период проведена с использованием программы MS Excel 2000. Для отображения пробных площадей на карте использовались программы STATISTICA 10.0 и MapInfo MapBasic.

С целью проверки гипотезы о статистической значимости двух и более переменных был применен корреляционный анализ (вычислен при помощи программ MS Excel 2000, STATISTICA 10.0), который показывает зависимость одного фактора от другого.

В ходе работ на исследуемых объектах нами были выделены специфические виды, встречающиеся только вблизи определенных горно-обогатительных комбинатов, виды, относящиеся к лекарственным и охраняемым растениям, инвазивные виды.

По данным литературы (Горчаковский, 1966; Колесник, 1968; Миркин, Наумова, 2001) проведен анализ соотношения общего количества видов на естественных нарушенных хозяйственной деятельностью территориях к обнаруженному количеству видов на деградированных участках.

3.2 Характеристика пробных площадей

3.2.1 Карьер Кыштымского горно-обогатительного комбината

Карьер находится на расстоянии 19 км на северо-западе от г. Кыштым, вблизи пос. Тайгинка.

Глубина карьера 95 м, ширина до 3 км (рис. 14). В настоящее время карьер активно эксплуатируется, ведется работа по добыче руды. На карьере растительность отсутствует. Заращение наблюдается на верхних бортах карьера (рис. 14).

Территория добычи не огорожена, отсутствуют знаки безопасности. Со стороны дороги карьер имеет обрывистые склоны. В некоторых местах имеется скопление крупных камней.

На данном карьере были заложены 16 пробных площадей одинакового размера - 10x10 метров. Границы пробных площадей были обозначены кольшками по периметру. Пробные площади (ПП1-ПП16) закладывались на расстоянии от 125 до 5000 м до карьера(рис. 15).

Пробная площадь №1 закладывалась в 125 метрах от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Arctium lappa*, *Sonchus arvensis*, *Tanacetum vulgare*, *Carum carvi*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 10%.



Рис. 14. Карьер Кыштымского горно-обогатительного комбината

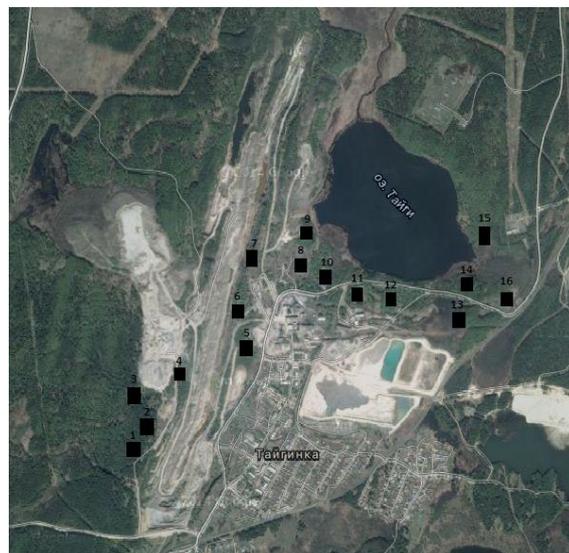


Рис. 15. Расположение пробных площадей (ПП1-ПП16) на территории карьера ОАО «Кыштымский ГОК» г. Кыштым

Пробная площадь №2 закладывалась в 250 метрах от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ledum palustre*, *Trifolium pratense*, *Linaria vulgaris*, *Sonchus asper*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №3 закладывалась в 375 метрах от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Ligustrum vulgare*, *Potentilla anserina*, *Trifolium montanum*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №4 закладывалась в 500 метрах от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Rosa majalis*, *Ledum palustre*, *Petasites radiatus*, *Trifolium pratense*, *Cannabis sativa*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Sonchus asper*, *Achillea millefolium*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №5 закладывалась в 700 метрах от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Sorbus aucuparia*, *Rosa majalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Bistorta officinalis*, *Trifolium montanum*, *Trifolium repens*, *Linaria vulgaris*, *Hippophaë rhamnoides*, *Plantago lanceolata*, *Elytrigia repens*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №6 закладывалась на расстоянии 850 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Bistorta officinalis*, *Trifolium montanum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Elytrigia repens*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №7 закладывалась на расстоянии 1000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Hippophae rhamnoides*, *Sorbus aucuparia*, *Ligustrum vulgare*, *Pimpinella saxifraga*, *Trifolium montanum*, *Trifolium pretense*, *Trifolium repens*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №8 закладывалась на расстоянии 1400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Sorbus aucuparia*, *Pimpinella saxifraga*, *Ligustrum vulgare*, *Bistorta officinalis*, *Trifolium montanum*, *Trifolium pretense*, *Trifolium repens*, *Linaria vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Elytrigia repens*.

Площадь проективного покрытия 50%.

Пробная площадь №9 закладывалась на расстоянии 2000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Ligustrum vulgare*, *Pimpinella saxifraga*, *Bistorta officinalis*, *Trifolium pretense*, *Trifolium repens*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Elytrigia repens*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №10 закладывалась на расстоянии 2500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Sorbus aucuparia*, *Ligustrum vulgare*, *Pimpinella saxifraga*, *Bistorta officinalis*, *Trifolium montanum*, *Trifolium pretense*, *Trifolium repens*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Elytrigia repens*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №11 закладывалась на расстоянии 3000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Sorbus aucuparia*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Bistorta officinalis*, *Trifolium montanum*, *Trifolium pretense*, *Trifolium repens*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Elytrigia repens*.

Площадь проективного покрытия 50%.

Пробная площадь №12 закладывалась на расстоянии 3400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Betula nigra*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Pinus sylvestris*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Petasites radiates*, *Potentilla anserine*, *Trifolium montanum*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Sonchus arvensis*, *Leonurus quinquelobatus*, *Elytrigia repens*, *Achillea millefolium*.

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №13 закладывалась на расстоянии 3800 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Pinus sylvestris*, *Ligustrum vulgare*, *Petasites radiates*, *Potentilla anserine*, *Trifolium montanum*, *Cannabis sativa*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Leonurus quinquelobatus*, *Elytrigia repens*, *Achillea millefolium*.

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №14 закладывалась на расстоянии 4200 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula nigra*, *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Pinus sylvestris*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Petasites radiates*, *Trifolium montanum*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Sonchus arvensis*, *Sonchus asper*, *Achillea millefolium*.

Площадь проективного покрытия 50%.

Пробная площадь №15 закладывалась на расстоянии 4600 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula nigra*, *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Pinus sylvestris*, *Ligustrum vulgare*, *Petasites radiates*, *Trifolium montanum*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Sonchus arvensis*, *Leonurus quinquelobatus*, *Elytrigia repens*.

Площадь проективного покрытия 50%.

Пробная площадь №16 закладывалась на расстоянии 5000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula nigra*, *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Pinus sylvestris*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Petasites radiates*, *Potentilla anserine*, *Trifolium montanum*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Sonchus arvensis*, *Leonurus quinquelobatus*, *Elytrigia repens*, *Achillea millefolium*.

Площадь проективного покрытия 50%.

3.2.2 Карьер Томинского горно-обогатительного комбината

Карьер находится на расстоянии 6 км от пос. Томинский. Общая площадь карьера – 3,9 га. Основным видом добычи являются медно-порфиновые руды.

Территория добычи не огорожена. На карьере отсутствует растительность (рис. 16).

Пробные площади (ПП1-ПП16) закладывались на расстоянии от 125 до 5000 м до карьера (рис. 17). Конкретные расстояния расположения ПП приведены ниже.



Рис. 16. Карьер Томинского горно-обогатительного комбината



Рис. 17. Расположение пробных площадей (ПП1-ПП16) на территории карьера ОАО «Томинский ГОК» пос. Томинский

Пробная площадь №1 закладывалась на расстоянии 125 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Populus tremula*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Fragaria vesca*, *Solidago virgaurea*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Erigeron podolicus*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Leonurus quinquelobatus*, *Achillea millefolium*, *Lathyrus tuberosus*, *Rumex confertu*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 70%.

Пробная площадь №2 закладывалась на расстоянии 250 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Picea obovata*, *Populus tremula*, *Rosa majalis*, *Petasites radiates*, *Fragaria vesca*, *Solidago virgaurea*, *Trifolium montanum*, *Stipa pennata*, *Sonchus asper*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Leonurus quinquelobatus*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Lathyrus tuberosus*, *Rumex confertus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 70%.

Пробная площадь №3 закладывалась на расстоянии 375 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Picea obovata*, *Ulmus laevis*, *Populus tremula*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Petasites radiates*, *Solidago virgaurea*, *Trifolium montanum*, *Stipa pennata*, *Potentilla anserine*, *Euphorbia gmelinii*, *Euphorbia esula*, *Sonchus asper*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Agrimonia pilosa*, *Serratula coronate*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Lathyrus tuberosus*.

Площадь проективного покрытия 80%.

Пробная площадь №4 закладывалась на расстоянии 500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Ligustrum vulgare*, *Petasites radiates*, *Stipa pennata*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Erigeron podolicus*, *Euphorbia gmelinii*, *Euphorbia esula*, *Sonchus asper*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Leonurus quinquelobatus*, *Agrimonia pilosa*, *Serratula coronate*, *Achillea millefolium*, *Carduus acanthoides*, *Lathyrus tuberosus*, *Rumex confertus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 90%.

Пробная площадь №5 закладывалась на расстоянии 700 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Petasites radiates*,

Fragaria vesca, Solidago virgaurea, Trifolium montanum, Stipa pennata, Potentilla argentea, Arctium lappa, Erigeron podolicus, Euphorbia gmelinii, Euphorbia esula, Sonchus asper, Plantago urvillei, Artemisia absinthium, Agrimonia pilosa, Serratula coronate, Achillea millefolium, Cichorium intybus, Carduus acanthoides, Lathyrus tuberosus.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №6 закладывалась на расстоянии 850 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Acer negundo, Tilia cordata, Cotoneaster lucidus, Astragalus helmii, Heracleum sibiricum, Thalictrum aimplex, Cypripedium guttatum, Veronica chamaedrys, Vicia cracca, Inula germanica, Epipactis palustris, Trifolium montanum, Cannabis sativa, Vincetoxicum hirundinaria, Silaum silaus, Arabis borealis, Eryngium planum, Achillea millefolium, Cicerbita uralensis, Carduus thoermeri.*

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №7 закладывалась на расстоянии 1000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Tilia cordata, Cotoneaster lucidus, Althaea officinalis, Thalictrum simplex, Cypripedium guttatum, Veronica chamaedrys, Inula germanica, Epipactis palustris, Clausia agideliensis, Trifolium hybridum, Trifolium montanum, Rubus saxatilis, Vincetoxicum hirundinaria, Silaum silaus, Arabis borealis, Eryngium planum, Scabiosa ochroleuca, Cicerbita uralensis, Dictamnus caucasicus .*

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №8 закладывалась на расстоянии 1400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Acer negundo, Tilia cordata, Pinus sylvestris, Cotoneaster lucidus, Althaea officinalis, Astragalus helmii, Heracleum sibiricum, Stachys officinalis, Clausia agideliensis,*

Trifolium hybridum, Trifolium montanum, Cannabis sativa, Vincetoxicum hirundinaria, Eryngium planum, Scabiosa ochroleuca, Cicerbita uralensis, Carduus thoermeri.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №9 закладывалась на расстоянии 2000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Acer negundo, Tilia cordata, Pinus sylvestris, Cotoneaster lucidus, Althaea officinalis, Astragalus helmii, Heracleum sibiricum, Stachys officinalis, Thalictrum simplex, Veronica chamaedrys, Convolvulus arvensis, Vicia cracca, Inula germanica, Epipactis palustris, Clausia agideliensis, Trifolium hybridum, Cannabis sativa, Silaum silaus, Eryngium planum, Scabiosa ochroleuca, Cicerbita uralensis, Dictamnus caucasicus.*

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №10 закладывалась на расстоянии 2500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Acer negundo, Tilia cordata, Cotoneaster lucidus, Astragalus helmii, Heracleum sibiricum, Thalictrum simplex, Cypripedium guttatum, Convolvulus arvensis, Vicia cracca, Inula germanica, Epipactis palustris, Trifolium hybridum, Trifolium montanum, Cannabis sativa, Vincetoxicum hirundinaria, Allium nutans, Linaria vulgaris, Arabis borealis, Eryngium planum, Scabiosa ochroleuca, Achillea millefolium, Cicerbita uralensis, Dictamnus caucasicus.*

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №11 закладывалась на расстоянии 3000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Tilia cordata, Pinus sylvestris, Cotoneaster lucidus, Astragalus helmii, Heracleum sibiricum, Thalictrum simplex, Cypripedium guttatum, Veronica chamaedrys, Convolvulus*

arvensis, *Vicia cracca*, *Epipactis palustris*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium montanum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Lupinus albus*, *Silaum silaus*, *Arabis borealis*, *Eryngium planum*, *Scabiosa ochroleuca*, *Achillea millefolium*, *Cicerbita uralensis*, *Carduus thoermeri*, *Dictamnus caucasicus*.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №12 закладывалась на расстоянии 3400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Tilia cordata*, *Populus tremula*, *Astragalus helmii*, *Petasites radiates*, *Convolvulus arvensis*, *Stipa pennata*, *Potentilla anserina*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Erigeron podolicus*, *Euphorbia esula*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №13 закладывалась на расстоянии 3800 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Petasites radiates*, *Convolvulus arvensis*, *Stipa pennata*, *Potentilla anserine*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Ranunculus auricomus*, *Medicago falcate*, *Erigeron podolicus*, *Euphorbia esula*, *Artemisia absinthium*, *Eryngium planum*, *Achillea millefolium*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №14 закладывалась на расстоянии 4200 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Sorbus aucuparia*, *Populus tremula*, *Juniperus communis*, *Astragalus helmii*, *Petasites radiates*, *Cypripedium guttatum*, *Convolvulus arvensis*, *Stipa pennata*, *Potentilla anserine*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Erigeron podolicus*, *Euphorbia esula*, *Artemisia absinthium*, *Eryngium planum*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №15 закладывалась на расстоянии 4600 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Tilia cordata*, *Populus tremula*, *Cypripedium guttatum*, *Convolvulus arvensis*, *Stipa pennata*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Erigeron podolicus*, *Euphorbia esul*, *Artemisia absinthium*, *Eryngium planum*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №16 закладывалась на расстоянии 5000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Tilia cordata*, *Populus tremula*, *Astragalus helmii*, *Petasites radiates*, *Cypripedium guttatum*, *Convolvulus arvensis*, *Stipa pennata*, *Potentilla anserine*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Erigeron podolicus*, *Euphorbia esula*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Eryngium planum*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 100%.

3.2.3 Карьер Учалинского горно-обогатительного комбината

Карьер находится на окраине города Учалы. Глубина карьера 360 м, ширина - 900 метров, длина 1,8 километра. Основным видом добычи являются медные и цинковые концентраты.

Территория добычи огорожена. Добыча ведется открытым и шахтным способами (рис. 18).



Рис. 18. Карьер Учалинского горно-обогатительного комбината

Пробные площади (ПП1-ПП16) закладывались на расстоянии от 125 до 5000 м до карьера (рис. 19). Конкретные расстояния расположения ПП приведены ниже.



Рис. 19. Расположение пробных площадей (ПП1-ПП16) на территории карьера горно-обогатительного комбината в г. Учалы

Пробная площадь №1 закладывалась на расстоянии 125 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Sorbus aucuparia*, *Psephellus sibiricus*, *Vicia cracca*, *Genista tinctoria*, *Chamaenerion angustifolium*, *Linaria vulgaris*, *Carex saxatilis*, *Thymus bashkiriensis*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №2 закладывалась на расстоянии 250 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Sorbus aucuparia*, *Populus nigra*, *Petasites radiates*, *Vicia cracca*, *Genista tinctoria*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Linaria vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Hieracium vulgatum*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №3 закладывалась на расстоянии 375 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Petasites radiates*, *Vicia cracca*, *Genista tinctoria*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Linaria vulgaris*, *Thymus bashkiriensis*, *Achillea millefolium*.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №4 закладывалась на расстоянии 500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Alnus glutinosa*, *Sorbus aucuparia*, *Petasites radiates*, *Psephellus sibiricus*, *Bistorta major*, *Chamaenerion angustifolium*, *Trifolium montanum*, *Linaria vulgaris*, *Carex saxatilis*, *Thymus bashkiriensis*.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №5 закладывалась на расстоянии 700 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Alnus glutinosa*, *Sorbus aucuparia*, *Populus nigra*, *Petasites radiates*, *Psephellus sibiricus*, *Vicia cracca*, *Genista tinctoria*, *Bistorta major*, *Chamaenerion angustifolium*, *Trifolium montanum*, *Linaria vulgaris*, *Carex saxatilis*, *Thymus bashkiriensis*, *Achillea millefolium*, *Hieracium vulgatum*.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №6 закладывалась на расстоянии 850 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Caragana arborescens*, *Juniperus communis*, *Petasites radiates*, *Cirsium setosum*, *Inula hirta*, *Bistorta major*, *Solidago virgaurea*, *Carex saxatilis*, *Oxytropis sordida*, *Arabis borealis*, *Rhodiola rosea*.

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №7 закладывалась на расстоянии 1000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Caragana arborescens*, *Juniperus communis*, *Astragalus danicus*, *Ledum palustre*, *Petasites radiates*, *Cirsium setosum*, *Centaurea scabiosa*, *Inula hirta*, *Bistorta major*, *Solidago virgaurea*, *Carex saxatilis*, *Oxytropis sordida*, *Arabis borealis*.

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №8 закладывалась на расстоянии 1400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Caragana arborescens*, *Juniperus communis*, *Cirsium setosum*, *Ledum palustre*, *Centaurea scabiosa*, *Inula hirta*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Oxytropis sordida*, *Arabis borealis*, *Rhodiola rosea*.

Площадь проективного покрытия 50%.

Пробная площадь №9 закладывалась на расстоянии 2000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Juniperus communis*, *Astragalus danicus*, *Ledum palustre*, *Petasites radiates*, *Cirsium setosum*, *Inula hirta*, *Bistorta major*, *Solidago virgaurea*, *Trifolium montanum*, *Carex saxatilis*, *Arabis borealis*, *Rhodiola rosea*.

Площадь проективного покрытия 60%.

Пробная площадь №10 закладывалась на расстоянии 2500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Caragana arborescens*, *Juniperus communis*, *Ledum palustre*, *Centaurea scabiosa*, *Bistorta major*, *Solidago virgaurea*, *Carex saxatilis*, *Oxytropis sordida*, *Arabis borealis*, *Rhodiola rosea*.

Площадь проективного покрытия 80%.

Пробная площадь №11 закладывалась на расстоянии 3000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Acer negundo*, *Pimpinella saxifraga*, *Petasites radiatus*, *Cirsium setosum*, *Psephellus sergii*, *Caltha palustris*, *Trifolium pratense*, *Scorzonera austriaca*, *Potentilla crantzii*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Euphorbia esula*, *Pedicularis palustris*, *Nonea rossica*, *Carex digitata*, *Tanacetum kittaryanum*, *Rhodiola rosea*, *Asparagus officinalis*, *Thymus hirticaulis*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 80%.

Пробная площадь №12 закладывалась на расстоянии 3400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Rosa majalis*, *Petasites radiatus*, *Psephellus sergii*, *Hypericum maculatum*, *Caltha palustris*, *Trifolium pratense*, *Hedysarum alpinum*, *Potentilla crantzii*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Euphorbia virgata*, *Pedicularis palustris*, *Nonea rossica*, *Carex digitata*, *Tanacetum kittaryanum*, *Rhodiola rosea*, *Asparagus officinalis*, *Carduus acanthoides*, *Lathyrus vernus*, *Setaria pumil.*

Площадь проективного покрытия 90%.

Пробная площадь №13 закладывалась на расстоянии 3800 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Picea obovata*, *Acer negundo*, *Alnus glutinosa*, *Rosa majalis*, *Pimpinella saxifraga*,

Petasites radiatus, *Cirsium setosum*, *Psephellus sergii*, *Hypericum maculatum*, *Trifolium pretense*, *Scorzonera austriaca*, *Hedysarum alpinum*, *Potentilla crantzii*, *Vincetoxicum hirsutaria*, *Ranunculus auricomus*, *Nonea rossica*, *Carex digitata*, *Tanacetum kittaryanum*, *Rhodiola rosea*, *Thymus hirticaulis*, *Carduus acanthoides*, *Lathyrus vernus*.

Площадь проективного покрытия 90%.

Пробная площадь №14 закладывалась на расстоянии 4200 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Acer negundo*, *Alnus glutinosa*, *Rosa majalis*, *Petasites radiatus*, *Cirsium setosum*, *Psephellus sergii*, *Hypericum maculatum*, *Caltha palustris*, *Trifolium pretense*, *Scorzonera austriaca*, *Vincetoxicum hirsutaria*, *Ranunculus auricomus*, *Pedicularis palustris*, *Nonea rossica*, *Carex digitata*, *Rhodiola rosea*, *Asparagus officinalis*, *Carduus acanthoides*, *Lathyrus vernus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 90%.

Пробная площадь №15 закладывалась на расстоянии 4600 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Acer negundo*, *Alnus glutinosa*, *Rosa majalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Petasites radiatus*, *Cirsium setosum*, *Caltha palustris*, *Trifolium pretense*, *Scorzonera austriaca*, *Hedysarum alpinum*, *Potentilla crantzii*, *Ranunculus Auricomus*, *Euphorbia gmelinii*, *Euphorbia virgata*, *Pedicularis palustris*, *Nonea rossica*, *Carex digitata*, *Tanacetum kittaryanum*, *Rhodiola rosea*, *Crepis tectorum*, *Carduus acanthoides*, *Lathyrus vernus*, *Setaria pumila*, *Dictamnus caucasicus*.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №16 закладывалась на расстоянии 5000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Acer negundo*, *Alnus glutinosa*, *Rosa majalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Petasites radiates*, *Cirsium setosu*, *Psephellus sergii*, *Hypericum maculatum*, *Caltha palustris*, *Trifolium pretense*, *Scorzonera austriaca*, *Hedysarum alpinum*, *Potentilla crantzii*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Ranunculus auricomus*, *Euphorbia esula*, *Pedicularis palustris*, *Nonea rossica*, *Carex digitate*, *Tanacetum kittaryanum*, *Rhodiola rosea*, *Asparagus officinalis*, *Thymus hirticaulis*, *Carduus acanthoides*, *Lathyrus vernus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 100%.

3.2.4 Карьер Белорецкого горно-обогатительного комбината

Карьер находится в 40 км на севере от города Белорецк. Глубина карьера 250 м. Основным видом добычи являются железная руда (бурый железняк).

Территория добычи не огорожена. Добыча ведется открытым способом (рис. 20).



Рис. 20. Карьер Белорецкого горно-обогатительного комбината «БГРК»

Пробные площади (ПП1-ПП16) закладывались на расстоянии от 125 до 5000 м до карьера (рис. 21). Конкретные расстояния расположения ПП приведены ниже.



Рис. 21. Расположение пробных площадей (ПП1-ПП16) на территории карьера горно-обогатительного комбината в г. Белоречск

Пробная площадь №1 закладывалась на расстоянии 125 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Lonicera xylosteum*, *Vicia cracca*, *Inula hirta*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Trifolium repens*, *Urtica dioica*, *Senecio nemorensis*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Ranunculus auricomus*, *Taraxacum officinale*, *Elytrigia repens*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №2 закладывалась на расстоянии 250 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Picea obovata*, *Acer negundo*, *Lonicera xylosteum*, *Pimpinella saxifraga*, *Vicia cracca*, *Inula hirta*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Trifolium repens*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Sonchus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Carum carvi*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №3 закладывалась на расстоянии 375 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Acer negundo*, *Lonicera xylosteum*, *Pimpinella saxifraga*, *Vicia cracca*, *Inula hirta*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Trifolium repens*, *Urtica dioica*, *Senecio nemorensis*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus arvensis*.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №4 закладывалась на расстоянии 500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Picea obovata*, *Acer negundo*, *Lonicera xylosteum*, *Vicia cracca*, *Melilotus albus*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Trifolium repens*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Carum carvi*, *Achillea millefolium*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №5 закладывалась на расстоянии 700 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Picea obovata*, *Lonicera xylosteum*, *Pimpinella saxifraga*, *Vicia cracca*, *Inula hirta*, *Melilotus albus*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Trifolium repens*, *Urtica dioica*, *Senecio nemorensis*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Ranunculus auricomus*, *Taraxacum officinale*, *Elytrigia repens*.

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №6 закладывалась на расстоянии 850 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Ligustrum vulgare*, *Cirsium arvense*, *Psephellus sibiricus*, *Convolvulus arvensis*, *Vicia cracca*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus arvensis*, *Achillea millefolium*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №7 закладывалась на расстоянии 1000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Cirsium arvense*, *Anemonastrum biarmense*, *Convolvulus arvensis*, *Conioselinum tataricum*, *Vicia cracca*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Trollius europaeus*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Tanacetum kittaryanum*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Asparagus officinalis*, *Oberna behen*, *Cichorium intybus*.

Площадь проективного покрытия 50%.

Пробная площадь №8 закладывалась на расстоянии 1400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Ligustrum vulgare*, *Cirsium arvense*, *Anemonastrum biarmense*, *Convolvulus arvensis*, *Vicia cracca*, *Trifolium montanum*, *Knautia arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Rume confertus*.

Площадь проективного покрытия 60%.

Пробная площадь №9 закладывалась на расстоянии 2000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Cirsium arvense*, *Anemonastrum biarmense*, *Convolvulus arvensis*, *Vicia cracca*, *Fragaria vesca*, *Chamerion angustifolium*, *Knautia arvensis*, *Trollius europaeus*, *Nonea rossica*, *Tanacetum kittaryanum*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Asparagus officinalis*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Asperula petraea*.

Площадь проективного покрытия 60%.

Пробная площадь №10 закладывалась на расстоянии 2500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Psephellus sibiricus*, *Anemonastrum biarmiense*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Trollius europaeus*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus asper*, *Achillea millefolium*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 60%.

Пробная площадь №11 закладывалась на расстоянии 3000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Psephellus sibiricus*, *Anemonastrum biarmiense*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Trollius europaeus*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus asper*, *Achillea millefolium*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 70%.

Пробная площадь №12 закладывалась на расстоянии 3400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Psephellus sibiricus*, *Anemonastrum biarmiense*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Trifolium montanum*, *Trollius europaeus*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus asper*, *Achillea millefolium*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 70%.

Пробная площадь №13 закладывалась на расстоянии 3800 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Cirsium arvense*, *Psephellus sibiricus*, *Convolvulus arvensis*, *Conioselinum tataricum*, *Vicia cracca*, *Bistorta major*, *Chamerion angustifolium*, *Trifolium montanum*, *Trollius europaeus*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Tanacetum kittaryanum*, *Plantago*

urvillei, *Artemisia vulgaris*, *Eryngium planum*, *Asparagus officinalis*, *Achillea millefolium*, *Oberna behen*, *Cichorium intybus*.

Площадь проективного покрытия 80%.

Пробная площадь №14 закладывалась на расстоянии 4200 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Rosa majalis*, *Astragalus danicus*, *Cirsium arvense*, *Psephellus sibiricus*, *Anemonastrum biarmiense*, *Vicia cracca*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Chamerion angustifolium*, *Trifolium montanum*, *Knautia arvensis*, *Trollius europaeus*, *Nonea rossica*, *Tanacetum kittaryanum*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Eryngium planum*, *Asparagus officinalis*, *Achillea millefolium*, *Oberna behen*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*, *Asperula petraea*.

Площадь проективного покрытия 90%.

Пробная площадь №15 закладывалась на расстоянии 4600 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Sorbus aucuparia*, *Ligustrum vulgare*, *Astragalus danicus*, *Cirsium arvense*, *Psephellus sibiricus*, *Anemonastrum biarmiense*, *Convolvulus arvensis*, *Conioselinum tataricum*, *Vicia cracca*, *Archangelica officinalis*, *Fragaria vesca*, *Bistorta major*, *Chamerion angustifolium*, *Trifolium montanum*, *Knautia arvensis*, *Trollius europaeus*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Tanacetum vulgare*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Asparagus officinalis*, *Oberna behen*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 90%.

Пробная площадь №16 закладывалась на расстоянии 5000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Sorbus aucuparia*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Althaea officinalis*, *Cirsium arvense*, *Psephellus sibiricus*, *Anemonastrum biarmiense*, *Convolvulus arvensis*,

Conioselinum tataricum, Vicia cracca, Fragaria vesca, Archangelica officinalis, Bistorta major, Trifolium montanum, Knautia arvensis, Trollius europaeus, Arctium lappa, Linaria vulgaris, Euphorbia virgata, Nonea rossica, Tanacetum vulgare, Plantago lanceolata, Artemisia absinthium, Artemisia vulgaris, Elytrigia repens, Asparagus officinalis, Oberna behen, Carduus acanthoides, Setaria pumila.

Площадь проективного покрытия 100%.

3.2.5 Карьер Сибайского филиала «Учалинского горно-обогатительного комбината»

Карьер находится в юго-западной части города Сибай. Глубина карьера 500 м, диаметр 2 километра. Основным видом добычи являются медно-цинковый и медно-серный колчедан. В карьере растительность отсутствует. Зарастание начинается в 10-12 метрах от карьера.

Территория добычи не огорожена. Добыча ведется открытым способом (рис. 22).



Рис. 22. Карьер Сибайского филиала Учалинского ГОК

Пробные площади (ПП1-ПП16) закладывались на расстоянии от 125 до 5000 м до карьера (рис. 23). Конкретные расстояния расположения ПП приведены ниже.

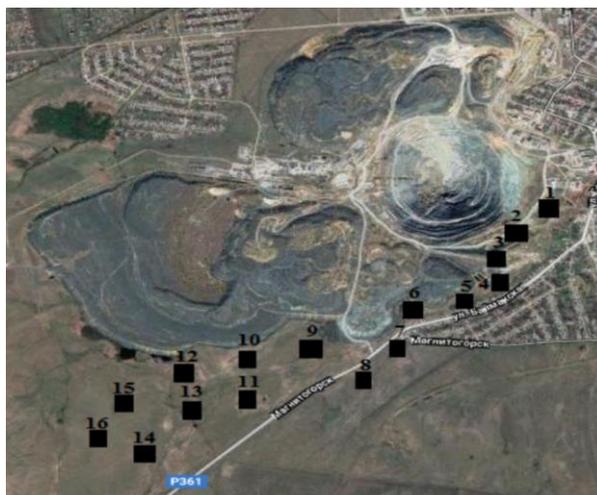


Рис. 23. Расположение пробных площадей (ПП1-ПП16) на территории карьера горно-обогатительного комбината в г. Сибай

Пробная площадь №1 закладывалась на расстоянии 125 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Ligustrum vulgare*, *Cirsium setosum*, *Vicia cracca*, *Trifolium repens*, *Scorzonera ruprechtiana*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Taraxacum officinale*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №2 закладывалась на расстоянии 250 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ligustrum vulgare*, *Cirsium setosum*, *Vicia cracca*, *Trifolium repens*, *Knautia arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Taraxacum officinale*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №3 закладывалась на расстоянии 375 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Acer negundo*, *Ligustrum vulgare*, *Ledum palustre*, *Cirsium setosum*, *Vicia cracca*, *Trifolium repens*, *Scorzonera ruprechtiana*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Taraxacum officinale*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №4 закладывалась на расстоянии 500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Acer negundo*, *Ledum palustre*, *Vicia cracca*, *Trifolium repens*, *Knautia arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Taraxacum officinale*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №5 закладывалась на расстоянии 700 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Ledum palustre*, *Cirsium setosum*, *Vicia cracca*, *Trifolium repens*, *Scorzonera ruprechtiana*, *Knautia arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Taraxacum officinale*.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №6 закладывалась на расстоянии 850 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Ligustrum vulgare*, *Petasites radiates*, *Dianthus campestris*, *Vicia cracca*, *Inula hirta*, *Scorzonera ruprechtiana*, *Knautia arvensis*, *Potentilla anserine*, *Artemisia vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Dictamnus caucasicus*.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №7 закладывалась на расстоянии 1000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Ligustrum vulgare*, *Convolvulus arvensis*, *Dianthus campestris*, *Inula germanica*,

Knautia arvensis, Potentilla anserine, Nonea rossica, Artemisia vulgaris, Achillea millefolium, Setaria pumila, Dictamnus caucasicus.

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №8 закладывалась на расстоянии 1400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Petasites radiates, Convolvulus arvensis, Dianthus campestris, Vicia cracca, Nula germanica, Inula hirta, Potentilla anserine, Nonea rossica, Artemisia vulgaris, Achillea millefolium, Dictamnus caucasicus.*

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №9 закладывалась на расстоянии 2000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Ledum palustre, Convolvulus arvensis, Dianthus campestris, Vicia cracca, Inula hirta, Scorzonera ruprechtiana, Potentilla anserine, Nonea rossica, Artemisia vulgaris, Setaria pumila, Dictamnus caucasicus.*

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №10 закладывалась на расстоянии 2500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Ledum palustre, Petasites radiates, Convolvulus arvensis, Dianthus campestris, Inula germanica, Inula hirta, Knautia arvensis, Potentilla anserine, Artemisia vulgaris, Achillea millefolium, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 50%.

Пробная площадь №11 закладывалась на расстоянии 3000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ligustrum vulgare, Petasites radiates, Vicia cracca, Dianthus campestris, Inula germanica,*

Inula hirta, Scorzonera ruprechtiana, Knautia arvensis, Potentilla anserine, Nonea rossica, Artemisia vulgaris, Dictamnus caucasicus.

Площадь проективного покрытия 60%.

Пробная площадь №12 закладывалась на расстоянии 3400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Populus balsamifera, Ligustrum vulgare, Convolvulus arvensis, Trifolium montanum, Potentilla anserine, Arctium lappa, Linaria vulgaris, Euphorbia virgate, Artemisia vulgaris, Achillea millefolium, Carduus acanthoides, Rumex confertus, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 70%.

Пробная площадь №13 закладывалась на расстоянии 3800 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Rosa majalis, Convolvulus arvensis, Trifolium montanum, Potentilla anserine, Arctium lappa, Artemisia absinthium, Artemisia vulgaris, Carduus acanthoides, Rumex confertus, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 70%.

Пробная площадь №14 закладывалась на расстоянии 4200 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula, Ulmus laevis, Populus balsamifera, Ligustrum vulgare, Pimpinella saxifraga, Convolvulus arvensis, Trifolium montanum, Trifolium pretense, Potentilla argentea, Euphorbia virgata, Nonea rossica, Taraxacum officinale, Tanacetum vulgare, Artemisia absinthium, Artemisia vulgaris, Achillea millefolium, Carduus acanthoides, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 80%.

Пробная площадь №15 закладывалась на расстоянии 4600 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Rosa majalis*, *Ledum palustre*, *Convolvulus arvensis*, *Inula germanica*, *Trifolium montanum*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Nonea rossica*, *Taraxacum officinale*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Phleum pretense*, *Achillea millefolium*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 90%.

Пробная площадь №16 закладывалась на расстоянии 5000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Populus balsamifera*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Ledum palustre*, *Convolvulus arvensis*, *Trifolium montanum*, *Trifolium pretense*, *Potentilla anserine*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*, *Setaria pumila*, *Cichorium intybus*, *Asperula petraea*.

Площадь проективного покрытия 100%.

3.2.6 Карьер Гайского горно-обогатительного комбината

Карьер находится в южной окраине города Гай. Является градообразующим предприятием. Глубина карьера 400 м. Основным видом добычи являются медноколчеданные руды.

Территория добычи огорожена. Действует пропускной режим. Добыча ведется открытым способом (рис. 24).



Рис. 24. Гайский горно-обогатительный комбинат



Рис. 25. Расположение пробных площадей (ПП1-ПП16) на территории карьера горно-обогатительного комбината в г. Гай

Пробные площади (ПП1-ПП16) закладывались на расстоянии от 125 до 5000 м до карьера (рис. 25). Конкретные расстояния расположения ПП приведены ниже.

Пробная площадь №1 закладывалась на расстоянии 125 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Populus balsamifera*, *Cirsium setosum*, *Inula hirta*, *Phalaris arundinacea*, *Arctium lappa*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №2 закладывалась на расстоянии 250 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Populus balsamifera*, *Ligustrum vulgare*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Inula hirta*, *Arctium lapp*, *Euphorbia virgata*, *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №3 закладывалась на расстоянии 375 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Populus balsamifera*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Cirsium setosum*, *Inula hirta*, *Euphorbia virgata*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №4 закладывалась на расстоянии 500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Acer negundo*, *Populus balsamifera*, *Ligustrum vulgare*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Cirsium setosum*, *Inula hirta*, *Phalaris arundinacea*, *Arctium lappa*, *Euphorbia virgata*, *Artemisia vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №5 закладывалась на расстоянии 700 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Populus balsamifera*, *Ligustrum vulgare*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Cirsium setosum*, *Inula hirta*, *Phalaris arundinacea*, *Arctium lappa*,

Euphorbia virgata, Tanacetum vulgare, Artemisia vulgaris, Achillea millefolium, Cichorium intybus, Carduus acanthoides, Setaria pumila.

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №6 закладывалась на расстоянии 850 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula, Ulmus laevis, Acer negundo, Ligustrum vulgare, Prunus fruticosa, Cotoneaster melanocarpus, Cirsium setosum, Convolvulus arvensis, Trifolium pratense, Potentilla argentea, Nonea rossica, Sonchus arvensis, Tanacetum vulgare, Artemisia absinthium, Asparagus officinalis, Phleum pratense, Cichorium intybus, Carduus acanthoides, Rumex confertus.*

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №7 закладывалась на расстоянии 1000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula, Ulmus laevis, Acer negundo, Sorbus aucuparia, Crataegus laevigata, Prunus fruticosa, Cotoneaster melanocarpus, Cirsium arvense, Convolvulus arvensis, Trifolium pratense, Potentilla argentea, Euphorbia virgata, Nonea rossica, Sonchus arvensis, Tanacetum vulgare, Asparagus officinalis, Phleum pratense, Achillea millefolium, Cichorium intybus, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 40%.

Пробная площадь №8 закладывалась на расстоянии 1400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula, Ulmus laevis, Acer negundo, Prunus fruticosa, Cotoneaster melanocarpus, Cirsium setosum, Convolvulus arvensis, Trifolium pratense, Potentilla argentea, Euphorbia virgata, Nonea rossica, Sonchus arvensis, Tanacetum vulgare, Phleum pratense, Achillea millefolium, Cichorium intybus, Carduus acanthoides, Rumex confertus, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 50%.

Пробная площадь №9 закладывалась на расстоянии 2000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Sorbus aucuparia*, *Crataegus laevigata*, *Prunus fruticosa*, *Cirsium setosum*, *Convolvulus arvensis*, *Trifolium pratense*, *Potentilla argentea*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Sonchus arvensis*, *Phleum pratense*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Rumex confertus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 50%.

Пробная площадь №10 закладывалась на расстоянии 2500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Sorbus aucuparia*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus laevigata*, *Prunus fruticosa*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Cirsium setosum*, *Convolvulus arvensis*, *Clausia agideliensis*, *Trifolium montanum*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia absinthium*, *Asparagu officinalis*, *Phleum pratense*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 60%.

Пробная площадь №11 закладывалась на расстоянии 3000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Betula pendula*, *Acer negundo*, *Sorbus aucuparia*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus fruticosa*, *Cirsium setosum*, *Convolvulus arvensis*, *Trifolium pratense*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Sonchus arvensis*, *Artemisia absinthium*, *Asparagus officinalis*, *Phleum pratense*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*.

Площадь проективного покрытия 60%.

Пробная площадь №12 закладывалась на расстоянии 3400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Populus balsamifera*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Juniperus communis*, *Convolvulus arvensis*, *Arctium lappa*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Taraxacum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Eryngium planum*, *Crepis tectorum*, *Phleum pratense*, *Carduus acanthoides*, *Hieracium vulgatum*, *Rumex confertus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 70%.

Пробная площадь №13 закладывалась на расстоянии 3800 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Acer negundo*, *Populus balsamifera*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus laevigata*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Juniperus communis*, *Astragalus danicus*, *Veronica chamaedrys*, *Inula hirta*, *Arctium lappa*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Eryngium planum*, *Crepis tectorum*, *Phleum pratense*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 80%.

Пробная площадь №14 закладывалась на расстоянии 4200 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Acer negundo*, *Crataegus laevigata*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Juniperus communis*, *Inula germanica*, *Inula hirta*, *Fragaria vesca*, *Euphorbia virgata*, *Taraxacum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia absinthium*, *Eryngium planum*, *Crepis tectorum*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 90%.

Пробная площадь №15 закладывалась на расстоянии 4600 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Populus balsamifera*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus laevigata*, *Cotoneaster*

melanocarpu, *Juniperus communis*, *Convolvulus arvensis*, *Potentilla argentea*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Taraxacum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Eryngium planum*, *Crepis tectorum*, *Phleum pratense*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №16 закладывалась на расстоянии 5000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Populus balsamifer*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus laevigata*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Juniperus communis*, *Convolvulus arvensis*, *Inula hirta*, *Potentilla argentea*, *Arctium lappa*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Taraxacum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia absinthium*, *Leonurus quinquelobatus*, *Eryngium planum*, *Crepis tectorum*, *Phleum pratense*, *Cichorium intybus*, *Carduus acanthoides*, *Rumex confertus*, *Setaria pumil*.

Площадь проективного покрытия 100%.

3.2.7 Карьер Киембаевского горно-обогатительного комбината

Карьер находится на окраине города Ясный, в юго-восточной части. Глубина карьера составляет около 225 м, ширина - более 1400 м, длина - более 2600 м. Основным видом добычи являются хризотилловая руда.

Территория добычи огорожена. Действует пропускной режим. Добыча ведется открытым способом (рис. 26).

Пробные площади (ПП1-ПП16) закладывались на расстоянии от 125 до 5000 м до карьера (рис. 27). Конкретные расстояния расположения ПП приведены ниже.



Рис. 26. Карьер Киембаевского горно-обогатительного комбината

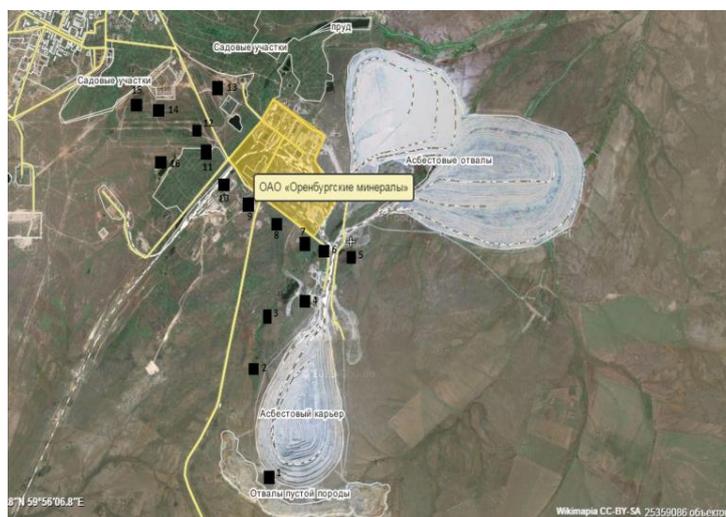


Рис 27. Расположение пробных площадей (ПП1-ПП16) на территории карьера горно-обогатительного комбината в г. Ясный

Пробная площадь №1 закладывалась на расстоянии 125 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Populus balsamifera*, *Ledum palustre*, *Dianthus campestris*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Sonchus arvensis*, *Artemisia absinthium*, *Cichorium intybus*, *Rumex confertus*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №2 закладывалась на расстоянии 250 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Ledum palustre*, *Cirsium setosum*, *Dianthus campestris*, *Sonchus arvensis*, *Artemisia*

absinthium, Eryngium planum, Thymus bashkiriensis, Cichorium intybus, Rumex confertus, Setaria pumila.

Площадь проективного покрытия 10%.

Пробная площадь №3 закладывалась на расстоянии 375 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Cirsium setosum, Vincetoxicum hirundinaria, Sonchus arvensis, Artemisia absinthium, Eryngium planum, Cichorium intybus, Rumex confertus, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №4 закладывалась на расстоянии 500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Ledum palustre, Vincetoxicum hirundinaria, Arctium lappa, Sonchus arvensis, Eryngium planum, Thymus bashkiriensis, Cichorium intybus, Rumex confertus, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №5 закладывалась на расстоянии 700 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Populus balsamifera, Ledum palustre, Cirsium setosum, Dianthus campestris, Vincetoxicum hirundinaria, Arctium lappa, Sonchus arvensis, Eryngium planum, Thymus bashkiriensis, Cichorium intybus, Rumex confertus, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 20%.

Пробная площадь №6 закладывалась на расстоянии 850 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Populus balsamifera, Pimpinella saxifraga, Cirsium setosum, Convolvulus arvensis, Dianthus campestris, Vicia cracca, Euphorbia virgata, Sonchus arvensis, Tanacetum*

vulgare, Artemisia absinthium, Artemisia vulgaris, Rhodiola rosea, Eryngium planum, Carum carvi, Cichorium intybu, Setaria pumila.

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №7 закладывалась на расстоянии 1000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Populus balsamifera, Pimpinella saxifraga, Cirsium setosum, Convolvulus arvensis, Dianthus campestris, Vicia cracca, Euphorbia virgata, Sonchus arvensis, Tanacetum vulgare, Artemisia absinthium, Artemisia vulgaris, Rhodiola rosea, Eryngium planum, Carum carvi.*

Площадь проективного покрытия 30%.

Пробная площадь №8 закладывалась на расстоянии 1400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Populus balsamifera, Pimpinella saxifraga, Cirsium setosum, Convolvulus arvensis, Dianthus campestris, Vicia cracca, Euphorbia virgata, Sonchus arvensis, Tanacetum vulgare, Artemisia absinthium, Eryngium planum, Carum carvi, Cichorium intybus, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 60%.

Пробная площадь №9 закладывалась на расстоянии 2000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis, Populus balsamifera, Cirsium setosum, Convolvulus arvensis, Vicia cracca, Nonea rossica, Sonchus arvensis, Tanacetum vulgare, Artemisia absinthium, Artemisia vulgaris, Rhodiola rosea, Eryngium planum, Carum carvi, Cichorium intybus, Setaria pumila.*

Площадь проективного покрытия 60%.

Пробная площадь №10 закладывалась на расстоянии 2500 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Populus balsamifera*, *Pimpinella saxifraga*, *Convolvulus arvensis*, *Dianthus campestris*, *Vicia cracca*, *Euphorbia virgata*, *Sonchus arvensis*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Rhodiola rosea*, *Cichorium intybus*, *Setaria pumila*, *Hieracium vulgatum*.

Площадь проективного покрытия 70%.

Пробная площадь №11 закладывалась на расстоянии 3000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Populus balsamifera*, *Pimpinella saxifraga*, *Dianthus campestris*, *Euphorbia virgata*, *Tanacetum vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Artemisia vulgaris*, *Rhodiola rosea*, *Carduus acanthoides*, *Hieracium vulgatum*.

Площадь проективного покрытия 70%.

Пробная площадь №12 закладывалась на расстоянии 3400 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Populus balsamifera*, *Convolvulus arvensis*, *Dianthus campestris*, *Vicia cracca*, *Sonchus arvensis*, *Tanacetum vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Artemisia absinthium*, *Rhodiola rosea*, *Cicerbita uralensis*, *Carduus acanthoides*, *Hieracium vulgatum*.

Площадь проективного покрытия 80%.

Пробная площадь №13 закладывалась на расстоянии 3800 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Populus balsamifera*, *Ligustrum vulgare*, *Dianthus campestris*, *Vicia cracca*, *Tanacetum vulgare*, *Plantago urvillei*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Crepis tectorum*, *Achillea millefolium*, *Rumex confertus*.

Площадь проективного покрытия 90%.

Пробная площадь №14 закладывалась на расстоянии 4200 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Populus balsamifera*, *Rosa majalis*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Pimpinella saxifraga*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Tanacetum vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Artemisia vulgaris*, *Crepis tectorum*, *Cicerbita uralensis*.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №15 закладывалась на расстоянии 4600 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Picea obovata*, *Aser negundoo*, *Rosa majalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Cirsium setosum*, *Convolvulus arvensis*, *Dianthus campestris*, *Vicia cracca*, *Euphorbia virgata*, *Sonchus asper*, *Plantago lanceolata*, *Artemisia absinthium*, *Serratula coronata*, *Crepis tectorum*, *Asparagus officinalis*, *Cicerbita uralensis*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 100%.

Пробная площадь №16 закладывалась на расстоянии 5000 метров от карьера. Рельеф местности равнинный.

На данной ПП были обнаружены следующие виды растений: *Ulmus laevis*, *Populus balsamifera*, *Rosa majalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Cirsium setosum*, *Convolvulus arvensis*, *Dianthus campestris*, *Inula hirta*, *Euphorbia virgata*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Artemisia absinthium*, *Serratula coronata*, *Eryngium planum*, *Cicerbita uralensis*, *Setaria pumila*.

Площадь проективного покрытия 100%.

3.3 Статистическая обработка данных

Обработка основных материалов в камеральный период проведена с использованием программ STATISTICA 10.0, MS Excel 2000, MapInfo MapBasic. Подробное описание использованных методик приводится в соответствующих разделах диссертации.

ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

4.1 Анализ формирования растительности на территории горно- обогатительных комбинатов Челябинской области

На территории горно-обогатительного комбината г. Кыштым преобладают сосновые леса со значительной долей других хвойных и лиственных деревьев: береза, сосна, вяз. Богата и разнообразна и травянистая растительность, наиболее часто встречаются: клевер, молочай, подорожник, полынь, чертополох, щавель и др. Доминирующими являлись виды: *Betula pendula* (375 м - 5000 м), *Ulmus laevis* (375 м - 5000 м), *Picea obovata* (375 м - 5000 м), *Ligustrum vulgare* (375 м - 5000 м), *Potentilla anserina* (375 м - 5000 м), *Trifolium montanum* (375 м - 5000 м), *Arctium lappa* (до 5000 м), *Linaria vulgaris* (до 5000 м), *Elytrigia repens* (700 м - 5000 м), *Achillea millefolium* (500 м - 5000 м).

Для территории Томинского горно-обогатительного комбината характерны лугово-степные ценозы, березовые, осиново-березовые и сосновые боры, остепененные луга и участки злаковых степей.

На исследуемой территории доминирующими являлись виды: *Betula pendula* (250 м - 5000 м), *Tilia cordata* (850 м - 5000 м), *Populus tremula* (до 5000 м), *Astragalus helmii* (850 м - 5000 м), *Petasites radiatus* (до 5000 м), *Cypripedium calceolus* (850 м - 5000 м), *Convolvulus arvensis* (2000 м - 5000 м), *Trifolium montanum* (до 3000 м), *Stipa pennata* (250 м - 5000 м), *Potentilla anserina* (до 5000 м), *Vincetoxicum hirundinaria* (850 м - 5000 м), *Erigeron podolicus* (до 5000 м), *Euphorbia virgata* (735 м - 5000 м), *Plantago stepposa kuprian* (до 5000 м), *Artemisia absinthium* (до 5000 м), *Eryngium planum* (850 м - 5000 м), *Achillea millefolium* (до 5000 м), *Cichorium intybus* (125 м - 5000 м), *Carduus acanthoides* (735 м - 5000 м), *Rumex confertus* (до 5000 м).

Анализ растительного покрова на территории горно-обогатительных комбинатов позволил оценить распределение количества растений, в том числе

и древесных видов, на расстоянии от 125 метров от источника загрязнения окружающей среды до 5000 метров, а также рассмотреть изменение площади проективного покрытия (рис. 28, 29). Для каждой пары показателей был вычислен коэффициент корреляции, показывающий степень влияния источника загрязнения от расстояния. Данные приведены на рис. 28 и 29.

Установлено, что количество видов травянистых и древесных растений в зоне влияния Кыштымского горно-обогатительного комбината не значительно увеличивается при удалении от карьера. Такая особенность распространения флоры связана с длительной и активной деятельностью комбината и большой протяженностью карьера. Совершенно другая особенность отмечена на территории карьера горно-обогатительного комбината в пос. Томинский. На расстоянии 125-5000 метров от карьера наблюдается заметное увеличение флористического разнообразия. Это связано с тем, что на территории Томинского горно-обогатительного комбината, деятельность по разработке карьера которого началась только в 2003 году, а первая добыча руды была произведена лишь в 2018 году, негативное влияние техногенеза еще не столь сильно выражено.

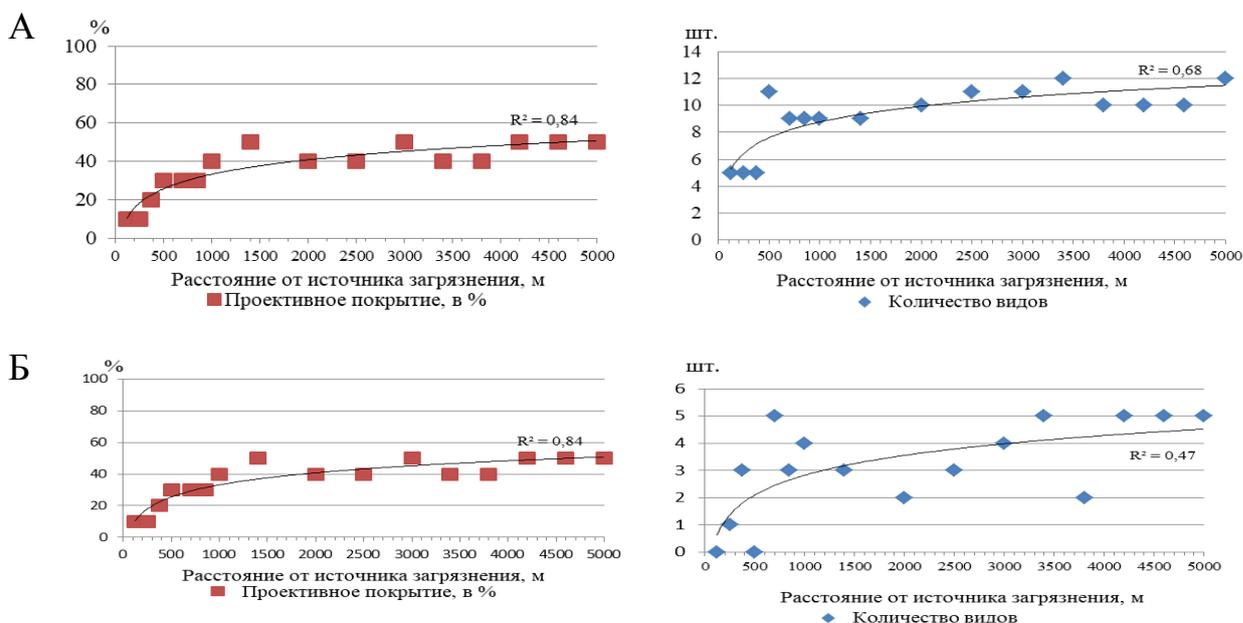


Рис. 28. Количественные изменения видов травянистых растений (А) и древесных видов (Б), и изменения проективного покрытия в зоне влияния горно-обогатительного комбината в г. Кыштым (Челябинская область).

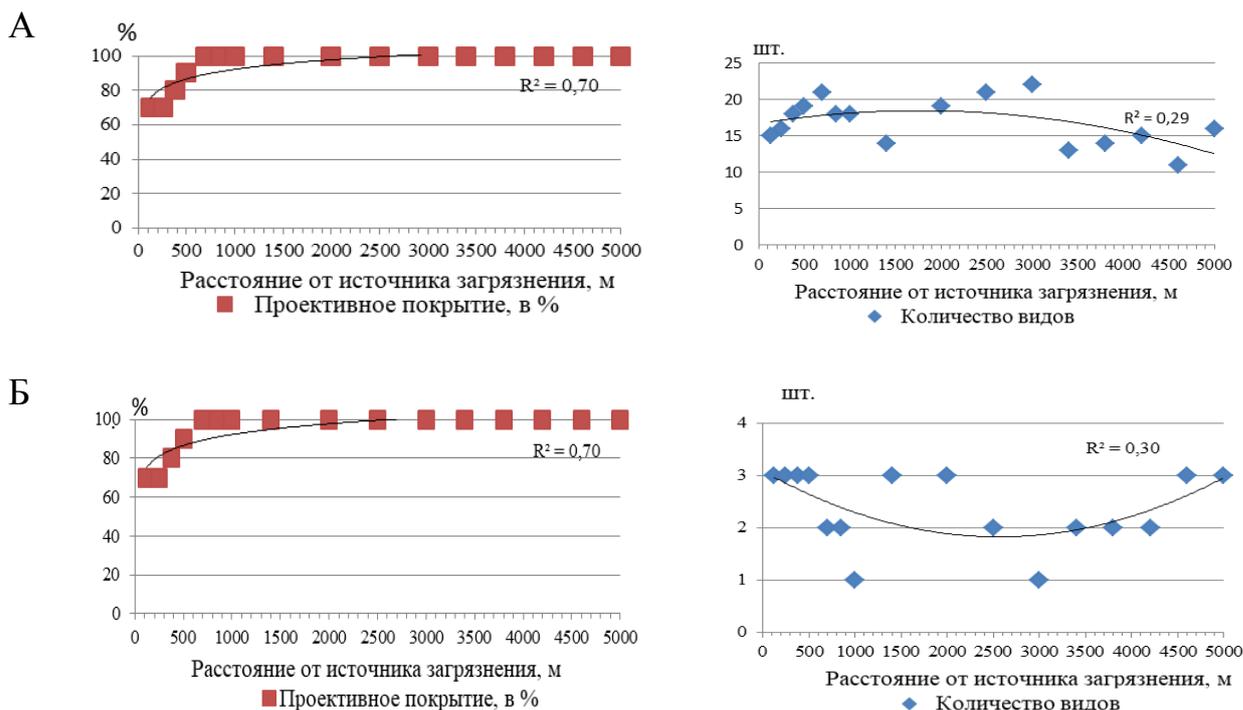


Рис. 29. Количественные изменения видов травянистых растений (А) и древесных видов (Б), и изменения проективного покрытия в зоне влияния горно-обогатительного комбината пос. Томинский (Челябинская область).

4.2. Анализ формирования растительности на территории горно-обогатительных комбинатов Республики Башкортостан

Наиболее распространенными видами на территории горно-обогатительного комбината г. Учалы являлись: *Betula pendula* (850 м - 5000 м), *Ulmus laevis* (1400 м - 5000 м), *Alnus glutinosa* (375 м - 5000 м), *Petasites radiatus* (125 м - 5000 м), *Cirsium setosum* (850 м - 5000 м), *Bistorta officinalis* (125 м - 2500 м), *Trifolium montanum* (125 м - 2000 м), *Alnus glutinosa* (до 2500), *Rhodiola rosea* (850 м - 5000 м).

Для территории горно-обогатительного комбината г. Белорецк характерны следующие виды: *Ligustrum vulgare* (850 м - 5000 м), *Rosa majalis* (2500 м - 5000 м), *Centaurea sibirica* (850 м - 5000 м), *Anemonastrum biarmiense*, *Vicia cracca*, *Fragaria vesca* (1000 м - 5000 м), *Bistorta officinalis* (до 5000 м), *Trifolium montanum* (до 5000 м), *Trollius europaeus* (1000 м - 5000 м), *Potentilla anserina*

(до 3400 м), *Arctium lappa* (до 5000 м), *Linaria vulgaris* (375 м - 5000 м), *Taraxacum officinale* (до 3400 м), *Sonchus arvensis* (до 850 м), *Artemisia vulgaris* (4600 м - 5000 м), *Achillea millefolium* (до 4200 м), *Carduus acanthoides* (до 5000 м), *Asperula petraea* (2000 м - 4600 м).

Добыча на карьерах производится открытым способом и сразу же транспортируется по железной дороге в цеха переработки. Вблизи карьера хвостохранилища занимают небольшую площадь, что наносит наименьший вред окружающей среде (Старикова, 2014).

На территории горно-обогатительного комбината г. Сибай распространенными видами являлись: *Ulmus laevis* (до 5000 м), *Rosa majalis* (700 м - 5000 м), *Ledum palustre* (375 м - 5000 м), *Ligustrum vulgare* (до 5000 м), *Convolvulus arvensis* (1000 м - 5000 м), *Vicia cracca* (до 3000 м), *Scorzonera austriaca* (до 3000 м), *Knautia arvensis* (125 м - 3000 м), *Euphorbia virgata* (до 5000 м), *Nonea rossica* (до 5000 м), *Artemisia vulgaris* (850 м - 5000 м), *Achillea millefolium* (850 м - 5000 м), *Setaria pumila* (1000 м - 5000 м).

Анализ растительного покрова на территории горно-обогатительных комбинатов позволил оценить распределение количества растений, в том числе и древесных видов, на расстоянии от 125 метров от источника загрязнения окружающей среды до 5000 метров, а также рассмотреть площадь проективного покрытия (рис.30, 31, 32).

Установлено, что количество видов растений в зоне влияния Учалинского горно-обогатительного комбината увеличивается при удалении от карьера горно-обогатительного комбината. Резкое увеличение численности видов наблюдается на расстоянии 3000-5000 метров.

Аналогичная динамика наблюдается и для территории карьера горно-обогатительного комбината в г. Сибай. Также значительно увеличивается видовое богатство. При этом установлено, что видовой состав древесной флоры беднее, чем на других исследуемых объектах.

Установлено, что количество видов растений в зоне влияния Белорецкого

горно-обогатительного комбината «БГРК» также увеличивается при удалении от карьера.

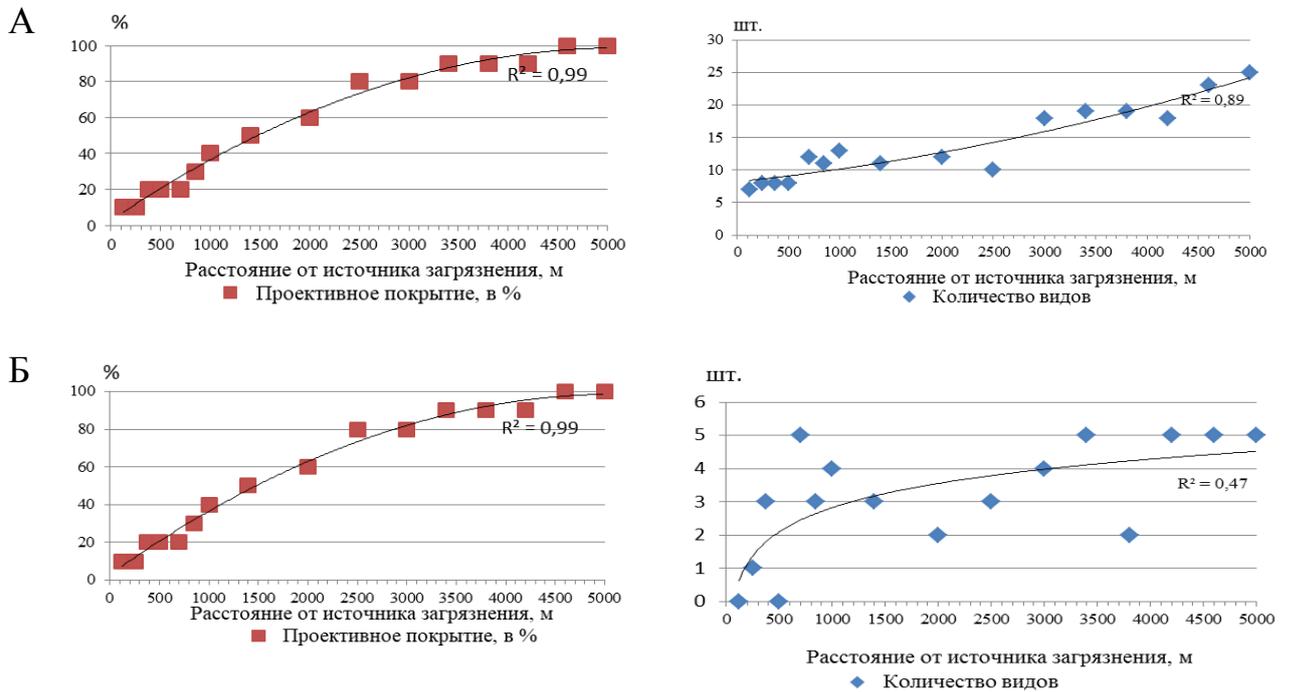


Рис. 30. Количественные изменения видов травянистых растений (А) и древесных видов (Б), и изменения проективного покрытия в зоне влияния горно-обогатительного комбината г. Учалы (Республика Башкортостан).

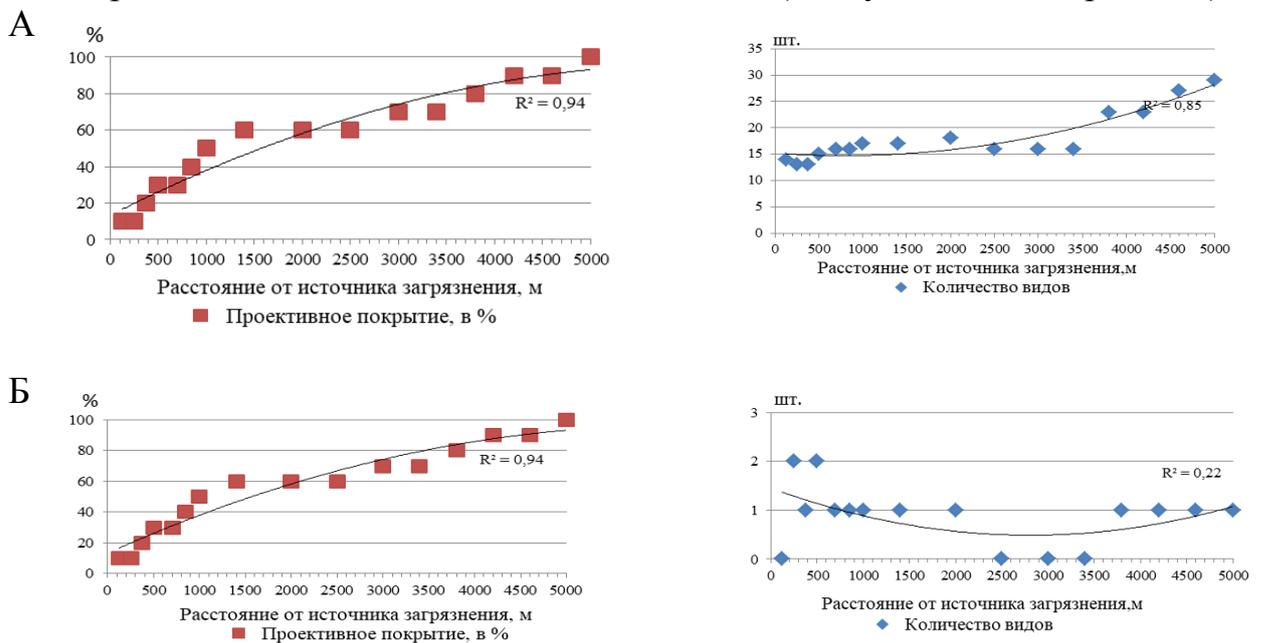


Рис. 31. Количественные изменения видов травянистых растений (А) и древесных видов (Б), и изменения проективного покрытия в зоне влияния горно-обогатительного комбината в г. Белорецк (Республика Башкортостан).

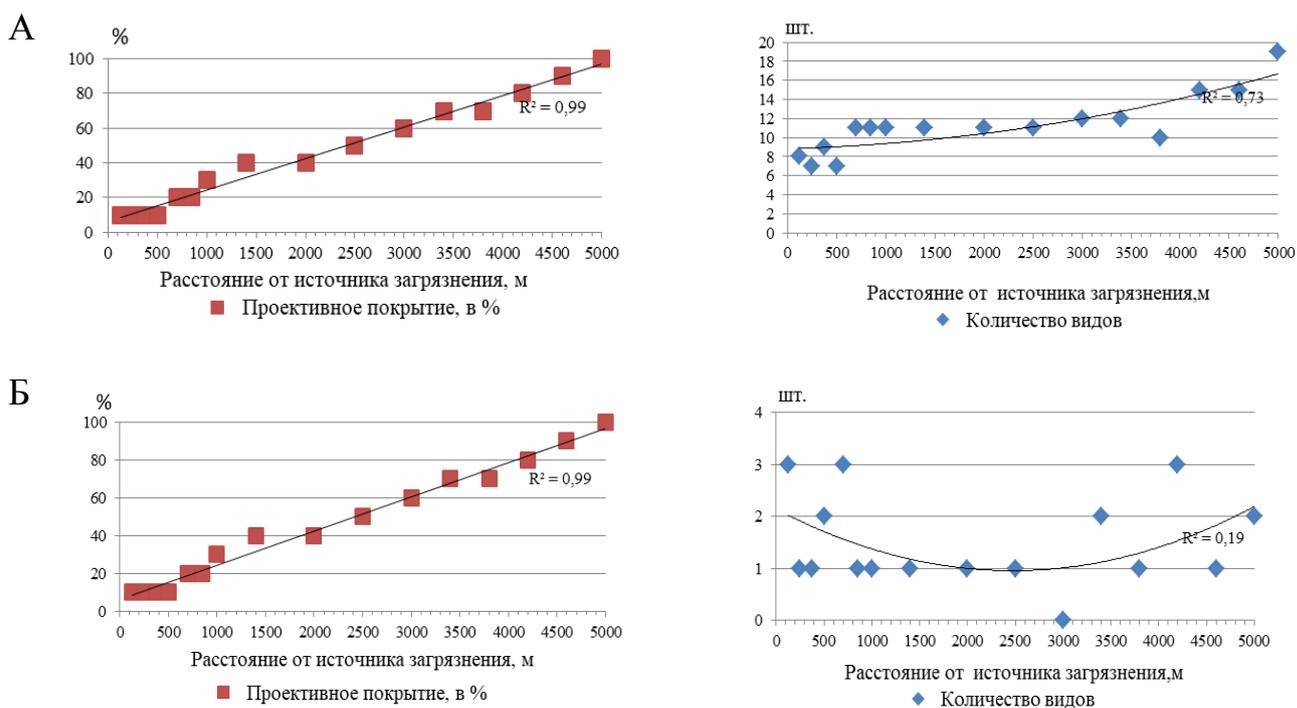


Рис. 32. Количественные изменения видов травянистых растений (А) и древесных видов (Б), и изменения проективного покрытия в зоне влияния горно-обогатительного комбината в г. Сибай (Республика Башкортостан).

4.3 Анализ формирования растительности на территории горно-обогатительных комбинатов Оренбургской области.

Анализ растительного покрова пробных площадей показал, что на территории горно-обогатительного комбината г. Гай доминирующими видами являлись: *Acer negundo* (до 5000 м), *Populus balsamifera* (до 5000 м), *Ligustrum vulgare* (125 м - 5000 м), *Cotoneaster melanocarpus* (375 м - 5000 м), *Cirsium setosum* (до 3000 м), *Crataegus laevigata* (1000 м - 5000 м), *Convolvulus arvensis* (850 м - 5000 м), *Inula hirta* (до 5000 м), *Potentilla argentea* (850 м - 5000 м), *Arctium lappa* (до 5000 м), *Euphorbia virgata* (125 м - 5000 м), *Nonea rossica* (850 м - 5000 м), *Tanacetum vulgare* (до 5000 м), *Artemisia absinthium* (850 м - 5000 м), *Crepis tectorum* (3400 м - 5000 м), *Phleum pratens* (850 м - 5000 м), *Achillea millefolium* (125 м - 4600 м), *Cyclachaena xanthiifolia* (до 5000 м), *Cichorium intybus* (до 5000 м), *Carduus acanthoides* (до 5000 м), *Setaria pumila* (375 м - 5000 м), *Pilosella officinarum* (4600 м – 5000 м).

На территории горно-обогатительного комбината в г. Ясный доминирующими видами являлись: *Ulmus laevis* (125 м - 5000 м), *Populus balsamifera* (до 5000 м), *Pimpinella saxifraga* (850 м - 5000 м), *Cirsium setosum* (125 м - 5000 м), *Convolvulus arvensis* (850 м - 5000 м), *Dianthus campestris* (до 5000 м), *Sonchus arvensis* (до 5000 м), *Sonchus asper* (4600 м – 5000 м), *Artemisia absinthium* (до 5000 м), *Artemisia vulgaris* (850 м - 5000 м), *Rhodiola rosea* (850 м - 3400 м), *Eryngium planum* (125 м - 5000 м), *Cichorium intybus* (до 2500 м), *Setaria pumila* (до 5000 м).

Анализ растительного покрова на территории горно-обогатительных комбинатов позволил оценить распределение количества растений, в том числе и древесных видов, на расстоянии от 125 метров от источника загрязнения окружающей среды до 5000 метров, а также рассмотреть площадь проективного покрытия (рис. 33, 34).

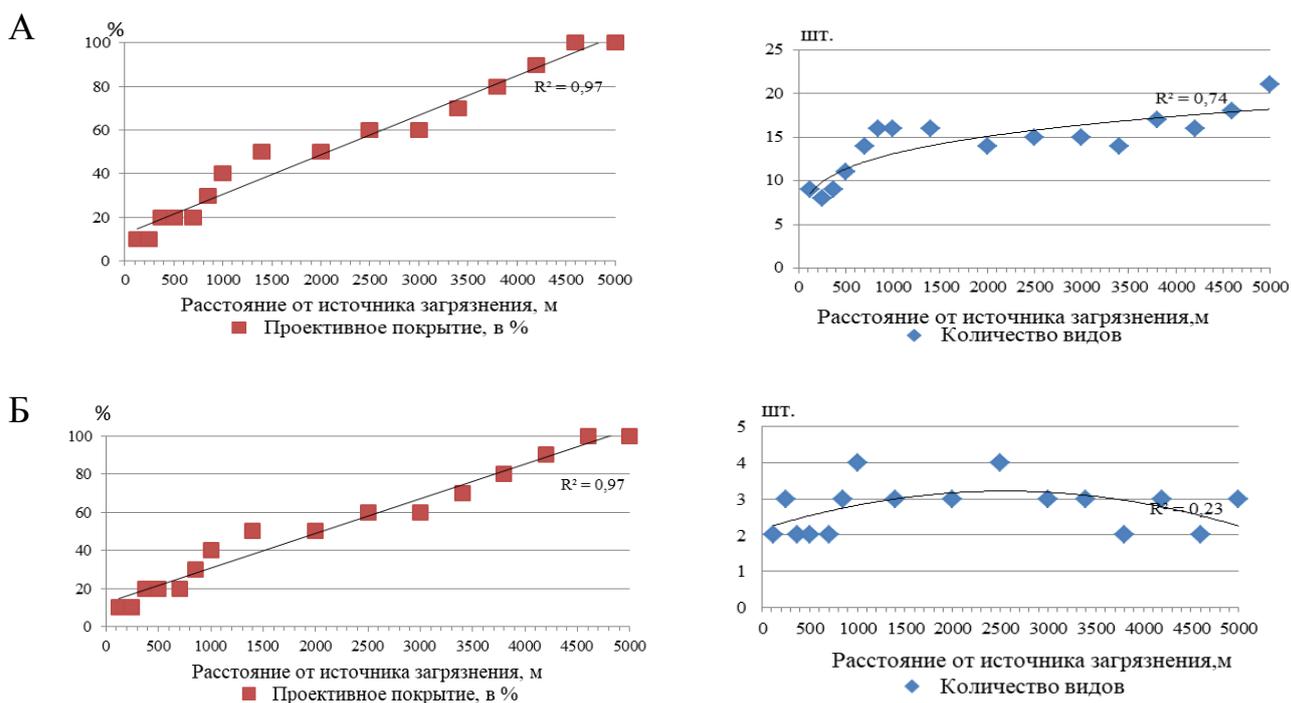


Рис. 33. Количественные изменения видов травянистых растений (А) и древесных видов (Б), и изменения проективного покрытия в зоне влияния горно-обогатительного комбината в г. Гай (Оренбургская область).

Показано, что количество видов растений в зоне влияния Гайского горно-обогатительного комбината увеличивается при удалении от карьера горно-

обогажительного комбината. Для древесных видов количественное изменение незначительно, но заметно увеличение площадь проективного покрытия.

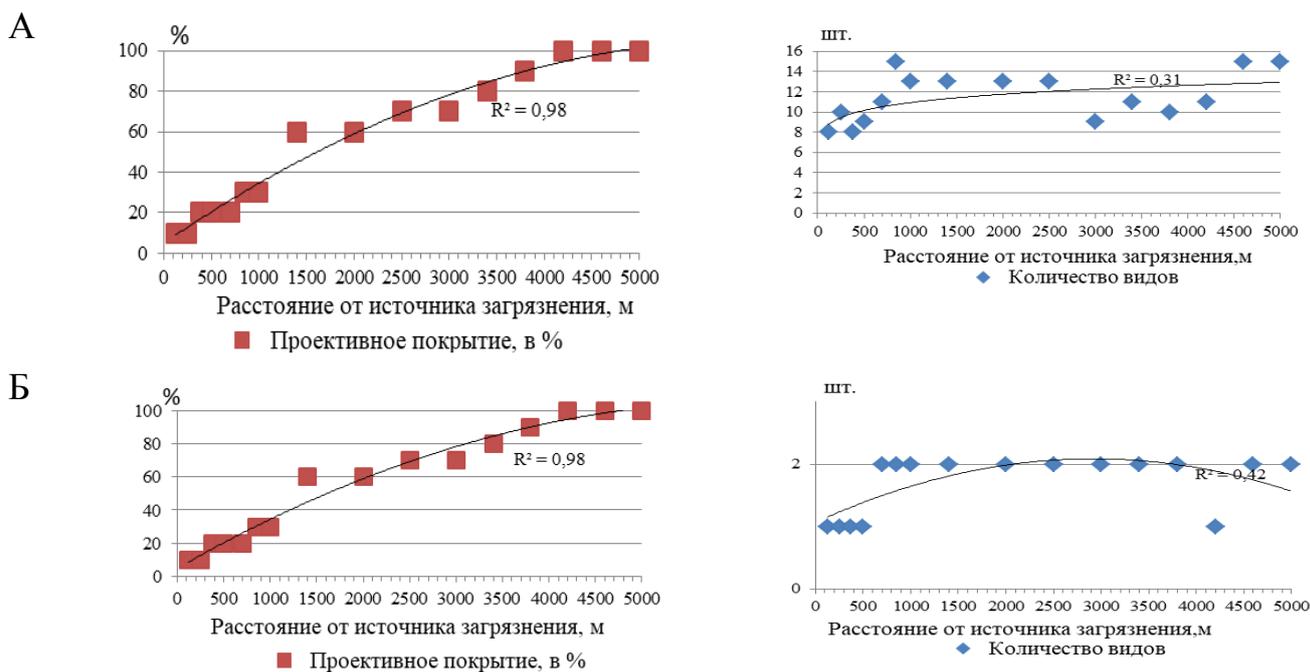


Рис.34. Количественное изменение видов травянистых растений (А) и древесных видов (Б), и изменение проективного покрытия в зоне влияния горно-обогажительного комбината в г. Ясный (Оренбургская область).

На графике отмечено увеличение проективного покрытия луговых и древесных видов. Количество луговых видов увеличивается до отметки 1000 м, при этом не наблюдается уменьшение количества видов даже в связи с приближением к окраине населенного пункта. На расстоянии 3000 м от карьера снова происходит увеличение видового состава в связи с изменением ландшафта. Древесных видов встречается мало, т.к. карьер окружен лугами: имеются единичные представители древесных видов: *Ulmus laevis* и *Populus balsamifera*.

Такое динамичное развитие промышленности не может не оставить след на состоянии всех компонентов окружающей среды, в том числе и флористическом составе. Деградация территории и её проявления связаны с выбросами тяжёлых металлов в почву.

В результате хозяйственной деятельности в регионе скопилось уже свыше 20 млрд. т. промышленных отходов, включая отходы обогажительных фабрик,

вскрышные и вмещающие виды. Отвалами заняты тысячи гектаров земель. Значительная часть этих отходов токсична (Назаренко, 2002).

В данный момент на территории отвалов и карьеров произрастают виды, наиболее устойчивые к выбросам тяжелых металлов. Видовое разнообразие исследуемой территории переживает негативное влияние из-за деятельности горно-обогатительных комбинатов. Биоразнообразие становится скудным и бедным.

Многолетняя деятельность комбинатов не позволяет восстановиться структуре растительного покрова в должном виде, более того, наносит невосполнимый ущерб, занимая большие площади под отвалы и отходы (Колесников и др., 1976).

4.4 Анализ изменения флористического состава в зоне влияния карьеров

Рассмотрев особенности распространения видов растений, необходимо отметить, что значительное нарушение земель вблизи исследуемых горно-обогатительных комбинатов происходит на различном удалении. На территории Кыштымского горно-обогатительного комбината процесс ренатурализации наблюдается на расстоянии 350 м от источника загрязнения. На территории Томинского горно-обогатительного комбината процесс ренатурализации происходит на расстоянии 125 м от источника загрязнения. На остальных объектах исследования активное зарастание отмечено на расстоянии 850 м от источника загрязнения. Увеличение площади проективного покрытия наблюдается на расстоянии 1000 м. от карьера. Данный факт является характерным для всех исследуемых объектов.

Опираясь на работы выдающихся ботаников и лесоводов П.Л. Горчаковского и Б.П. Колесникова, Ю.З. Кулагина, Л.Г. Наумовой, Б.М. Миркина, которые посвятили себя изучению растительности Урала и

описывали флору еще до начала работы карьеров, можно отметить, что многолетняя деятельность комбинатов не позволяет восстановиться структуре растительного покрова в первоначальном виде, более того, техногенез наносит невосполнимый экологический ущерб, формируя большие площади под отвалами и отходами.

На изучаемых объектах было подсчитано общее количество видов растений. Для более глубокого анализа видового богатства был вычислен коэффициент сходства между исследуемыми объектами по формуле П. Жаккара (табл. 4).

Для подробного описания флористического состава были выделены доминантные виды, специфические виды, виды-аборигены, охраняемые виды, лекарственные виды, адвентивные виды и инвазивные виды растений (табл. 5).

В зоне влияния Кыштымского горно-обогатительного комбината всего был обнаружен 31 вид растений. Из них 22,6% составляли древесные виды, 77,4% травянистые виды.

Площадь проективного покрытия на пробных площадях № 1, 2 составляет по 10%, на пробной площадке № 3- 20%, на пробных площадях №4, 5, 6 по 30%, на пробных площадях № 7, 9, 10, 12, 13 по 40% и на пробных площадях № 8, 11, 14, 15, 16 по 50%.

Доминирующих видов было обнаружено 32,3%, специфических видов – 3,2%, видов-аборигенов – 25,8%, лекарственных видов - 32,3%, инвазивных видов – 12,9%. Отсутствовали растения, относящиеся к охраняемым и к адвентивным видам.

Таблица 4.

Коэффициент флористического сходства Жаккара (1901) для видов, произрастающих в зоне влияния горно-обогатительных комбинатов

№	Наименование исследуемых объектов	Общее количество видов для данной природной зоны*, шт.	Количество видов на исследуемом объекте, шт. (%)	Коэффициент флористического сходства Жаккара, в %						
				Кыштымский ГОК	Томинский ГОК	Учалинский ГОК	Белорецкий ГОК «БГРК»	Сибайский филиал «Учалинский ГОК»	Гайский ГОК	Киембаевский асбестовый ГОК
1	Кыштымский ГОК	1500	31 (2,1)	-	20,5	21,1	30,8	36,0	27,4	29,1
2	Томинский ГОК		69 (4,6)	20,5	-	24,0	25,5	27,7	33,0	23,9
3	Учалинский ГОК	1680	55(3,3)	21,1	24,0	-	26,7	24,3	21,2	26,7
4	Белорецкий ГОК «БГРК»		54(3,2)	30,8	25,5	26,7	-	37,9	41,7	38,2
5	Сибайский филиал «Учалинский ГОК»		37(2,2)	36,0	27,7	24,3	37,9	-	41,7	42,6
6	Гайский ГОК	1610	48(3)	27,4	33,0	21,2	41,7	41,7	-	61,0
7	Киембаевский ГОК		40(2,5)	29,1	23,9	26,7	38,2	42,6	61,0	-

 Лесостепная зона

 Горно-лесная зона

 Степная зона

Таблица 5.

Виды растений по групповой принадлежности, встречающиеся на исследуемых объектах (%)

№	Наименование исследуемых объектов	Доминантные виды, %	Специфические виды*, %	Виды –аборигены, %	Охраняемые виды, %	Лекарственные виды, %	Адвентивные виды, %	Инвазивные виды, %
1	Кыштымский ГОК	32,3	3,2	25,8	нет	32,3	нет	12,9
2	Томинский ГОК	29,0	24,6	31,9	4,4	14,5	7,3	14,5
3	Учалинский ГОК	16,4	10,9	29,1	нет	9,1	1,8	12,7
4	Белорецкий ГОК «БГРК»	35,2	9,3	29,6	нет	24,1	3,7	13,0
5	Сибайский филиал «Учалинский ГОК»	37,8	2,7	27,0	2,7	18,2	2,7	18,9
6	Гайский ГОК	45,8	6,3	22,9	нет	25,0	10,4	13,0
7	Киембаевский ГОК	35,0	2,5	20,0	нет	27,5	5,0	17,5

* – в данном случае, и далее по тексту, под термином «специфические» понимаются виды, которые встречаются только на исследуемом объекте.

Лесостепная зона
 Горно-лесная зона
 Степная зона

В зоне влияния Томинского горно-обогатительного комбината всего было обнаружено 69 видов растений. Из них 8% составляли древесные виды и 92% травянистые виды.

Площадь проективного покрытия на пробных площадях № 1, 2 составляет по 70%, на пробной площади № 3 - 80%, на пробной площади № 4- 90%, на пробных площадях № 5,6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 по 100%.

Доминирующих видов было обнаружено 29%, специфических видов – 24,6%, видов-аборигенов – 31,9%, охраняемых видов 4,4%, лекарственных видов – 14,5%, адвентивных видов – 7,3%, инвазивных видов – 14,5%.

В зоне влияния Учалинского горно-обогатительного комбината всего было обнаружено 55 видов растений. Из них 10,9% составляли древесные виды и 89,1% травянистые виды.

Площадь проективного покрытия на пробных площадях № 1, 2 составляет по 10%, на пробных площадях № 3, 4, 5 по 20%, на пробной площади № 6 - 30%, на пробной площади № 7 – 40%, на пробной площади № 8 - 50%, на пробной площади № 9 – 60%, на пробной площади № 10 – 80%, на пробных площадях № 11, 12, 13, 14 по 90%, на пробных площадях № 15, 16 по 100%.

Доминирующих видов было обнаружено 16,4%, специфических видов – 14,9%, видов-аборигенов – 29,1%, лекарственных видов – 12,7%, адвентивных видов – 1,8%, инвазивных видов – 12,7%. Отсутствовали охраняемые виды растений.

В зоне влияния Белорецкого горно-обогатительного комбината всего было обнаружено 54 вида растений. Из них 5,6% составляли древесные виды и 94,4% травянистые виды.

Площадь проективного покрытия на пробных площадях № 1, 2 составляет по 10%, на пробной площади № 3 – 20%, на пробных площадях № 4 и 5 по 30%, на пробной площади № 6 - 40%, на пробной площади № 7 – 50%, на пробных площадях № 8, 9, 10 по 60%, на пробных площадях № 11, 12 по 70%, на пробной площади № 13 – 80%, на пробных площадях № 14, 15 по 90%, на пробной площади № 16 - 100%.

Доминирующих видов было обнаружено 35,2%, специфических видов – 9,2%, видов-аборигенов – 29,6%, лекарственных видов – 24,1%, адвентивных видов – 3,7%, инвазивных видов – 13,0%. Охраняемые виды растений отсутствовали.

В зоне влияния Сибайского филиала «Учалинского горно-обогатительного комбината» всего было обнаружено 37 видов растений. Из них 10,8% составляли древесные виды, и 89,2% травянистые виды.

Площадь проективного покрытия на пробных площадях № 1, 2, 3, 4 составляет по 10%, на пробных площадях № 5 и 6 по 20%, на пробной площади № 7 - 30%, на пробных площадях № 8 и 9 по 40%, на пробной площади № 10 – 50%, на пробной площади № 11 - 60%, на пробных площадях № 12, 13 по 70%, на пробной площади № 14 – 80%, на пробной площади № 15 - 90%, на пробной площади № 16 - 100%.

Доминирующих видов было обнаружено 37,8%, специфических видов – 1,5%, видов-аборигенов – 27%, охраняемых видов – 2,7 %, лекарственных видов – 18,2%, адвентивных видов – 2,7%, инвазивных видов – 18,9%.

В зоне влияния Гайского горно-обогатительного комбината всего было обнаружено 48 видов растений. Из них 14,6% составляли древесные виды и 85,4% травянистые виды.

Площадь проективного покрытия на пробных площадях № 1 и 2 составляет по 10%, на пробных площадях № 3, 4, 5 по 20%, на пробной площади № 6 - 30%, на пробной площади № 7- 40%, на пробных площадях № 8, 9 по 50%, на пробных площадях № 10, 11 по 60%, на пробной площади № 12 – 70%, на пробной площади № 13 – 80%, на пробной площади № 14 - 90%, на пробных площадях № 15 и 16 по 100%.

Доминирующих видов было обнаружено 45,8%, специфических видов – 6,2%, видов-аборигенов – 22,9%, лекарственных видов – 25%, адвентивных видов – 10,4%, инвазивных видов – 13,0%. Охраняемые виды на данном исследуемом объекте отсутствовали.

В зоне влияния Киёмбаевского горно-обогатительного комбината» всего было обнаружено 40 видов растений. Из них 10% составляли древесные виды и 90% травянистые виды.

Площадь проективного покрытия на пробных площадях № 1 и 2 составляет по 10%, на пробных площадях № 3, 4, 5 по 20%, на пробных площадях № 6 и 7 по 30%, на пробных площадях № 8 и 9 по 60%, на пробных площадях № 10 и 11 по 70%, на пробной площади № 12 - 80%, на пробной площади № 13 - 90%, на пробных площадях № 14, 15, 16 по 100%.

Доминирующих видов было обнаружено 35%, специфических видов – 1,2%, видов-аборигенов – 20%, лекарственных видов – 27,5%, адвентивных видов – 5%. инвазивных видов – 17,5%. Охраняемые виды растений отсутствовали.

Низкий показатель сходства наблюдается между Томинским и Кыштымским горно-обогатительными комбинатами. На это повлияло большое видовое разнообразие Томинского горно-обогатительного комбината. Наибольшее сходство показано между Киёмбаевским и Гайским горно-обогатительными комбинатами – 61%.

Спецефические виды, которые встречались только на определенном горно-обогатительном комбинате:

– Кыштымский горно-обогатительный комбинат – *Plantago lanceolata* (700 м - 3000 м).

– Томинский горно-обогатительный комбинат - *Tilia cordata* (850 м - 3000 м), *Cotoneaster lucidus* (850 м - 3000 м), *Althaea officinalis* (1000 м - 9000 м), *Aulacospermum multifidum* (850 м - 3000 м), *Heracleum sibiricum* (850 м - 3000 м), *Stachys officinalis* (1400 м - 2500 м), *Thalictrum simplex* (850 м - 3000 м), *Cypripedium guttatum* (850 м - 5000 м), *Veronica chamaedrys* (850 м - 3000 м), *Epipactis palustris* (850 м - 3000 м), *Stipa pennata* (250 м - 5000 м), *Rubus saxatilis* (1000 м - 1400 м), *Allium nutans* (2500 м - 3000 м), *Lupinus albus* (3000 м - 3400 м), *Medicago falcata* (3800 м - 4200 м), *Erigeron podolicus* (250 м - 5000 м).

– Учалинский горно-обогатительный комбинат - *Astragalus helmii* (от 1000 м до 2000 м), *Archangelica officinalis* (2000 м - 2500 м), *Solidago virgaurea* (850 м -

2500 м), *Hedysarum alpinum* (3400 м - 5000 м), *Anacetum kittaryanum* (от 3000 м до 5000 м), *Lathyrus vernus* (3400 м - 5000 м).

– Белорецкий горно-обогатительный комбинат - *Astragalus danicus* (от 4200 м до 5000 м), *Cirsium arvense* (850 м - 5000 м), *Anemonastrum biarmiense* (1000 м - 5000 м), *Conioselinum tataricum* (1000 м – 5000 м).

– Сибайский филиал «Учалинского огорно-обогатительного комбината» - *Inula germanica* (1000 м - 4600 м).

– Гайский горно-обогатительный комбинат - *Crataegus laevigata* (от 1000 м до 5000 м), *Phalaris arundinacea* (125 м - 700 м), *Hieracium vulgatum* (4600 м – 5000 м).

– Киембаевский горно-обогатительный комбинат - *Melilotus albus* (4200 м – 5000 м).

Были выделены виды, которые относятся к лекарственным, охраняемым и адвентивным растениям: *Tilia cordata*, *Sorbus aucuparia*, *Crataegus laevigata*, *Prunus fruticosa*, *Rosa majalis*, *Althaea officinalis*, *Ledum palustre*, *Cypripedium guttatum*, *Inula hirta*, *Epipactis palustris*, *Archangelica officinalis*, *Hypericum maculatum*, *Allium nutans*, *Artemisia absinthium*, *Agrimonia pilosa*, *Crepis tectorum*, *Carum carvi*, *Achillea millefolium*, *Oberna behen*, *Cichorium intybus*.

Лекарственные виды также встречаются на различном расстоянии в зависимости от исследуемого горно-обогатительного комбината. В зоне влияния Кыштымского, Томинского и Сибайского горно-обогатительных комбинатов лекарственные растения произрастают на расстоянии 500 – 700 м от источника загрязнения. Вблизи Гайского и Киембаевского горно-обогатительных комбинатов их наличие отмечается на расстоянии 1000 м от источника загрязнения. На территории Учалинского и Белорецкого горно-обогатительных комбинатов лекарственные растения распространены на расстоянии 2500 м от источника загрязнения.

Проанализировав данные таблицы 4 и рисунка 35 можно сделать вывод, что на территории Кыштымского горно-обогатительного комбината низкий показатель количества специфических видов связан с длительным периодом добычи. Такие

же низкие показатели мы видим на территории Учалинского, Гайского и Киембаевского горно-обогатительных комбинатов. Для территории карьеров Белорецкого горно-обогатительного комбината и Сибайского филиала «Учалинский горно-обогатительный комбинат» низкий показатель видов связан с высокотоксичными продуктами добычи – медно-колчеданные, цинковые и железные руды. Данные виды добычи оказывают наибольшее негативное влияние на флористический состав прилегающей территории.

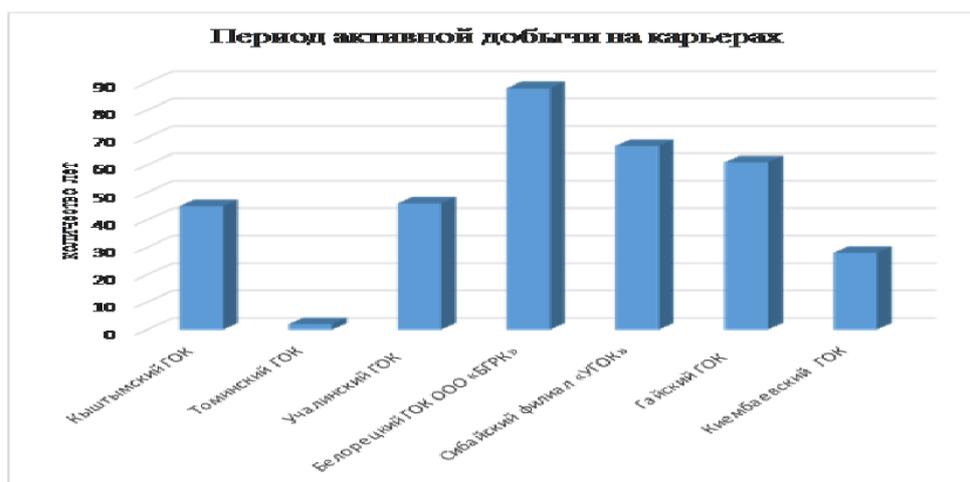


Рис. 35. Хронологическая характеристика карьеров исследуемых объектов

Большой процент занимают доминантные виды, которые адаптировались к условиям обитания. Охраняемые виды остались лишь на территории Томинского горно-обогатительного комбината и Сибайского филиала «Учалинский горно-обогатительный комбинат».

На изучаемых объектах было подсчитано общее количество видов растений. Доминирующими видами на всех исследуемых объектах являлись: *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Picea obovata*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa majalis*, *Ledum palustre*, *Convolvulus arvensis*, *Vicia cracca*, *Trifolium montanum*, *Scorzonera austriaca*, *Knautia arvensis*, *Potentilla anserina*, *Arctium lappa*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia virgata*, *Nonea rossica*, *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Achillea millefolium*, *Setaria pumila*.

По классификации Раменского-Грайма растения были разделены на виоленты, пациенты и эксплеренты (табл. 6). К виолентам относятся растения

богатых и стабильных местообитаний, как правило, доминанты сообществ высокой биологической продуктивности. Это наиболее малочисленная и гомогенная группа растений. В ее составе – виды, реже крупные корневищные злаки. Это конкурентно мощные растения, их реализованная и фундаментальная ниши практически полностью совпадают. Виоленты в равной степени неустойчивы как к ухудшению условий (просыхание почвы, засоление и т.д.), так и к нарушениям (рубка леса, высокие рекреационные нагрузки, пожары и т.д.). Под воздействием этих факторов виоленты, как правило, погибают, так как лишены специальных приспособлений для поддержания устойчивости в таких условиях. Чистый виолент – редкость, чаще встречаются вторичные типы, переходные от виолента к другим типам стратегий.

К пациентам относятся растения, достаточно гетерогенные в морфологическом и ценотическом отношении. В их составе есть растения как экстремальных местообитаний (пустынь, солончаков, тенистых расщелин скал, интенсивно используемых пастбищ), так и растения сомкнутых продуктивных сообществ, где на долю пациентов остается очень мало ресурсов, так как основная их часть потребляется виолентами.

К эксплерентам относятся виды растений, которые произрастают в условиях низкой конкуренции. Большинство эксплерентов – однолетники или реже малолетники с высоким энергетическими расходами на размножение (репродуктивное усилие). Они способны формировать банк семян в почве или имеют приспособления для распространения плодов и семян. К интенсивному семенному размножению нередко добавляется вегетативное, например, корневищами и корневыми отпрысками у многих видов осотов. Истинные эксплеренты – это сорные растения, которые первыми начинают восстанавливать растительность при нарушениях: семена одних видов уже имеются в семенном банке, семена других быстро доставляются на место нарушения ветром или другими агентами.

Таблица 6.

Типы экологических стратегии видов растений при зарастании горно-обогатительных комбинатов Южного Урала
(по стратегии Раменского-Грайма, 1935)

№	Исследуемые объекты	общее количество видов	Тип стратегии по Раменскому-Грайму (1935), %		
			эксплерент, рудералы (R)	виолент, конкуренты (K)	пациент, стресс-толеранты (S)
1	Кыштымский ГОК	31	74	23	3
2	Томинский ГОК	69	84	13	3
3	Учалинский ГОК	55	87	13	0
4	Белорецкий ГОК «БГРК»	54	89	7	4
5	Сибайский филиал «Учалинский ГОК»	37	86	11	3
6	Гайский ГОК	48	81	13	6
7	Киембаевский ГОК	40	88	10	2

По количеству встречаемости растительных групп по типам стратегии была подсчитана доля присутствия в зависимости от расстояния. Данные представлены на рисунке 36. На всех графиках отмечено, что наибольший показатель численности имеют представители эксплерентов. Виоленты и пациенты встречаются значительно реже, при этом в зоне влияния Учалинского горно-обогатительного комбината пациенты отсутствуют. На остальных исследуемых объектах отмечено незначительное присутствие эксплерентов - от 2% до 6% от общего видового разнообразия.

Также показано преобладание рудеральных видов растений на всей исследуемой территории. На объектах Кыштымского, Учалинского, Гайского и Киембаевского горно-обогатительных комбинатов количество виолентов достигает 20 – 30 % от общего числа. Пациенты имеют незначительную долю – 5-15%.

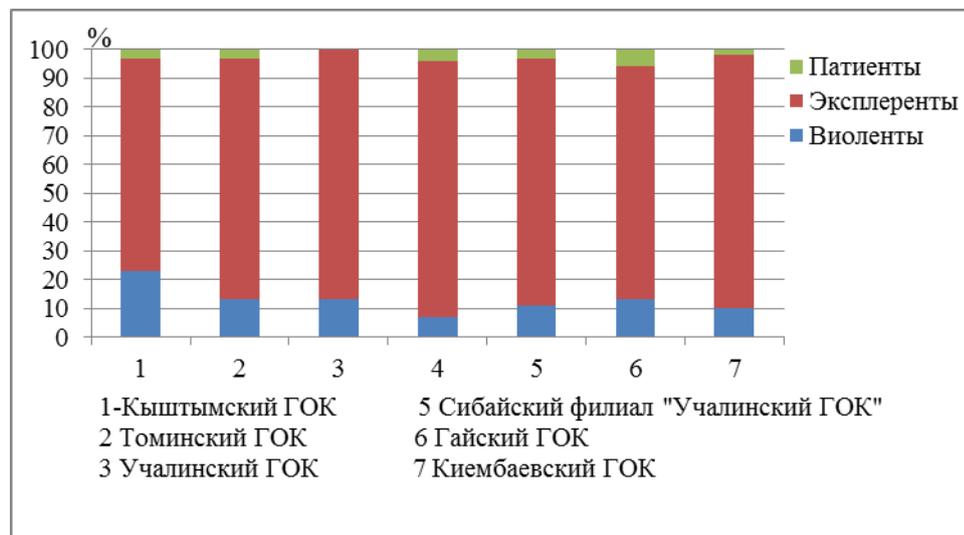


Рис. 36. Распределение растительности, произрастающей в зоне влияния горно-обогатительных комбинатов, по типам стратегии (согласно классификации Раменского-Грайма, 1935).

На территории карьера Кыштымского горно-обогатительного комбината виолентами являлись 7 видов, эксплерентами – 18 видов, пациентами – 1 вид.

На территории карьера Томинского горно-обогатительного комбината виолентами являлись 9 видов, эксплерентами – 45 видов, пациентами – 2 вида.

На территории карьера Учалинского горно-обогатительного комбината виолентами являлись 7 видов, эксплерентами – 37 видов, пациенты отсутствовали.

На территории карьера Белорецкого горно-обогатительного комбината «БГРК» виолентами являлись 4 вида, эксплерентами – 39 видов, пациентами – 2 вида.

На территории карьера Сибайского филиала «УГОК» виолентами являлись 4 вида, эксплерентами – 26 видов, пациентами – 1 вид.

На территории карьера Гайского горно-обогатительного комбината виолентами являлись 6 видов, эксплерентами – 33 вида, пациентами – 3 вида.

На территории карьера Кiemбаевского горно-обогатительного комбината виолентами являлись 4 вида, эксплерентами – 28 видов, пациентами – 1 вид.

Растения были подразделены на семейства. В таблице 6 показано процентное количество присутствующих семейств на пробных площадях.

Установлено, что на всех объектах с большой долей процентного соотношения присутствовали представители таких семейств как: астровые (*Asteraceae*), бобовые (*Fabaceae*), зонтичные (*Apiaceae*) и розоцветные (*Rosa ceae*) (Табл. 7).

Для определенного ландшафта характерны различные этапы зарастания в зависимости от экологических и природных условий. Рассмотрим основные этапы ренатурализации карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала (рис. 37).

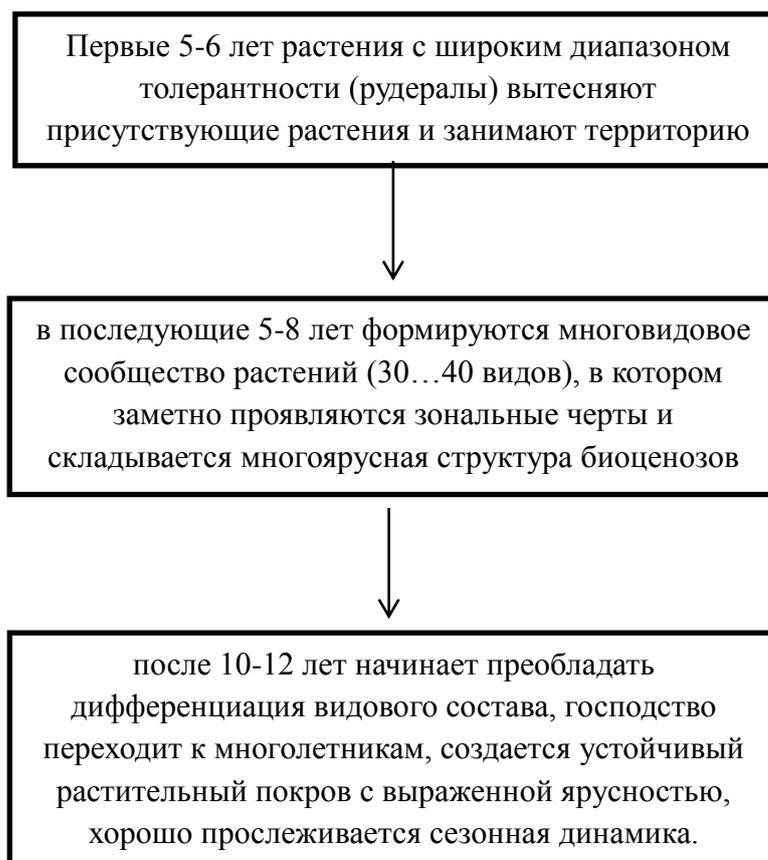


Рис. 37. Этапы зарастания карьеров (Ерошенко, 2004)

Таблица 7.

Распределение представителей различных семейств, произрастающих в зоне негативного влияния промышленных предприятий (%).

Наименование горно-обогатительного комбината	Кыштымский ГОК	Томинский ГОК	Учалинский ГОК	Белорецкий ГОК «БГРК»	Сибайский филиал «Учалинский ГОК»	Гайский ГОК	Киембаевский ГОК
Семейство	Количество в %						
Asteraceae-астровые	26	17,8	22,1	27,2	35,2	28,7	40
Fabaceae-бобовые	9,7	11,6	16,4	11,1	10,8	6,3	2,5
Apiaceae-зонтичные	9,7	7,3	5,5	10,9	2,7	4,2	10
Rosa ceae-розоцветные	9,7	13,1	5,5	5,6	8,1	12,5	5
Poaceae – злаковые	6,5	2,9	1,8	3,7	5,4	6,3	2,5
Ericaceae - вересковые	3,2	1,5	1,8	-	2,7	-	2,5
Betulaceae - березовые	3,2	1,5	3,6	-	2,7	2,1	-
Oleaceae- маслиновые	3,2	1,5	-	1,9	2,7	2,1	2,5
Ulmaceae- вязовые	3,2	1,5	1,8	1,9	2,7	2,1	2,5
Polygonaceae-гречишные	3,2	1,5	1,8	3,7	2,7	2,1	2,5
Cannabaceae-конопленое	3,2	1,5	-	-	-	2,1	-
Scrophulariaceae - норичниковые	3,2	2,9	3,6	1,9	2,7	4,2	-
Euphorbia ceae-молочайные	3,2	2,9	-	1,9	2,7	2,1	2,5
Elaeagnaceae-лоховые	3,2	-	-	-	-	-	-
Plantaginaceae - подорожниковые	3,2	1,5	-	1,9	-	2,1	5
Lamiaceae - яснотковые	3,2	2,9	3,6	-	-	2,1	2,5
Pinaceae-сосновые	3,2	1,5	-	-	-	-	-
Ranunculaceae- лютиковые	-	2,9	3,6	7,4	-	-	-
Orchidaceae-орхидейные	-	2,9	-	-	-	-	-
Brassicaceae-крестоцветные	-	2,9	1,8	-	-	2,1	-
Salicaceae-ивовые	-	2,9	1,8	-	2,7	2,1	-
Malvaceae-мальвовые	-	1,5	-	1,9	-	-	-
Convolvulaceae - вьюнковые	-	1,5	-	1,9	2,7	2,1	2,5
Acer aceae-кленовые	-	1,5	1,8	1,9	2,7	2,1	2,5
Asclepiadaceae -ластовневые	-	1,5	1,8	-	-	2,1	2,5
Tilia ceae –липовые	-	1,5	-	-	-	-	-
Alliaceae-луковые	-	1,5	-	-	-	-	-
Cupressaceae - кипарисовые	-	1,5	1,8	-	-	2,1	-
Dipsacaceae-ворсянковые	-	1,5	1,8	1,9	2,7	2,1	2,5
Asparagaceae-спаржовые	-	1,5	1,8	1,9	-	2,1	2,5
Rutaceae-рутовые	-	1,5	1,8	-	2,7	-	-
Onagraceae-кипрейные	-	-	5,5	1,9	-	-	-
Cyperaceae-осоковые	-	-	3,6	-	-	-	-
Hypericaceae-зверобойные	-	-	1,8	-	-	-	-
Boraginaceae-бурачниковые	-	-	1,8	1,9	2,7	2,1	2,5
Crassulaceae-толстянковые	-	-	1,8	-	-	-	2,5
Caryophyllaceae-гвоздичные	-	-	-	1,9	2,7	-	2,5
Rubiaceae-мареновые	-	-	-	1,9	-	-	-
Urticaceae - крапивные	-	-	-	1,9	-	2,1	-
Caprifoliaceae-жимолостные	-	-	-	1,9	-	-	-

На территории карьеров Южного Урала ренатурализация находится на второй стадии. Экологические условия не позволяют флористическому составу создать устойчивые биоценозы. На территории Томинского горно-обогатительного комбината прослеживается первый этап восстановительной сукцессии. Если рассматривать процесс самозаростания с точки зрения сукцессионного ряда, то стоит отметить что трансформация флоры идет по пути вторичной сукцессии (рис. 38)

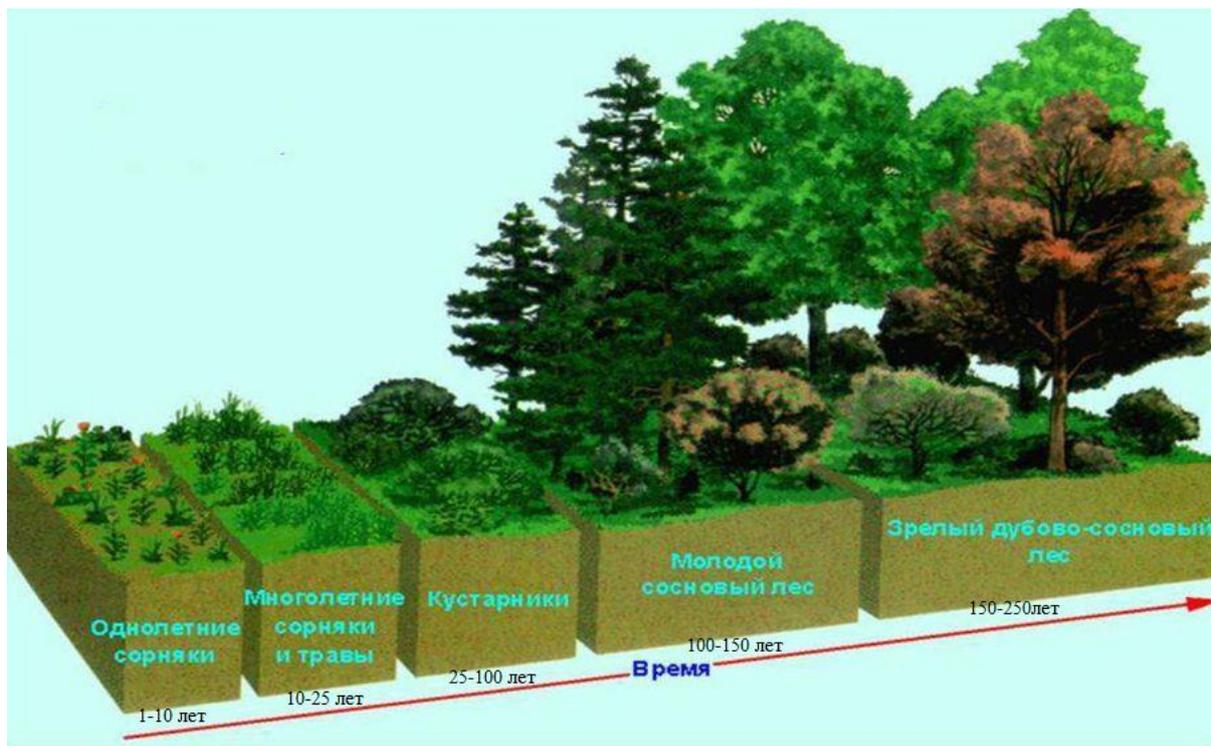


Рис. 38. Схема вторичной сукцессии (Шилова, 1974).

Интенсивная разработка месторождений полезных ископаемых, их переработка в сырье для металлургии и последующее производство металлов и сплавов с выпуском товарных продуктов существенно изменили экологическое состояние окружающей среды (Шерстюк, 2013). В зоне размещения горно-обогатительных комбинатов практически не осталось природных экосистем. Устойчивое загрязнение имеет место во всех компонентах биосферы: атмосфере, гидросфере, литосфере, биоте. При этом потенциал природы по саморегуляции и

восстановлению равновесия в экосистемах уже сегодня находится на грани исчерпания.

ГЛАВА 5. ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

5.1. Методы снижения экологического риска с использованием растительности

Важнейшим фактором экологического риска при взаимодействии горного производства с окружающей средой в современных условиях выступает усиливающаяся обратная связь, т.е. влияние условий окружающей среды на выбор решений при проектировании, строительстве различных горных предприятий и их эксплуатации. В современных условиях достаточно сложно дать сравнительную характеристику влияния горного производства и других видов антропогенного воздействия на экологическую ситуацию (Макаров, 2012).

Таким образом, наиболее сильное негативное воздействие на окружающую среду оказывает горное производство, хотя отдельные отрасли промышленности могут оказывать более сильное воздействие на некоторые природные компоненты и ландшафты (Иванова, Рухленко, 2010).

Для оценки экологического риска при добыче полезных ископаемых необходимо учитывать следующие показатели: 1) особенности ландшафтной структуры территории; 2) технологические характеристики производственного процесса; 3) особенности используемого сырья; 4) конкретные показатели, характеризующие вредное воздействие предприятия на окружающую среду (например, тяжелые металлы или радиоактивные элементы); 5) обозначенные экологической экспертизой комплексные характеристики экологической

безопасности предприятий; б) стоимостные показатели, отражающие экономический аспект экологического риска (Чуянов, 1992).

Для разработки наиболее эффективных и рациональных методов преобразования нарушенных природных комплексов большое значение имеет изучение процессов их естественной эволюции в различных природно-климатических и техногенных условиях, и в частности восстановления растительного покрова как наиболее информативной части биогеоценозов (Серебряков, 1962; Колесников и др., 1976). Изучение естественного зарастания отвалов открытых разработок позволяет познать механизм формирования биогеоценозов в специфических условиях техногенной среды. Изучение сингенетических сукцессий растительности на разных типах отвалов с видами, вынесенными при открытых разработках на поверхность и не затронутыми биологическими процессами, дает возможность проследить начальные стадии формирования всех компонентов биогеоценоза (Моторина, Ижевская, 1973; Назаренко, 2000).

Характер развития и состав растительного покрова сравнительно легко поддаются изучению и являются достаточно четкими и информативными индикационными показателями состояния экологических условий техногенных комплексов (Бакалов, 1972; Смирнов, 2001).

Для определения степени экологической безопасности необходимо комплексно оценить негативное воздействие горного предприятия на окружающую среду. При этом степень экологической безопасности тесно связана со степенью экологической опасности. Чем выше экологическая опасность, тем ниже экологическая безопасность. Оценка экологического воздействия предприятия на окружающую среду подразумевает проведение оценки его воздействия на все элементы биосферы: литосферу, атмосферу, гидросферу и биоценозы и зооценозы. Оценку экологической опасности производства предлагается производить по четырем базовым факторам, а также по трем дополнительным факторам. Под базовыми факторами понимают факторы, характерные для любого предприятия, под дополнительными - факторы,

учитывающие специфику горного производства (главным образом это вид полезного ископаемого). Все показатели имеют разные шкалы оценки и разный физический смысл и требуют сравнения друг с другом.

Мерой каждого показателя на начальном уровне является его качественное описание. Предлагаемый подход позволяет не только выявлять приоритетные экологические задачи для горного предприятия, но и ранжировать основные источники воздействия горных предприятий на окружающую среду (например, отвалы, обогатительная фабрика, карьер, шламохранилище и т.д.). Алгоритм выбора наиболее экологически опасных источников воздействия аналогичен алгоритму выбора приоритетных экологических задач.

После оценки экологической безопасности предприятия и определения его приоритетных экологических задач необходимо выбрать несколько мероприятий, которые способны решить данные задачи, а затем определить наиболее эффективное мероприятие, внедрение которого наиболее экологически оптимально и эффективно. Для этого необходимо определить суммарный интегральный показатель экологической опасности каждого из мероприятий. То мероприятие, для которого данный показатель минимальный, и будет наиболее эффективным.

В качестве основного метода восстановления ландшафта чаще всего рассматривается посадка стойких и неприхотливых культур, произрастание которых приводит в ограниченные сроки к формированию почвенного покрова и ограничению миграции экотоксикантов.

На отвалах исследуемых карьеров, с неблагоприятными условиями рельефа и водного режима естественное формирование растительного покрова очень замедлено. Значительная часть отвалов остается полностью лишенной растительного покрова (до 30—50%). На невысоких отвалах железорудных карьеров (Кыштымский ГОК, Белорецкий ГОК), сложенных лессовидными суглинками и супесями, процессы самозарастания протекают более интенсивно (Фоминых, 2005; Бачурин, 2013).

Для сохранения экологической безопасности на территории Кыштымского горно-обогатительного комбината наиболее оптимальным является биологический метод, который предусматривает посадку деревьев хвойных видов.

На территории Томинского горно-обогатительного комбината в целях сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу при разработке карьера предусматривается комплекс следующих мероприятий:

- пылеподавление за счет орошения водой экскаваторных забоев, дорог и рабочей поверхности отвалов в период с положительной температурой воздуха (эффективность пылеподавления – до 70%);
- применение буровых станков, оснащенных системами пылеподавления;
- оснащение автосамосвалов нейтрализаторами для сокращения выбросов продуктов сгорания дизельного топлива;
- оснащение вспомогательных производств пылеулавливающими устройствами и укрытиями;
- озеленение отвалов с целью предотвращения пылевыделения.

Руководством Учалинского горно-обогатительного комбината и Сибайского филиала Учалинского горно-обогатительного комбината развиваются следующие направления природоохранной деятельности:

1. В области охраны атмосферного воздуха – своевременная разработка нормативов предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и их соблюдение на основе выполнения планируемых мероприятий.

2. В области охраны и рационального использования водных ресурсов – обеспечение эффективной работы действующих очистных сооружений на обеих промплощадках АО, проектирование и строительство очистных сооружений производственных сточных вод Учалинской промплощадке, модернизация очистных сооружений на рудниках, сокращение расходов свежей воды на производственные нужды, увеличение доли оборотного водоснабжения промплощадок.

3. В области охраны земель – максимальное сокращение объемов образования отходов на основе внедрения безотходных технологий, утилизации

текущих и ранее накопленных отходов, ремедиации отработанных нарушенных земель, организация экологически безопасного хранения и захоронения образующихся отходов.

4. В области охраны недр – обеспечение рационального и комплексного извлечения содержащихся в рудах полезных компонентов на основе совершенствования технологических процессов обогащения, наиболее полное и комплексное извлечение полезных ископаемых из недр.

На территории карьера Учалинского горно-обогатительного комбината и Сибайского филиала «Учалинский горно-обогатительный комбинат» ведутся работы по обеспечению эффективной работы действующих очистных сооружений на обоих промплощадках. Наиболее рациональным является биологический метод, предусматривающий посадку на прилегающей территории карьеров древесных культур.

При разработке метода снижения негативного воздействия на окружающую среду для территории Белорецкого горно-обогатительного комбината применим метод буровых станков с сухим и мокрым пылеподавлением, который снижает пылевые выбросы в атмосферу и способствует снижению оседания пылевых частиц на растительном покрове.

На Гайском горно-обогатительном комбинате создана и функционирует система экологического мониторинга, включающая оперативный контроль, паспортизацию и оценку состояния всех стационарных и передвижных источников загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, отходов производства, санитарно-гигиенические условия труда.

Комбинат перевел хвостохранилище обогатительной фабрики в ранее выработанное пространство второго карьера. Это позволило значительно уменьшить выброс сточных вод в прилегающие реки Сухая Губерля и Урал, вернуть нарушенные земли в хозяйственный оборот, а также не использовать ненарушенные территории под новое хвостохранилище.

Для снижения экологического риска на территории Киёмбаевского горно-обогатительного комбината, как техногенной территории асбестовых

месторождений, необходима сплошная планировка поверхности отвалов с перекрытием токсичных виды экранирующим слоем суглинка и последующим нанесением почвенного слоя. На вновь проектируемых предприятиях необходимо изменять технологию разработки, предусматривая укладку токсичных пород в основание отвалов и правильное формирование поверхностного слоя (Бубнов и др., 1992; Лавренко, 1994).

На территории Гайского ГОКа одним из основных факторов, ограничивающих развитие видового состава на высоких промышленных отвалах, является недостаток влаги. Поэтому продуктивность ценозов очень зависит от погодных условий (Рыбаков, 1998), поскольку местный климат сильно истощает запас влаги.

На отработанных фрезерных полях при удовлетворительном дренаже начинается постепенное зарастание поверхности: от сорно-разнотравных комплексов до сложных древесно-кустарниково-травянистых комплексов. При неудовлетворительном состоянии дренажных систем происходит заболачивание и формирование лугово-болотных и болотных комплексов с участками стоячей воды.

К примеру, зарастание карьера Белорецкого ГОК, созданного при экскаваторном и гидравлическом способе добычи, меньше зависит от состояния дренажной сети и определяется в первую очередь местоположением участка. На перемычках – более сухих местообитаниях – появляются травянистые и травяно-моховые группировки, а на дне карьеров – водно-болотные и болотные. В глубоких карьерах может происходить полное разрушение перемычек между карьерами и образование крупных искусственных водоемов со специфической системой островков (Чибрик и др., 2004).

При добыче руд закрытым способом, к примеру на Учалинском ГОКе наиболее контрастные аномалии возникают во второй зоне, где происходит деградация почвенно-растительного покрова, и куда поступает дополнительное загрязнение, связанное с обогащением руд. Содержание пыли и тяжелых металлов

в воздухе в этой зоне в радиусе до 2-3 км превышает ПДК на 1-2 порядка (Быховский, Россман, 1997).

Таким образом, для обеспечения экологической безопасности и ускорения восстановления нарушенных земель общим направлением для всех исследуемых объектов является содействие зарастанию и естественному возобновлению, либо создание почвенного и растительного покрова.

5.2 Экологический мониторинг нарушенных земель и видового состава растений

В настоящее время становится все более очевидным тот факт, что объемы получаемой информации способны обработать только ЭВМ. Сбор, хранение и обработку такого рода пространственно - временной информации возможно осуществлять с помощью геоинформационных систем (ГИС). Большое количество существующих на сегодняшний день ГИС способны показать только мгновенную "застывшую" информацию, в то время как остро стоит проблема обработки динамической информации. Масштабы антропогенной деятельности поставили вопрос о проведении мониторинга всех географических составляющих природной среды.

Используя показатель степени фитотоксичности почв, можно получить сравнительную характеристику территориальных единиц, а также определить уровень техногенной нагрузки наносимой деятельностью комбинатов. Таким образом, появляется возможность минимизации измерения параметров биосферы при осуществлении мониторинга состояния окружающей природной среды, исходя из концепции иерархической инертности компонентов окружающей среды. Поскольку режим питания и плодородие почв определяют наличие и объем биомассы на конкретной территории, необходимо и достаточно контролировать динамику растительного покрова (Шилова, Логинова, 1974). Растительный покров – это, возможно, самый важный биофизический индикатор деградации земель.

Однако существующая система мониторинга в России, которая не модернизировалась с 80-х годов, не позволяет получать экологическую информацию локального масштаба в реальном времени. Для этого требуются значительные ресурсы, а главное - длительный период наблюдений (Peirson, 1973). Альтернативным решением проблемы могут стать методы дистанционного зондирования отдельных участков (отвалов, карьеров, территории комбинатов), для которых характерны высокие темпы развития и быстрое получение практически значимых результатов. Самое большое преимущество дистанционных измерений состоит в том, что спутниковые измерения коэффициентов спектральной яркости поверхности Земли позволяют обнаруживать пространственные модели особенностей ландшафта и растительности, получать информацию с различным временным разрешением и в любом масштабе, многократно анализировать исследуемые территории и проводить сравнение нынешних событий с прошлыми (Калабин, 2011; Jolliffe, 2003).

Оценка морфологической структуры горно-добывающего ландшафта является важнейшей и наиболее трудоемкой частью работы по оценке геосистемной дифференциации территории. Знание морфологической структуры геосистем служит надежной основой для любого целевого районирования связанного с решением задач природопользования, а также для выработки требований к мониторингу.

Отходы горнопромышленного производства, образующиеся в процессе добычи и переработки минерального сырья, являются одним из наиболее мощных источников поступления в биосферу соединений, многие из которых представляют экологическую опасность. Проведенные исследования показали, что для большинства отходов горнопромышленного производства характерен поликомпонентный состав, сочетающий взаимодействие природных и техногенных составляющих: наряду с геохимическими особенностями минерального сырья, определяющими природную литоэкологичность полезных ископаемых, значительную роль в формировании состава отходов играют

технологические факторы, связанные с особенностями применяемой рудоподготовки и обогащения (Заплавский, 1989; Joshi, 1997). В ходе данных процессов формируются специфические физико-химические обстановки (технологические геохимические барьеры), приводящие к концентрации в образующихся отходах (шламы и хвосты обогащения) химических соединений, сопутствующих основным полезным компонентам (Бачурин, 2006, 2013).

На территории Южного Урала ежегодно образуется около 2,1 млрд. т. отходов. Среди них наибольший удельный вес (60 %) занимают отходы, связанные с добычей и переработкой минерального сырья, извлекаемого из недр литосферы. Отрицательное воздействие горно-обогатительных комбинатов на природную среду проявляется в нарушении растительного и почвенного покровов. И отработанные, и действующие хвостохранилища являются источником сильного запыления окружающих территорий, так как на них, сильно развиты эрозионные процессы (Рудский, 2000). Пылевые частицы, сдуваемые воздушными массами с хвостохранилищ, и сток с поверхности отвалов загрязняют воду, почву, включающиеся в трофические цепи токсиканты попадают в организмы животных и растения, что ведет к увеличению заболеваемости и смертности населения.

Предприятиями по добыче руды выбрасывается большое количество химических ингредиентов. Попадая в атмосферу, различные компоненты промышленных выбросов мгновенно вступают во взаимодействие между собой.

Образующиеся в момент взрыва пыль в виде пылегазового потока энергией взрывчатого вещества выносятся из карьера, получая при этом главенствующее вертикальное развитие. Сформированный взрывом газопылевой поток в течение 20-30 секунд достигает предельной высоты 15-200 метров и только потом, под действием атмосферных потоков приобретает свои доминирующие линейные размеры (Nagamatis, 2003). При этом происходит основное и интенсивное выпадение частиц пыли, концентрация которой в пылегазовом облаке может достигать значительных величин. Около 80% пыlistых частиц выпадает на расстоянии не более 300-500 метров от эпицентра взрыва.

Анализ растительного покрова на изученных территориях показал, что нарушение земель ведет, прежде всего, к истощению видового разнообразия, а также к таким глубоким экологическим изменениям как: исчезновение биогеоценозов, деградация почвенного покрова, нарушение гидрологического состояния территорий, загрязнение прилегающих естественных биогеоценозов и агроценозов, что, в свою очередь, ведет к снижению их продуктивной деятельности. Основными загрязнителями территории, подверженной деятельности предприятий горно-обогатительных комбинатов, являются тяжелые металлы. Состояние тяжелых металлов в почвах в значительной степени определяет генезис и плодородие почв. Загрязнение почв тяжелыми металлами приводит к последовательному изменению течения всех реакций в почве, биоте, в растениях. Изменение биохимических процессов в растениях и биоте влияет на их воздействие на почву (Patejdl, 1974).

Для предотвращения или уменьшения отрицательного воздействия хвостохранилищ на прилегающие населенные пункты и природные ландшафты необходимо закрепление их поверхности каким-либо способом. Признано, что наиболее радикальным методом закрепления пылящих поверхностей является фиторемедиация путем создания на поверхности отвалов растительного покрова. В большинстве случаев фиторемедиация промышленных отвалов осуществляется путем посева многолетних трав и создания достаточно устойчивого лугового сообщества, способного противостоять развитию ветровой эрозии. На крутосклонных отвалах наиболее перспективно залужение и облесение (Peirson, 1973). Рядом специалистов доказана роль подбора лесных видов с учетом целевого назначения насаждений. Создание древесно-кустарниковых и травянистых фитоценозов на этих площадях имеет важное экологическое значение, обеспечивающее повышение устойчивости техногенного ландшафта и увеличение его видового биоразнообразия. В ходе дальнейшего развития такого «искусственного» фитоценоза структура и состав его усложняются, далее возникают элементы естественных фитоценозов, относящиеся к зональному типу растительного покрова. Под влиянием растительности происходят процессы,

свойственные почвообразованию в конкретных биоклиматических условиях, в частности накопление органического вещества. Образование гумусовых веществ – специфических органических соединений, свойственных почвам является важнейшим признаком первичного почвообразовательного процесса – начального этапа формирования почвенного профиля. Восстановление измененных территорий подразумевает воссоздание всех их компонентов. Достигнуть наилучшего эффекта возможно только в случае, если в разработке решения проблемы будет учитываться эколого-экономический аспект.

Рост площадей нарушенных земель требует неотложной разработки и проведения мероприятий по их восстановлению и возвращению во вторичное хозяйственное пользование. Для очистки грунтов, загрязненных тяжелыми металлами, перспективен электрохимический метод, основанный на применении поля постоянного электрического тока. Растворимые загрязнители в поровом растворе грунта мигрируют под действием электроосмоса и других электрохимических процессов от одной зоны к другой. Установлено, что под действием постоянного электрического тока наблюдается снижение концентраций тяжелых металлов до 50–90% (Королев, 2003).

На предприятиях горнорудного комплекса на стадии их проектирования предполагаются специальные мероприятия: снятие дерна перед проходкой открытых горных выработок и хранение его в специальных хранилищах, строительство очистных сооружений, подготовка площадей под отвалы и хвостохранилища с гидроизолирующим основанием, засыпка отработанных карьеров вскрышными видами и отходами обогащения руд, обеззараживание загрязненных токсикантами земель, землевание и укладка дерна на нарушенных площадях (Schonfeldt, 1963; Пигорев, 2015).

В настоящее время, когда необходимо задуматься над тем, как переработать накопившиеся за долгий период отходы, основное внимание должно быть уделено не добывающим предприятиям, а перерабатывающим, которые используют отходы и создают на их основе конкурентоспособную продукцию.

ВЫВОДЫ

1. На основании оценки состояния растительности проведена экологическая инвентаризация флоры вблизи карьеров Южного урала, составлен аннотированный таксономический список видов флоры. Установлено, что на территории Кыштымского горно-обогатительного комбината произрастает 31 вид растений, Томинского горно-обогатительного комбината – 69 видов, Учалинского горно-обогатительного комбината – 55 видов, Белорецкого горно-обогатительного комбината – 54 вида, Сибайского филиала «Учалинский горно-обогатительный комбинат» - 37 видов, Гайского горно-обогатительного комбината – 48 видов, Киембаевского горно-обогатительного комбината – 40 видов.

2. Сравнительный анализ, произведенный в зоне влияния горно-обогатительных комбинатов Южного Урала показал, что наиболее распространенными являются представители семейств *Asteraceae* (28,1%), *Fabacea* (9,8%), *Rosa ceae* (8,5%), *Apiaceae* (7,2%).

3. Выявлено увеличение количества видов растений при удалении от источника загрязнения окружающей среды, что сопряжено с успешным зарастанием и увеличением площади проективного покрытия. На расстоянии 125 метров площадь проективного покрытия составляет в среднем 30%, на расстоянии 3000 метров проективное покрытие составляет в среднем 60%, а на расстоянии 5000 метров площадь проективного покрытия увеличивается до 90% и более. При этом установлено, что в зарастании нарушенных территорий вблизи карьеров принимает участие не более 5% видов, от общего количества флористического состава Южного Урала.

4. Коэффициент флористического сходства Жаккара между исследуемыми горно-обогатительными комбинатами, показал относительно низкое сходство между объектами степной, лесостепной и горно-лесной зоны: 21% - 43% для разных объектов, что объясняется спецификой производства и расположением карьеров в разных природных зонах. Наибольший показатель специфических видов был отмечен на территории Томинского горно-обогатительного комбината и

составил 25%. Наименьший показатель, характеризующий наличие специфических видов отмечается для территории Киембаевского горно-обогатительного комбината – 2,5%.

5. Анализ динамики флористического состава показал степень влияния горно-обогатительных комбинатов на состояние травянистого и древесного видового состава, выражающегося в повышении роли участия эксплерентов. Значительную долю занимают эксплеренты (74-89%), которые адаптировались к условиям произрастания и являются преобладающими на исследуемой территории. Растения, занесенные в Красную книгу Челябинской области и Республики Башкортостан сохранились лишь на территории Томинского горно-обогатительного комбината – 3 вида (венерин башмачок пятнистый (*Cypripedium guttatum Sw*), дремлик болотный (*Epipactis palustris*), лук поникающий (*Allium nutans*) и на территории Сибайского филиала «Учалинского горно-обогатительного комбината» - 1 вид (багульник болотный (*Ledum palustre*)).

6. Предложенная система рекомендаций по улучшению экологической обстановки на территории санитарно-защитных зон горно-обогатительных комбинатов Южного Урала, включает в себя мероприятия по фиторемедиации и предусматривает создание насаждений с использованием древесных растений: *Betula pendula*, *Picea obovata*, *Populus balsamifera*, *Pinus sylvestris*, *Larix sukaczewii*.

Система фитомониторинга должна включать как оценку изменения общего проективного покрытия, а также участие в составе травянистых, кустарниковых и древесных растений, относящихся к пациентам и виолентам. Увеличение данных параметров может свидетельствовать о темпах восстановления нарушенных земель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдрахманов, Р.Ф. Гидрогеоэкология Башкортостана /Р.Ф. Абдрахманов – Уфа.: Информреклама, 2005. – 344 с.
2. Абдрахманов, Р.Ф. Геохимия и формирование подземных вод Южного Урала / Р.Ф. Абдрахманов, В.Г. Попов – Уфа.: Гилем, 2010. – 420 с.
3. Аксанова, Г.Ф. Правовые проблемы природопользования: на примере анализа водного кодекса Русспублики Башкортостан / Г.Ф. Аксанова, А.А. Рысмухаметов, З.А. Рысмухаметов // Стратегия природопользования и сохранения биоразнообразия в XXI веке: Материалы Всеросс. науч. молодеж. конф. Оренбург 7 – 10 дек. 1999 г. Оренбург, 1999. – С. 7-9.
4. Амосов, Л.А. Попутные полезные компоненты медных и железорудных месторождений Урала /Л.А. Амосов, С.И. Мормилъ // Известия вузов. Горный журнал. – 1996. - № 3. – С. 10-26.
5. Анданьев, С. М. Пылегазовые выбросы предприятий черной металлургии / С. М. Анданьев, О. В. Филиппьев. - М.: Металлургия, 1973. - 199 с.
6. Андреева, М. А. Природа Челябинской области / М. А. Андреева – Челябинск.: ЧГПУ, 2002. – 269 с.
7. Андроханов, В.А. Почвенно-экологическое состояние техногенных ландшафтов: динамика и оценка / В.А. Андроханов, В.М. Курачев. – Новосибирск.: СО РАН, 2010. – 224 с.
8. Анучин, Н.П. Таксация и устройство разновозрастных лесов / Н.П. Анучин. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 64 с.
9. Архипова, Н. П. Граница Европы и Азии: к истории вопроса Н.П. Архипова // Екатеринбург: от завода-крепости к евразийской столице: Материалы Всерос. науч. - практ. конф. – Екатеринбург, 2002. – С. 36-37.
10. Астахов, А.С. Экологическая безопасность и эффективность природопользования / А.С. Астахов, Е.Я. Диколенко, В.А. Харченко. – М.: МГГУ, 2006. – 323 с.

11. Ахметов, Р.М. Микроэлементы в техногенных образованиях горнорудной промышленности Южного Урала / Р.М. Ахметов, Р.Ф. Абдрахманов, Д.Н. Салихов // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана: Материалы VI Межрегиональной науч. - практ. конф. Уфа 27 – 30 мар. 2006 г. Уфа., 2006. – С. 192–194.
12. Бакалов, В.А. К вопросу о влиянии зеленых насаждений на очистку атмосферного воздуха от загрязнения промышленными выбросами / В.А. Бакалов // Вопросы географии Южного Урала. – 1972. № 5 - С. 25 - 31.
13. Батыргареев, А. Н. Инвестиции горного дела / А. Н. Батыргареев // Экономика и управление. – 2012. - № 1. – С. 116-122.
14. Бачурин, Б.А. Отходы горно-обогатительного производства как источники эмиссии органических поллютантов / Б.А. Бачурин // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № 7. – С. 374-380.
15. Бачурин, Б.А. Технологическая экогеохимия горного производства // Б.А. Бачурин // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2006. – № 8. – С.148-153.
16. Бачурин, Б.А. Физико-химические аспекты формирования состава отходов горно-обогатительного производства // Б.А. Бачурин // Горный журнал. – 2013. – № 6. – С. 86-89.
17. Бачурин, Б.А. Эколого-геохимическая характеристика отходов калийного производства // Б.А. Бачурин // Горный журнал. – 2008. – № 10. – С. 88-91.
18. Башенин, Н.В. Происхождение рельефа Южного Урала / Н.В. Башенин. - М.: Геогрфиз, 1947. - 232 с.
19. Беднова, О.В. Биоразнообразие в лесных экосистемах: зачем и как его оценивать / О.В. Беднова // Лесной вестник. – 2003. - №2. – С. 149-155.
20. Беспмятное, Г.П. Предельно допустимые концентрации химических элементов в окружающей среде / Г.П. Беспмятное, Ю.А. Кротов. – СПб.: Химия, 1985. –212 с.

21. Бойков, Г.В. Техногенное воздействие горнорудного комплекса Республики Башкортостан на окружающую среду / Г.В. Бойков // Реновация: отходы – технологии – доходы: Материалы Всеросс. науч.- практ. конф. Уфа 26 мая 2004 г. Уфа, 2004 – С. 40–43.
22. Большаник, П. В. Региональное природопользование: Учебное пособие / П. В. Большаник. – Ханты-Мансийск.: РИЦ ЮГУ, 2006. – 144 с.
23. Бондарь, Г. А. Растительный покров надугольной толщи Александрийского бурогольного месторождения и вопросы фиторекультивации. Автореф. дисс. канд. биол. наук.03.00.05/ Г.А. Бондарь. – Днепропетровск, 1974. – 41 с.
24. Борисков, Ф. Ф. Минимизация экологического ущерба в районах с повышенной экологической чувствительностью к переработке колчеданных руд / Ф. Ф. Борисков, В.Д. Кантемиров // Фундаментальные основы технологий переработки и утилизации техногенных отходов: Труды Международного конгресса "ТЕХНОГЕН - 2012". Екатеринбург 13 – 15 июня 2012 г. Екатеринбург 2012. – С. 369 - 371.
25. Боровиков, В.А. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В.А. Боровиков. – СПб.: Корона, 2001. – 656 с.
26. Буачидзе, Г.И. Микробиологический метод утилизации отходов горного производства /Г.И. Буачидзе, Л.А. Церцвадзе, Ш.Г. Петриашвили, Д.Г. Чуткерашвили // Сергеевские чтения. – 2002. – Вып. 4. – С. 276–281.
27. Бубнов, В.К. Теория и практика добычи полезных ископаемых для комбинированных способов выщелачивания /В.К. Бубнов, Э.К. Спирин. – Астана.: Жан Арк, 1992. – 345 с.
28. Бутусов, С.Б. Упрощенная модель для описания распространения загрязнения в условиях сложного рельефа или городской застройки / С.Б. Бутусов // География и природные ресурсы. –1994. - № 4. – С.16-18.
29. Быков, Б.А. К использованию метода промеров для определения размещения и обилия растений / Б.А. Быков // Ботанический журнал. - 1966. - № 7.- С. 100-108.

30. Быховский, А.З. Оценка экологических последствий освоения рудного месторождения на стадиях предпроектных геологоразведочных работ / А.З. Быховский, Т.И. Россман // Новые идеи в науках о Земле: 3-й Межд. конгресс. Материалы науч-практ. конф. – 1997. – №7 - С. 17-21.
31. Ваганов, П.А. Экологический риск: Учебное пособие / П.А. Ваганов. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1999. – 116 с.
32. Вайс А.А. Математические методы в лесном хозяйстве: лабораторный практикум / А.А. Вайс, Н.В. Павлов, А.В. Подколзин. –Красноярск.: СибГТУ, 2005.- 31 с.
33. Вакар, Б.А. Определитель растений Урала / Б.А. Вакар. - М.: Книга по Требованию, 2012. – 416 с.
34. Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду /Р.Н. Воронин, С.В. Дегтева, А.Н. Лавренко – Сыктывкар.: Батор, 1994. – 171 с.
35. Габбасова, И.М. Деградация и рекультивация почв Башкортостана /И.М. Габбасова. – Уфа.: Гилем, 2004. – 284 с.
36. Гареев, А.М. Реки и озера Башкортостана / А.М. Гареев. – Уфа.: Китап, 2001. – 260 с.
37. Геннадиев, А.Н. О принципах группировки и номенклатуры техногенно-измененных почв / А.Н. Геннадиев, Н.П. Солнцева, М.И. Герасимова // Почвоведение. – 1992. - № 2. – С. 49-60.
38. Геннин, В.А. Описание уральских и сибирских заводов 1735 / В.А. Геннин. – М.: История заводов, 1937. – 681 с.
39. Гильмутдинова Р. А. К вопросу об использовании и переработке отходов горно-обогатительных комбинатов Южного Урала / Р.А. Гильмутдинова, С.В. Мичурин, С.В. Ковтуненко, Е.Н. Елезарьева // Успехи современного естествознания. – 2017. - № 2. – С.68-73.
40. Говорухин, В. С. Высотная поясность растительности Урала / В. С. Говорухин // Вопросы физической географии Урала. – М., 1960. – 267 с.

41. Годовой отчет за 2014 ОАО «Кыштымского горно-обогатительного комбината». – Кыштым, 2015. – 9 с.
42. Основы природообустройства /А.И. Голованов, Т.И. Сурикова, Р.И. Сухарев, Ф.М. Зимин. – М.: Колос, 2001. – 264 с.
43. Голованова, И.В. Тепловое поле Южного Урала / И.В. Голованова. – М.: Наука, 2005. – 189 с.
44. Горбунова, Е.В. О качестве сельскохозяйственных угодий в условиях техногенного воздействия (на примере Гайского промузла) / Е.В. Горбунова, А.Ж. Калиев // Стратегия природопользования и сохранения биоразнообразия в XXI веке. Материалы Всеросс. научн. молод. конф. Оренбург 7 – 10 дек. 1999 г. Оренбург 1999. – С. 44- 46.
45. Горчаковский, П. Л. Растительный мир высокогорий Урала / П.Л. Горчаковский. – М.: Наука, 1975. – 284 с.
46. Горчаковский П. Л. Флора и растительность высокогорий Урала / П. Л. Горчаковский. – Свердловск.: Институт биологии УФАН СССР, 1966. – 270 с.
47. Определитель сосудистых растений Урала /П.Л. Горчаковский, Е.А. Шурова, М.С. Князев и др. - М.: Наука, 1994. – 525 с.
48. Горышина, Т. К. Экология растений /Т. К. Горышина. – СПб.: СПбГУ, 1991. – 189 с.
49. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Российской Федерации»: Министерство природных ресурсов РФ, 2001-2007 гг.» – М.: Мир книги, 2008. – 278с.
50. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2014 году». Уфа.: Башкирская издательская компания, 2015. –211 с.
51. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2015 году». Уфа.: Башкирская издательская компания, 2016. –305 с.

52. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2016 году». Уфа.: Башкирская издательская компания, 2017. –187 с.

53. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2017 году». Уфа.: Башкирская издательская компания, 2018. –157 с.

54. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2018 году». Уфа.: Башкирская издательская компания, 2019. –165 с.

55. Грейг-Смит П. Количественная экология растений / П. Грейг-Смит. - М.: Мир, 1976. - 778 с.

56. Данусявичюс, Ю.А. Использование мониторинга для оценки природных объектов / Данусявичюс, Ю.А. // Лесное хозяйство. – 2001. - № 5. –С. 5-10.

57. Дешифрирование космической информации для целей картографического обеспечения охраны окружающей среды. - М.: ЦНИГА и К, 1981. – 124 с.

58. Дончева, А.В. Ландшафт в зоне воздействия промышленности / А.В. Дончева . – М.: Лесная промышленность, 1978. – 96 с.

59. Дребенштедт, К. Современная эколого-экономическая концепция горной промышленности / К. Дребенштедт // Экономика региона. – 2013. – № 1 (33). – С. 105 – 122.

60. Дубровская, С.А. Геоэкологическая оценка состояния почвенного покрова в условиях городских ландшафтов /С.А.Дубровская. – Екатеринбург.: РИО УрО РАН, 2013. – 152 с.

61. Дьяконов, К. Н. Базовые концепции ландшафтоведения и их развитие / К. Н. Дьяконов // Вести Московского университета. Сер. 5. География. – 2005. – № 1. – С. 3 – 12.

62. Егоров, О.С. Вопросы загрязнения и устойчивости почв / О.С. Егоров, Б.Р. Мицкевич, В.К. Осадчий, А.И. Семчук // Минер. – 1996. – № 6. – С. 61 – 75.

63. Егорова, Н.Н. Анатомо-морфологические особенности древесных растений в условиях техногенеза / Н.Н. Егорова, А.А. Кулагин // Материалы XI Перфильевских научных чтений, посвященных 125-летию со дня рождения И.А.Перфильева (1882-1942) «Биоразнообразие, охрана и рациональное использование растительных ресурсов Севера». Архангельск 23 – 25 мая 2007 г. Архангельск, 2007. – С. 27 – 30.

64. Ерошенко, Х.И. Формирование естественных фитоценозов на Галинском отвале мраморизированного известняка / Х.И. Ерошенко, М.А. Глазырина // Экологические механизмы динамики и устойчивости биоты. Материалы конференции молодых ученых. Екатеринбург 19 – 23 апр. 2004 г. Екатеринбург, 2004 – С. 72-73.

65. Есаков, В.А. Русские географические исследования европейской России и Урала в XIX — начале XX в. / В.А. Есаков, А.И. Соловьев – М.: Наука, 1964. – 138 с.

66. Ефимов, А. И. Климат Оренбургской области / Ефимов А. И. // Географический атлас Оренбургской области. – 1999. – № 4. – С. 32-33.

67. Заплавский, Г. А. Технология подготовительных и очистных работ: Учебник для техникумов / Г. А. Заплавский. – М.: Недра, 1989. – 423 с.

68. Иванова, В. А. Повышение эффективности флотации апатитсодержащих руд и техногенного сырья на основе совершенствования реагентных режимов / В. А. Иванова, Г. В. Митрофанова // Проблемы и тенденции рационального и безопасного освоения георесурсов: материалы Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Санкт-Петербург 12 – 15 окт. 2010 г. СПб., 2010. – С. 546-552.

69. Иванова, В.А. Оценка минералого-технологических свойств складированных отходов обогащения апатит-нефелиновых руд / В.А. Иванова, Е.Д. Рухленко // Горный журнал. – 2010. – № 9. – С. 92 – 95.

70. Ипатов, В.С. Количественный анализ ценологических эффектов в размещении деревьев на территории / В.С. Ипатов, Т.Н. Тархова // Ботанический журнал. – 1975. – т. 60. – №9. – с. 38 – 42.

71. Каволюнен, Д.К. Определение количества деревьев на площади методом измерения расстояний / Д.К. Каволюнен. – Каунас.: ЛитСХИ, 1983. – 144 с.

72. Калабин, Г.В. Количественная оценка динамики растительного покрова нарушенных территорий в зоне влияния горнопромышленных комплексов с помощью сопряженного дистанционного и наземного мониторинга / Г.В. Калабин // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2011. – № 4. – С.144-153.

73. Калабин, Г.В. Использование спутниковых измерений для оценки состояния природной среды территории размещения предприятий горнопромышленного комплекса / Г.В. Калабин // Технологическая платформа «Твердые полезные ископаемые»: технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений: Материалы науч.-практ. конф. Екатеринбург, 1-2 октября 2013 г. Екатеринбург.: ИГД УрО РАН, 2013. – С. 210 – 212.

74. Кемов, К. Н. Реабилитация земель, загрязненных тяжелыми металлами в зоне функционирования Михайловского ГОКа КМА / К. Н. Кемов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3. – с. 72 – 74.

75. Кисарев, Ю.Л. Погребенная кора выветривания и раннемезозойский рельеф Баймак-Таналыкской депрессии (восточный склон Южного Урала) / Ю.Л. Кисарев // Палеогеоморфология и структурная геология Урала и Приуралья. – 1979. – № 6. – С. 30–36.

76. Ключина, М.Л. Палеогеография Урала в ордовикский период / М.Л. Ключина. – М.: Наука, 1985. – 189 с.

77. Кобышева, Н.В. Климат России: монография / Н.В. Кобышева. – Спб.: Гидрометиздат, 2001. – 655 с.

78. Козаченко, А.П. Состояние почв и почвенного покрова Челябинской области по результатам мониторинга земель сельскохозяйственного назначения / А.П. Козаченко. – Челябинск.: Челябинский дом печати, 1997. – 230 с.

79. Колесник, С.В. Советский Союз. Географическое описание в 22-х томах. Урал / Колесник С.В. – М., Мысль, 1968. – 460 с.
80. Колесников, Б.П. Естественное формирование почвенного и растительного покровов на отвалах Челябинского бурогоугольного бассейна / Б.П. Колесников, Г.И. Махонина, Т.С. Чибрик // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1976. – С. 70-122.
81. Королев, В.А. Электрохимическая очистка загрязненных грунтов // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология / В.А. Королев. – 2003. – № 3. – С. 226–236.
82. Косинова, И.И. Оценка влияния эксплуатации горнопромышленных предприятий КМА на геоэкологическое состояние прилегающих территорий / И.И. Косинова. – Воронеж.: ВИНТИ, 1993. – 55 с.
83. Красная книга Оренбургской области. – Оренбург.: Оренбургское книжное издательство, 1998. – 176 с.
84. Красная книга Республики Башкортостан. Т. I. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. – Уфа.: Китап, 2001.
85. Красная книга Российской Федерации: растения и грибы. – М.: 2008. – 855 с.
86. Красная книга Челябинской области: Животные, растения, грибы. – Екатеринбург.: Изд-во Уральского ун-та, 2005. – 450 с.
87. Кулагин, А.А. Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнителей: научное издание Российская Академия наук, Уфимский Научный центр, Институт биологии / А.А. Кулагин, Ю.А. Шагиева. - М.: Наука, 2005. – 191 с.
88. Кулагин, Ю.З. Древесные растения и промышленная среда / Ю.З. Кулагин. – М.: Наука, 1974. – 126 с.
89. Куликов, П. В. Определитель сосудистых растений Челябинской области / П. В. Куликов. – Екатеринбург.: УрО РАН, 2010. – 196 с.
90. Куприянов, А.Н. Динамика зарастания отвала вскрыши бывшего Федоровского угольного месторождения за 30 лет / А.Н. Куприянов, Ю.А.

Манаков // Рекультивация нарушенных земель в Сибири. – Кемерово, 2008. – Вып. 3. – С. 45-55.

91. Лавренко, А.Н. Флора Малдинского участка р.Кожим / А.Н. Лавренко // Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду. – Сыктывкар.: Коми НЦ УрО РАН. – 1994. – С. 41-66.

92. Левин, С.В. Тяжелые металлы как фактор антропогенного воздействия на почвенную микробиоту / С.В.Левин, В.С. Гузев, И.В. Асеева и др. // Микроорганизмы и охрана почв. – М.,1989. – С. 5-46.

93. Левит, С. Я. О формировании древесных насаждений на железорудных отвалах Урала /С. Я. Левит . – Свердловск.: Дом книги, 1978. – 348 с.

94. Ломоносов, И.С. Основные процессы техногенного рассеяния и концентрирования элементов и принципы их оценки / И.С. Ломоносов // Геохимия техногенных процессов. – 1990. – № 3. – С. 26-59.

95. Макаров, А.Б. Техногенно-минеральные месторождения и их экологическая роль / А.Б. Макаров, А.Г. Талалай // Литосфера. – 2012. – № 1. – С. 172-176.

96. Макунина, А.А. Ландшафты Южного Урала / А.А. Макунина. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – 157 с.

97. Маслов, А.А. Количественный анализ горизонтальной структуры лесных сообществ /А.А. Маслов. – М.: Наука, 1990. – 157 с.

98. Масюк, Н. Т. Особенности формирования естественных и культурных фитоценозов на вскрышных горных выдях в местах произведенной добычи полезных ископаемых /Н. Т.Масюк. – Днепропетровск.: Альяс,1974. – 247 с.

99. Махонина, Г. И. К характеристике начальных этапов почвообразования при естественном зарастании отвалов Веселовского бурогоугольного месторождения / Г. И. Махонина, Т. С. Чибрик .— Свердловск.: Дом книги,1978. – 343 с.

100. Машинов, А.В. Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения

окружающей среды металлами /А.В.Машинов. – М.: Гидрометеиздат, 1981. – 106 с.

101. Минигазимов, И.Н. Защита окружающей среды от негативного воздействия отходов переработки горнорудного сырья (на примере ОАО «Минудобрения»): дис. к.г.-м.н.: 25.00.36 Геоэкология / И.Н. Минигазимов. – Уфа, 2002. – 190 с.

102. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности: Учебник. – М.: Логос, 2001.

103. Морозова, Т.Г. Экономическая география России: Учебное пособие для вузов /Т.Г. Морозова, М.П. Победина, С.С. Шимов. – М.: ЮНИПТИ, 1999. –527 с.

104. Охрана окружающей среды при проектировании и эксплуатации рудников / В. Н. Мосинец, В. А. Шестаков, О. К. Авдеев и др. – М.: Недра, 1981.- 304 с.

105. Мотовилов, Г.В. Справочное пособие по таксации и устройству лесов Сибири /Г.В.Мотовилов. – Красноярск.: СТИ, 1966. – 378 с.

106. Моторина, Л. В. К динамике естественной растительности на отвалах угольных карьеров в Подмосковном бассейне / Л. В. Моторина, Т. И. Ижевская // Научные основы охраны природы. – 1973. – Вып. 2. – С. 87-91.

107. Мошкалева, А.Г. Закладка лесотаксационных и дешифровочных пробных площадей: учебное пособие /А.Г. Мошкалева. – Ленинград.: ЛТА, 1988. – 80 с.

108. Мукатанов, А.Х. Горно-лесные почвы БашАССР /А.Х. Мукатанов. – М.: Наука, 1982. – 147 с.

109. Мягков, С. М. Концепция риска. Природно-антропогенные процессы и экологический риск / С. М. Мягков, А. Л. Шныпарков // Концепция риска. Издательский дом Городец. – 2004. – С. 265–274.

110. Назаренко, В.В. Изменение природных условий при эксплуатации карьеров и их роль в развитии прилегающих территорий /В.В. Назаренко // Проблемы экологической геоморфологии. Белгород, 2000. – С. 12 – 13.

111. Неуструев, С.С. Естественные районы Оренбургской области: географический очерк / Неуструев С.С.- М.: 1949.- 170 с.
112. Овчинников, В.А. Комплексность исследований по рекультивации земель, нарушаемых карьерами / В.А. Овчинников // Растительность и промышленные загрязнения. – 1970. – Вып. 7. – С. 90–96.
113. Оценка воздействия на окружающую и социальную среду ЗАО «Томинский ГОК». – М., 2013. – С. 178.
114. Парибок, Т. А. Загрязнение растений металлами и его эколого-физиологические последствия / Т. А. Парибок // Растения в экстремальных условиях минерального питания. – СПб.: Наука, 1983. – С. 82–99.
115. Пасынкова, М. В. Формирование растительности на отвалах Бускульского месторождения огнеупорных глин / М.В. Пасынкова // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1978. – С. 26-32.
116. Пигорев, И. Я. Применение гуминовых препаратов на объектах КМА / И. Я. Пигорев, А. В. Лежнина // Инновационные технологии в сельском хозяйстве: материалы международной научной конференции. Москва июнь 2015 г. – М.: Буки-Веди, 2015. – С. 22-25.
117. Пигорев, И. Я. Состояние и перспективы отвалообразования вскрышных видов на горно-обогатительных комбинатах КМА / И. Я. Пигорев // Вопросы современного земледелия: материалы научной конференции, 12–14 марта 1997 г. Курск, ч. 1. – Курск: Изд-во КГСХА., 1997. – С. 62–64.
118. Плохинский, Н.А. Алгоритмы биометрии / Н.А. Плохинский. - М.: Изд-во Московского государственного университета, 1980. - 150 с.
119. Подуст, А. Н. Техногенные образования как источник загрязнения окружающей среды / А. Н. Подуст // Техноген-98. Вторая выставка по переработке техногенных образований. Екатеринбург 10-13 фев. 1998 г. Екатеринбург, 1998. – С. 24-25.
120. Попов, А.Н. Инновационные технологии защиты водных объектов в горнопромышленных районах / А.Н. Попов, В.А. Почечун, А.И. Семячков. – Екатеринбург.: Институт экономики УрО РАН, 2009. – 128 с.

121. Протопопов, В.В. Средообразующая роль темнохвойного леса /В.В. Протопопов. – Новосибирск.: Наука, 1975. – 327 с.
122. Пучков, В.Н. Геология Урала и Приуралья (актуальные вопросы стратиграфии, тектоники, геодинамики и металлогении) /В.Н. Пучков. – Уфа.: ДизайнПолиграфСервис, 2010. – 208 с.
123. Пучков, В.Н. Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала /В.Н. Пучков. – Уфа.: Даурия, 2000. – 146 с.
124. Резниченко, В.А. Титаномагнетиты, месторождения, металлургия, химическая технология /В.А. Резниченко, Л.И. Шабалин. – М.: Наука, 1986. – 294 с.
125. Российский статистический ежегодник 2013: Статистический сборник. Росстат. – М., 2013. – 717с.
126. Российский статистический ежегодник 2013: Статистический сборник. Росстат. – М., 2014. – 693с.
127. Российский статистический ежегодник 2013: Статистический сборник. Росстат. – М., 2015. – 727с.
128. Российский статистический ежегодник 2013: Статистический сборник. Росстат. – М., 2016. – 725с.
129. Российский статистический ежегодник 2013: Статистический сборник. Росстат. – М., 2017. – 686с.
130. Российский статистический ежегодник 2013: Статистический сборник. Росстат. – М., 2018. – 694с.
131. Российский статистический ежегодник 2013: Статистический сборник. Росстат. – М., 2019. – 708с.
132. Россман, Г.И. Экологическая оценка рудных месторождений /Г.И. Россман. – М.: Наука, 2000. - 150 с.
133. Рудский, В. В. Природопользование в горных странах / В. В. Рудский. – Природопользование в горных странах Новосибирск.: Наука, 2000. – 207 с.
134. Рукосуев, Е. Ю. Кыштымский горный округ / Е. Ю. Рукосуев, С. В. Устьянец. – Екатеринбург.: Банк культурной информации, 1994. – 32 с.

135. Рыбаков, Ю.С. Охрана и предотвращение загрязнения водных объектов от стока с техногенных образований: Автореферат дисс. д-ра техн. наук. 11.00.11 / Рыбаков Ю.С. – Екатеринбург, 1998. – 39 с.

136. Рязанова, Л.В. Материалы к флоре степного юга Челябинской области / Л.В. Рязанова // Флора и растительность Урала и пути их охраны. – Челябинск, 1989. – С. 36 – 46.

137. Савин, Л. С. Экологические последствия радиоактивного загрязнения на Южном Урале / Л. С. Савин. – М.: Наука, 1993. – 336 с.

138. Структура Кыштым-Миасского района Южного Урала и проблема сочленения Магнитогорских и Тагильских комплексов / С.Г. Самыгин, Н.Б. Кузнецов, Т.Н. Павленко, К.Е. Дегтярёв. – М.: Наука, 1998. – 312 с.

139. Селезнев, С.Г. Минерально-сырьевое богатство на поверхности. Особенности техногенных объектов и проблемы их освоения / С.Г. Селезнев, Н.А. Степанов // Рациональное освоение недр. – 2012. - № 6. – С. 14-22.

140. Семенова, И.Н. Изучение содержания тяжелых металлов в волосах работников горнообогатительного комбината г. Сибай / И.Н. Семенова, Ю.С. Рафикова // Вестник ОГУ. – 2009. – № 6. – С. 506–508.

141. Теория и практика ведения локального экологического мониторинга окружающей среды меднорудных горно-металлургических месторождений / А.И. Семячков, Л.П. Парфёнова, В.А. Почечун, О.А. Копёнкина. – Екатеринбург.: Институт экономики УрО РАН, 2008. – 226 с.

142. Семячков, А. И. Теория, методика и практика геоэкологической оценки окружающей среды горно-металлургических комплексов: Учебное пособие / А. И. Семячков, В. А. Почечун, В. Л. Советкин. – Екатеринбург.: УГГУ, 2006. – 78 с.

143. Семячков, А. И. Металлы в окружающей среде горнометаллургических комплексов Урала / А. И. Семячков. – Екатеринбург.: УГТТА, 2001. – 320 с.

144. Серавкин, И. Б. Вулканизм и колчеданные месторождения Южного Урала / И. Б. Серавкин. – М.: Наука, 1986. – 268 с.

145. Серебряков, И. Г. Экологическая морфология растений / И. Г. Серебряков. – М.: Высшая школа, 1962. – 277 с.

146. Смирнов, В.Э. Динамика растительности Приокско-Террасного заповедника на основе анализа данных лесной таксации / В.Э. Смирнов // Актуальные проблемы геоботаники. Современные направления исследований в России, методологии, методы и способы обработки материалов. Материалы Всеросс. науч.-практ. конф. Петрозаводск 22 – 26 окт. 2001 г Петрозаводск, 2001. – С. 167-168.

147. Смирнов, Н.Т. Закладка пробных площадей. Методические указания по закладке пробных площадей / Н.Т Смирнов. – Уссурийск.: ПСХИ, 1979. – 75 с.

148. Магматизм Восточно-Уральского пояса Южного Урала / В.И. Сначёв, Е.П. Щулькин, В.П. Муркин, Н.С. Кузнецов. – Уфа.: БНЦ УрО АН СССР, 1990. – 179 с.

149. Старикова, А. Ю. Оценка воздействия выбросов Сибайской обогатительной фабрики на качество атмосферного воздуха на границе СЗЗ и за ее пределами. Дипломный проект / А. Ю. Старикова. – М.: 2014. – 124 с.

150. Тарчевский, В.В. Классификация промышленных отвалов и их освоение / В.В. Тарчевский // Растительность и промышленные загрязнения: охрана природы на Урале. –1970. – Вып.7. – С. 84-89.

151. Терегулова, З.С. Особенности загрязнения среды обитания и заболеваемость населения в горнодобывающем регионе Республики Башкортостан / З.С. Терегулова, Л.Н. Белан, Р.А. Аскарлов, З.Ф. Терегулова, А.И. Алтынбаева // Медицинский вестник Башкортостана. – 2009. -Т. 4. - №6. - С. 20-25.

152. Трофимов, В. Т. Экологическая геология. Учебник / В. Т. Трофимов, Д. Г. Зилинг. – М.: Геоинформмарк, 2003. – 179 с.

153. Трофимов, С. С. Экология почв и почвенные ресурсы Кузбасса / С. С. Трофимов. – Новосибирск.: Наука, 1975. – 300 с.

154. Филимонова, Е.И. Начальные этапы формирования растительности на гидроотвалах Шуралино-Ягодного месторождения россыпного золота / Е.И. Филимонова, Е.Н. Уманова, Э.А. Рябухин // Биологическая рекультивация

нарушенных земель: материалы Международного совещания. Екатеринбург, 1997. С. 238-247.

155. Фильрозе, Е.М. Научные основы рационального использования горных лесов Южного Урала / Е.М. Фильрозе // Горные леса Южного Урала. – Уфа, 1971. – С. 49-59.

156. Фоминых, А.А. О создании системы мониторинга при складировании шлаков Нижнетагильского комбината / А.А. Фоминых. –Пермь.: Пермский ун-т, 2005. – 391 с.

157. Фромм, В.В. Научно-методические вопросы мониторинга геологической среды в горнодобывающих регионах / В.В. Фромм. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1999. – 118 с.

158. Хаин, В.Е. Общая геотектоника / В.Е. Хаин. – М.: Недра, 1964. – 238 с.

159. Хамитов, Р.А. Состояние и перспективы расширения рудно-сырьевой базы Сибайского рудного района / Р.А. Хамитов, А.Г. Волчков, З.Р. Гибадуллин, Н.И. Татарко // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий. Материалы IX Межрегиональной науч.-практ. конф. Уфа 19–22 нояб. 2012г. Уфа: Мир книги. – 2012. – С. 26-31.

160. Хоружая, Т.А. Экологический мониторинг / Т.А. Хоружая // Методы оценки экологической опасности. – 1998. – гл. 4. – С. 63-68.

161. Хохряков, А.В. Динамика изменения воздействия ведущих горных предприятий Урала на окружающую среду / А.В. Хохряков, А.Ф. Фадеичев, Е.М. Цейтлин // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2011. – № 8. – С. 44-53.

162. Хохряков, А.В. Применение интегрального критерия для определения экологической опасности предприятий горнопромышленного комплекса / А.В. Хохряков, А.Ф. Фадеичев, Е.М. Цейтлин // Известия Уральского государственного горного университета. – 2013. – № 1. – С. 25-31.

163. Чибилёв, А.А. Урал: природное разнообразие и евро-азиатская граница / А.А. Чибилёв. – Екатеринбург.: УрО РАН, 2011. – 160 с.

164. Чибилева, А.А. Природное наследие Урала. Разработка концепции регионального атласа / А.А. Чибилёв, В.Н. Большакова. – Екатеринбург.: РИО УРО

165. Чибрик, Т.С. Характеристика флоры нарушенных промышленностью земель Урала: учебное Пособие / Т.С. Чибрик, Н.В. Лукина, М.В. Глазырина. – Екатеринбург.: Уральский университет, 2004. –160 с.

166. Чибрикова, Е.В. Стратиграфия девонских и более древних палеозойских виды Южного Урала и Приуралья (по растительным микрофоссилиям) / Е.В. Чибрикова. – М.: Наука, 1977. – 192 с.

167. Чуянов Г. Г. Экология горно-обогатительного производства: Учебное пособие / Г.Г. Чуянов. – Екатеринбург.: УГГГА, 1992. – 63 с.

168. Шадрунова, И.В. Физико – химическая технология освоения хвостохранилищ обогатительных фабрик, перерабатывающих колчеданные руды / И.В. Шадрунова, Д.Н. Радченко, Н.В. Сыромятникова // Экологические проблемы промышленных регионов. – 2003. – № 9. – С. 302- 304.

169. Шевцов, М. Н. Математическое моделирование влияния хвостохранилищ на окружающую среду / М. Н. Шевцов // 2-я Международная конференция по математическому моделировани. Якутск 28 июня – 2 июля 1997 г. – Якутск.: Мир,1997. – С. 112-113.

170. Шерстюк, Н.П. Активизация гипергенных процессов в районах добычи полезных ископаемых (на примере Криворожско-Кременчугской железной зоны) / Н.П. Шерстюк //Технологическая платформа «Твердые полезные ископаемые»: технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений: Материалы науч.-практ. конф. Екатеринбург, 1-2 октября 2013 г. Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2013. – С.210-212.

171. Шилова, И.И. Экологическая специфика отвалов предприятий цветной металлургии и оценка возможности создания на них культурфитоценозов / И.И. Шилова, Н.Б. Логинова // Растение и промышленная среда. – 1974. – № 11. – С. 45–56.

172. Экологическая сеть Республики Башкортостан / А.С. Паженов, И.Э. Смелянский, Т.А. Трофимова, И.В. Карякин. – М.: IUCN, 2005. - 197 с.
173. Язиков, Е.Г. Отвалы горно-добывающего производства: комплексная оценка токсичности (на примере объектов Республики Хакасия) / Е.Г. Язиков, В.М. Худяков, С.В. Азарова // Известия ВУЗов. Геология и разведка. – 2003. – № 3. – С. 93 – 97
174. Aguirre O. An analysis of spatial forest structure using neighbourhood – based variabscs / O. Aguirre, G. Hui, K.V. Gadow, J. Jimenez // Forest Ecol. and Manag. – 2003. – 183. - №1-3. – p. 137-145.
175. Alvares-Marron J., Brown D., Perez-Estaun A., Puchkov V., Gorozhanina Ye. Structural styles in the Zilair Nappe; a Devonian arc-continent collision accretionary complex // Journal of Conference Abstracts. Strasbourg: EUG 10. 1999. V.4. P.398
176. Bankwitz P., Bankwitz E., Ivanov K.S. Shear tectonics during the Upper Paleozoic collision in the South Urals (Eastern Sector) // Strasbourg, EUG 9 Abstr. 1997. P.121.
177. Bastida F., Aller J., Puchkov V.N., Juhlin Ch., Oslianski A. A cross-section through the Zilair nappe (southern Urals) // Tectonophysics. 1997. P.253–263
178. Bea F., Fershtater G., Montero P. et al. Generation and evolution of subduction-related batholiths from the central Urals: constraints on the P–T history of the Uralian orogen // Tectonophysics. 1997. V.276. P.103–116.
179. Beane R.G., Liou J.G. Evidence for Devonian eclogite facies metamorphism in the Maksyutov complex, Southern Ural Mountains, Russia // Abstr. of Denver GSA Meeting. 1996. N50591.
180. Bengtsson G., Rundgren S. Population density and species number of enchytraeids in coniferous forest soils polluted by a brass mill // Pedobiologia. 1982. Vol. 24, № 4. P. 211-218.
181. Bishop, S.C. Patterns of natural revegetation on abandoned gravel pads in arctic Alaska / S.C. Bishop and F.S. Chapin // Journal of Applied Ecology, 1989. -26.-P. 1073-1081.

182. Bliss L.C. Plant community responses to disturbance in the Western Canadian Arctic / L.C. Bliss, R.W. Wein // *Canad. Journ. Botany*, 1972. V.50. -P. 1097-1109.
183. Dressler R.L. Phylogeny and classification of the orchid family. Timber Press. Portland, Oregon., 1993. – 314 p.
184. Echtler H.P., Stiller M., Steinhoff F. et al. Preserved collisional crustal structure of the Southern Urals revealed by vibroseis profiling // *Science*. 1996. V.274. P.224–226.
185. Fitton, A., Gibbons, I. Experiments on rehabilitation of open-cast coal sites // *Experimental Husbandry*, 1959, N 4. S. 87-93.
186. Forman R. T., Gordon M. Landscape ecology. John Wiley & Sons, 1986. 619 p.
187. Gee D.A tectonic model for the central part of the Scandinavian Caledonides // *Am. J. of Science*. 1975. V.275–A. P.468–515.
188. Hammond, D.S. Spatial and temporal patterns of seed attack and germination in a large-seeded neotropical tree species / Hammond D.S., Brown V.K., Zagt R. // *Oecologia*.-1999.-119. - №2.- c.208-218
189. Hermann B. F. Versuch einer mineralogischen Beschreibung des Uralischen Erdgebirges. Berlin – Stettin, 1789.
190. Hetzel R., Romer R. U–Pb dating of the Verkhniy Ufaley intrusion, Middle Urals, Russia: a minimum age for subduction and amphibolite facies overprint of the East European continental margin // *Geol. Mag.* 1999. 136(5). P.593–597.
191. Hetzel R. Geology and geodynamic evolution of the high-P/ low-T Maksytov complex, southern Urals, Russian // *Geol. Rdsh.* – 1999. – V. 87. – p. 577–588.
192. I. Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., and Deering, D. W. "Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS," Third ERTS Symposium, NASA SP-351, vol. 1, 1973
193. Jolliffe P.A. // *Can. J. Forest. Res.* - 2003.-33. - №16.- P. 1832-1845.

194. Joshi N.V. The spatial organization of plant communities in a deciduous forest: A computational – geometry – based analysis / N.V. Joshi, H.S. Suresh, Dattaraja H.S., Sukumar R. // J. Indian Inst. Sci. – 1997. – 77. - № 4. P. 365-374.
195. Kalabin G.V. Use of remote sensing to assess the environmental setting of the territories - zones of mining complex enterprises Mining World Express (MWE). Volume 1, issue 1 July 2012. –p.1-7
196. Lorimer C.J. Tests of age-independent competitions indices for individual trees in natural hardwood stands / C.J. Lorimer // Forest. Ecol. And Management. - № 6. – v.4. – 1983. – p. 343-360.
197. Nagamatis D. Influence of microlandforms on forest structure, tree death and recruitment in a Japanese temperate mixed forest / Nagamatis D., Hicabuki Y., Mochida Y. // Ecol. Res. – 2003. – 18. - №5. – c. 533-547.
198. Newton P.F. Aboveground dry matter partitioning responses of plach spruce to directional-specific indices of local competition / Newton P.F.,
199. Patejdl C. Agricultural reclamation of spoils banks and areas disturbed by industrial activities. Praha, 1974. - 240 p.
200. Peirson D. H. e. a. Trace elements in the atmospheric environment. -Nature, 1973. V. 241.- N 5387. - P. 252- 256.
201. Puchkov V.N. Structure and geodynamics of the Uralian orogen//Orogeny through time. Geological Society Special Publications. L., 1997. N121. P.201–234.
202. Schonfeldt N. The action of various line soap dispersants // J.Oil Chem.Soc.-1968.- V. 45, - № 2.- p. 80-82.
203. Sun S.S. Chemical composition and origin of the Earth's primitive mantle // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1982. – 46, Is. 2. – p. 179–192.
204. Tseytlin E.M. Features of environmental hazard assessment of mining enterprises/ Theses of the report of VII Krakow conference of young scientists, AGH University of Science and Technology in Krakow, 2012. -p. 809-819.
205. Tyler G. The impact of heavy metal pollution on forests: a case study of Gusum, Sweden // Ambio. 1984. Vol. 13, № 1. P. 18-24.

206. Weiss H. V., Herron M. M., Langway C. C. Natural environment of element in snow. *Nature*, 1978.- V . 274.- N 5669.- P. 352 - 353.

207. Willner A., Stroink L., Ermolaeva T., Glasmacher U.A., Giese U., Puchkov V.N., Kozlov V.I., Walter R. Contrasting composition of detrital components in Riphean and Vendian siliciclastics of the SW Urals (Russia): provenance signals from a Pre-Uralian Late Precambrian orogenic event// *Precambrian Research*. Praha, 1978. - 340 p.

208. Witliv, L., Hutchinson T.C. *Environmental Conservation*. 1974.-№ 3.-S. 1.

209. Zenner, Eric K. A new method for modeling the heterogeneity of forest structure / Eric K. Zenner, David E. Hibbs // *Forest Ecol. and Manag.* – 2000. – 129. - №1-3. – с. 75-87.

210. Официальный сайт Гисметео [электронный ресурс], <https://www.gismeteo.ru>. (Дата обращения 04.01.2018 г).

211. Официальный сайт ОАО «Гайский горно-обогатительный комбинат» [электронный ресурс], <http://ggok.ru/ru>. (Дата обращения 16.11.2018 г.)

212. Официальный сайт ОАО «Кыштымский горно-обогатительный комбинат» [электронный ресурс], <http://russianquartz.ru>. (Дата обращения 02.03.2018 г)

213. Официальный сайт ОАО «Оренбургские минералы» [электронный ресурс], - <http://orenmin.ru>, свободный. (Дата обращения: 04.10.2018 г).

214. Официальный сайт ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат» [электронный ресурс], - <http://ugok.ru>. (Дата обращения 08.10.2018 г.).

ПРИЛОЖЕНИЯ

БАШКОРТОСТАН РЕСПУБЛИКАҢЫНЫҢ
ТӘБИҒӘТТЕ ФАЙЗАЛАНЫУ ҺӘМ
ЭКОЛОГИЯ МИНИСТРЛЫҒЫ



Ленин урамы, 86, Өфө калаһы, 450006
Тел. (347) 218-04-01. Факс (347) 272-74-21
E-mail: ecology@bashkortostan.ru, ecology.bashkortostan.ru

МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
(Минэкологии РБ)

Ленина ул., д. 86, Уфа, 450006
Тел. (347) 218-04-01. Факс (347) 272-74-21
E-mail: ecology@bashkortostan.ru, ecology.bashkortostan.ru

03.03.2020

№ 11/3469

На № _____ от _____

По месту требования

Настоящим документом сообщаем, что материалы научно-исследовательской работы выполненной Шугаиповой Линарой Равильевной на тему «Особенности формирования растительности в зоне влияния карьеров горно-обогатительных комбинатов Южного Урала» под руководством д.б.н., профессора Кулагина Андрея Алексеевича используются в деятельности Министерства лесного хозяйства Республики Башкортостан. Наиболее важными результатами диссертационного исследования Шугаиповой Л.Р. являются материалы по естественному возобновлению древесных растений на нарушенных землях Южного Урала.

Заместитель министра



И.Р.Яхин



СПРАВКА

об использовании результатов научно-исследовательских работ

Настоящим подтверждается, что научные материалы по естественному возобновлению древесных растений на нарушенных землях Южного Урала, полученные при проведении исследований особенностей формирования растительности в зоне влияния карьеров горно-добывающих предприятий (исполнители Шугаипова Л.Р., Кулагин А.А.) учитываются в деятельности Министерства Лесного хозяйства Республики Башкортостан.

Заместитель министра



В.Ф.Вахитов

**Аннотированный конспект растительности в зоне влияния
карьеров Южноуральских горно-обогатительных комбинатов**

***1. Виды произрастающих растений на территории карьера
Кыштымского горно-обогатительного комбината***

1. багульник болотный (*Ledum palustre* L.),
2. бедренец камнеломковый (*Pimpinella saxifraga* L.),
3. белокопытник лучистый (*Petasites radiatus* (J.F. Gmel.) J. Toman),
4. береза повислая (*Betula pendula* Roth),
5. береза черная (*Betula nigra* L.),
6. бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.),
7. вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.),
8. ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.),
9. змеевик большой (*Bistorta officinalis* L.),
10. клевер горный (*Trifolium montanum* L.),
11. клевер луговой (*Trifolium pratense* L.),
12. клевер ползучий (*Trifolium repens* L.),
13. конопля посевная (*Cannabis sativa* L.),
14. лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.),
15. лопух большой (*Arctium lappa* L.),
16. льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.),
17. молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* L.),
18. облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides* L.),
19. осот полевой (*Sonchus arvensis* L.),
20. осот шероховатый (*Sonchus asper* (L.) Hill),
21. пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.),
22. подорожник ланцетолистный (*Plantago lanceolata* L.),
23. пустырник пятилопастный (*Leonurus quinquelobatus* Gilib),
24. пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.)),
25. роза майская (шиповник) (*Rosa majalis* Herrm),
26. рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.),
27. сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.),
28. тмин обыкновенный (*Carum carvi* L.),
29. тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.),
30. чертополох шиповатый (*Carduus acanthoides* L.),
31. щетинник низкий (*Setaria pumila* (Poir.) Schult).

2. **Виды произрастающих растений на территории карьера Томинского горно-обогатительного комбината**

1. алтей лекарственный (*Althaea officinalis* L.),
2. астрагал Гельма (*Astragalus helmii* Fisch),
3. багульник болотный (*Ledum palustre* L.),
4. белокопытник лучистый (*Petasites radiatus* (J.F. Gmel.) J. Toman),
5. береза повислая (*Betula pendula* Roth),
6. бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.),
7. бороздоплодник многораздельный (*Aulacospermum multifidum* (Sm.),
8. борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum* L.),
9. буквица лекарственная (*Betonica officinalis* L.),
10. василисник простой (*Thalictrum simplex* L.),
11. венерин башмачок пятнистый (*Cypripedium guttatum* Sw.),
12. вероника дубравная (*Veronica chamaedrys* L.),
13. вишня степная (*Prunus fruticosa* Pall.),
14. вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.),
15. вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.),
16. горошек мышиный (*Vicia cracca* L.),
17. девясил германский (*Inula germanica* L.),
18. дремлик болотный (*Epipactis palustris* L.),
19. дрок красильный (*Genista tinctoria* L.),
20. ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.),
21. земляника лесная (*Fragaria vesca* L.),
22. золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.),
23. кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Schldtl),
24. клаузия агидельская (*Clausia agideliensis* Knjaz),
25. клевер гибридный (*Trifolium hybridum* L.),
26. клевер горный (*Trifolium montanum* L.),
27. клён ясенелистный (*Acer negundo* L.),
28. ковыль перистый (*Stipa pennata* L.),
29. конопля посевная (*Cannabis sativa* L.),
30. костяника каменистая (*Rubus saxatilis* L.),
31. лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.),
32. лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.),
33. ластовень ласточкин (*Vincetoxicum hirundinaria* Medikus),
34. липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill),
35. лопух большой (*Arctium lappa* L.),
36. лук поникающий (*Allium nutans* L.),
37. льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.),
38. люпин белый (*Lupinus albus* L.),
39. лютик золотистый (*Ranunculus auricomus* L.),
40. люцерна серповидная (*Medicago falcata* L.),
41. мелколепестник подольский (*Erigeron podolicus* Besser),
42. можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.),

43. молочай Гмелина (*Euphorbia gmelinii* Steud),
44. молочай остролистный (*Euphorbia esula* L.),
45. морковник обыкновенный (*Silaum silaus* L.),
46. осот шероховатый (*Sonchus asper* (L.) Hill),
47. подорожник степной (*Plantago urvillei* Opiz),
48. полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.),
49. пустырник пятилопастный (*Leonurus quinquelobatus* Gilib),
50. резуха северная (*Arabis borealis* Andrzej),
51. репешок волосистый (*Agrimonia pilosa* Ledeb),
52. роза майская (шиповник) (*Rosa majalis* Herrm),
53. рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.),
54. серпуха венценосная (*Serratula coronata* L.),
55. синеголовник плоский (*Eryngium planum* L.),
56. скабиоза бледно-жёлтая (*Scabiosa ochroleuca* L.),
57. сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.),
58. спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.),
59. тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.),
60. тополь дрожащий (осина) (*Populus tremula* L.),
61. тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.),
62. цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.),
63. цицербита уральская (*Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauverd),
64. чертополох Тёрмера (*Carduus thoermeri* Weinm),
65. чертополох шиповатый (*Carduus acanthoides* L.),
66. чина клубненосная (*Lathyrus tuberosus* L.),
67. щавель конский (*Rumex confertus* Willd),
68. щетинник низкий (*Setaria pumila* (Poir.) Schult).
69. ясенец кавказский (*Dictamnus caucasicus* (Grossh).

3. Виды произрастающих растений на территории карьера Учалинского горно-обогатительного комбината

1. астрагал датский (*Astragalus danicus* Retz),
2. багульник болотный (*Ledum palustre* L.),
3. бедренец камнеломковый (*Pimpinella saxifraga* L.),
4. белокопытник лучистый (*Petasites radiatus* (J.F. Gmel.) J. Toman),
5. береза повислая (*Betula pendula* Roth),
6. бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Besser),
7. василек сибирский (*Psephellus sibiricus* (L.) Wagenitz),
8. василек Сергея (*Psephellus sergii* (Klokov),
9. василек шероховатый (*Centaurea scabiosa* L.),
10. вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.),
11. горошек мышиный (*Vicia cracca* L.),
12. девясил шершавый (*Inula hirta* L.),

13. дрок красильный (*Genista tinctoria* L.),
14. дягиль лекарственный (*Archangelica officinalis* Hoffm),
15. ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.),
16. зверобой пятнистый (*Hypericum maculatum* Ggants),
17. змеевик большой (*Bistorta officinalis*L.),
18. золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.),
19. иван-чай узколистый (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.),
20. калужница болотная (*Caltha palustris* L.),
21. карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.),
22. клевер горный (*Trifolium montanum* L.),
23. клевер луговой (*Trifolium pratense* L.),
24. клён ясенелистый (*Acer negundo* L.),
25. козелец австрийский (*Scorzonera austriaca* Willd.),
26. копеечник альпийский (*Hedysarum alpinum* L.),
27. лапчатка Кранца (*Potentilla crantzii* (Crantz) Beck ex Fritsch),
28. ластовень ласточкин (*Vincetoxicum hirundinaria* Medikus),
29. льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.),
30. лютик золотистый (*Ranunculus auricomus* L.),
31. можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.).
32. молочай Гмелина (*Euphorbia gmelinii* Steud),
33. молочай остролистый (*Euphorbia esula* L.),
34. мытник болотный (*Pedicularis palustris* L.),
35. ноня русская (*Nonea rossica* Steven),
36. ольха черная (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn),
37. осока пальчатая (*Carex digitata* L.),
38. осока рыхловатая (*Carex saxatilis* Kalela),
39. остролодочник грязноватый (*Oxytropis sordida* (Willd.) Pers.),
40. пижма Киттари (*Tanacetum kittaryanum* (C.A. Mey.) Tzvelev).
41. резуха северная (*Arabis borealis* Andrz),
42. родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.),
43. роза майская (шиповник) (*Rosa majalis* Herrm),
44. рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.),
45. скерда кровельная (*Crepis tectorum* L.),
46. спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.),
47. тимьян башкирский (*Thymus bashkiriensis* Klokov),
48. тимьян волосистостебельный (*Thymus hirticaulis* Kloko),
49. тополь черный (*Populus nigra* L.),
50. тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.),
51. чертополох шиповатый (*Carduus acanthoides* L.),
52. чина весенняя (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh),
53. щетинник низкий (*Setaria pumila* (Poir.) Schult),
54. ясенец кавказский (*Dictamnus caucasicus* (Grossh),
55. ястребинка обыкновенная (*Hieracium vulgatum* Fr.).

4. **Виды произрастающих растений на территории карьера Белорецкого горно-обогатительного комбината**

1. алтей лекарственный (*Althaea officinalis* L.),
2. астрагал датский (*Astragalus danicus* Retz),
3. бедренец камнеломковый (*Pimpinella saxifraga* L.),
4. бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.),
5. бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.),
6. василек сибирский (*Psephellus sibiricus* (L.) Wagenitz),
7. ветреник пермский (*Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub),
8. вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.),
9. вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.),
10. гирчовник татарский (*Conioselinum tataricum* Hoffm.),
11. горошек мышиный (*Vicia cracca* L.),
12. девясил шершавый (*Inula hirta* L.),
13. донник белый (*Melilotus albus* Medik.),
14. дягиль лекарственный (*Archangelica officinalis* Hoffm),
15. ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.),
16. жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum* L.),
17. земляника лесная (*Fragaria vesca* L.),
18. змеевик большой (*Bistorta officinalis* L.),
19. иван-чай узколистный (*Chamerion angustifolium* L.),
20. клевер горный (*Trifolium montanum* L.),
21. клевер ползучий (*Trifolium repens* L.),
22. клён ясенелистный (*Acer negundo* L.),
23. короставник полевой (*Knautia arvensis* (L.) Coult).
24. крапива двудомная (*Urtica dioica* L.),
25. крестовник дубравный (*Senecio nemorensis* L.),
26. купальница европейская (*Trollius europaeus* L.),
27. лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.),
28. лопух большой (*Arctium lappa* L.),
29. льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.),
30. лютик золотистый (*Ranunculus auricomus* L.),
31. молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* L.),
32. noneя русская (*Nonea rossica* Steven),
33. одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Webb),
34. осот полевой (*Sonchus arvensis* L.),
35. осот шероховатый (*Sonchus asper* (L.) Hill),
36. пижма Киттари (*Tanacetum kittaryanum* (С.А. Mey.) Tzvelev),
37. подорожник степной (*Plantago urvillei* Opiz),
38. полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.),
39. полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.),
40. пыжма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.),
41. пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.),
42. роза майская (шиповник) (*Rosa majalis* Herrm),

43. рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.),
44. спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.),
45. синеголовник плоский (*Eryngium planum* L.),
46. тмин обыкновенный (*Carum carvi* L.),
47. тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.),
48. хлопושка обыкновенная (*Oberna behen* (L.) Ikonn.),
49. цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.),
50. чертополох шиповатый (*Carduus acanthoides* L.),
51. чина весенняя (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh),
52. шавель конский (*Rumex confertus* Willd),
53. щетинник низкий (*Setaria pumila* (Poir.) Schult),
54. ясменник скальный (*Asperula petraea* V.I. Krecz. ex Klokov).

**5. Виды произрастающих растений на территории карьера
Сибайского филиала «Уалинский горно-обогатительный
комбинат».**

1. багульник болотный (*Ledum palustre* L.),
2. бедренец камнеломковый (*Pimpinella saxifraga* L.),
3. белокопытник лучистый (*Petasites radiatus* (J.F. Gmel.) J. Toman),
4. береза повислая (*Betula pendula* Roth),
5. бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.),
6. бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Besser),
7. вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.),
8. вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.),
9. гвоздика полевая (*Dianthus campestris* M. Bieb),
10. горошек мышиный (*Vicia cracca* L.),
11. девясил германский (*Inula germanica* L.),
12. девясил шершавый (*Inula hirta* L.),
13. клевер горный (*Trifolium montanum* L.),
14. клевер луговой (*Trifolium pratense* L.),
15. клевер ползучий (*Trifolium repens* L.),
16. клён ясенелистный (*Acer negundo* L.),
17. козелец Рупрехта (*Scorzonera ruprechtiana* Willd.),
18. короставник полевой (*Knautia arvensis* (L.) Coult),
19. лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.),
20. лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.),
21. лопух большой (*Arctium lappa* L.),
22. льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.),
23. молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* L.),
24. ноня русская (*Nonea rossica* Steven),
25. одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Webb),
26. пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.),

27. полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.),
28. полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.),
29. роза майская (шиповник) (*Rosa majalis* Herrm.),
30. тимopheевка луговая (*Phleum pratense* L.),
31. тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.),
32. тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.),
33. цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.),
34. чертополох шиповатый (*Carduus acanthoides* L.),
35. щавель конский (*Rumex confertus* Willd.),
36. щетинник низкий (*Setaria pumila* (Poir.) Schult),
37. ясенец кавказский (*Dictamnus caucasicus* (Grossh).

**6. Виды произрастающих растений на территории карьера
Гайского горно-обогатительного комбината**

1. астрагал датский (*Astragalus danicus* Retz),
2. береза повислая (*Betula pendula* Roth),
3. бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.),
4. бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.),
5. бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Besser),
6. боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata* (Poir) Dc.),
7. вероника дубравная (*Veronica chamaedrys* L.),
8. вишня степная (*Prunus fruticosa* Pall.),
9. вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.),
10. вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.),
11. девясил германский (*Inula germanica* L.),
12. девясил шершавый (*Inula hirta* L.),
13. ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.),
14. земляника лесная (*Fragaria vesca* L.),
15. кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt),
16. клаузия агидельская (*Clausia agideliensis* Knjaz),
17. клевер горный (*Trifolium montanum* L.),
18. клевер луговой (*Trifolium pratense* L.),
19. клён ясенелистный (*Acer negundo* L.),
20. конопля посевная (*Cannabis sativa* L.),
21. канареечник тростниковидный (*Phalaris arundinacea* L.),
22. крапива двудомная (*Urtica dioica* L.),
23. лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.),
24. ластовень ласточкин (*Vincetoxicum hirundinaria* Medikus),
25. лопух большой (*Arctium lappa* L.),
26. льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.),
27. можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.),
28. молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* L.),
29. noneя русская (*Nonea rossica* Steven),

30. одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Webb).
31. осот полевой (*Sonchus arvensis* L.),
32. осот шероховатый (*Sonchus asper* (L.) Hill),
33. пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.),
34. подорожник степной (*Plantago urvillei* Opiz),
35. полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.),
36. полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.),
37. пустырник пятилопастный (*Leonurus quinquelobatus* Gilib),
38. рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.),
39. синеголовник плоский (*Eryngium planum* L.),
40. скерда кровельная (*Crepis tectorum* L.),
41. спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.),
42. тимopheевка луговая (*Phleum pratense* L.),
43. тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.),
44. тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.),
45. цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.),
46. чертополох шиповатый (*Carduus acanthoides* L.).
47. щавель конский (*Rumex confertus* Willd),
48. щетинник низкий (*Setaria pumila* (Poir.) Schult).

7. Видывпроизрастающих растений на территории карьера Киембаевского горно-обогатительного комбината

1. багульник болотный (*Ledum palustre* L.),
2. бедренец камнеломковый (*Pimpinella saxifraga* L.),
3. бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.),
4. бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Besser),
5. вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.),
6. вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.),
7. гвоздика полевая (*Dianthus campestris* M. Bieb),
8. горошек мышиный (*Vicia cracca* L.),
9. девясил шершавый (*Inula hirta* L.),
10. ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.),
11. кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt),
12. клён ясенелистный (*Acer negundo* L.),
13. ластовень ласточкин (*Vincetoxicum hirundinaria* Medikus),
14. лопух большой (*Arctium lappa* L.),
15. молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* L.),
16. ноня русская (*Nonea rossica* Steven),
17. одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Webb),
18. осот полевой (*Sonchus arvensis* L.),
19. осот шероховатый (*Sonchus asper* (L.) Hill),
20. пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.),
21. подорожник ланцетолистный (*Plantago lanceolata* L.),

22. подорожник степной (*Plantago urvillei* Opiz),
23. полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.),
24. полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.),
25. родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.),
26. серпуха венценосная (*Serratula coronata* L.),
27. синеголовник плоский (*Eryngium planum* L.),
28. скерда кровельная (*Crepis tectorum* L.),
29. спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.),
30. тимьян башкирский (*Thymus bashkiriensis* Klokov),
31. тмин обыкновенный (*Carum carvi* L.),
32. тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.),
33. тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.),
34. цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.),
35. цицербита уральская (*Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauverd),
36. чертополох шиповатый (*Carduus acanthoides* L.),
37. роза майская (шиповник) (*Rosa majalis* Herrm).
38. щавель конский (*Rumex confertus* Willd),
39. щетинник низкий (*Setaria pumila* (Poir.) Schult).
40. ястребинка обыкновенная (*Hieracium vulgatum* Fr.).

Классификация обилия видов по шкале Браун-Бланке

№ ПП	Класс обилия					
	0	1	2	3	4	5
	Среднее проективное покрытие вида, %					
	Менее 5	5-10	10-25	25-50	50-75	Более 75
Кыштымский горно-обогатительный комбинат						
1	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), тмин обыкновенный (<i>carum carvi</i> L.)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	нет	нет	нет	нет
2	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.)	нет	нет	нет	нет
3	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.),	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.) ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	нет	нет	нет

	льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill)					
4	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), конопля посевная (<i>Cannabis sativa</i> L.), осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.)	молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)	нет	нет
5	змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.)	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.)	льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), облепиха крушиновидная (<i>Hippophae rhamnoides</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.), рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.)	клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)
6	змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.)	подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.)	льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вяз обыкновенный (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.)
7	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), рябина обыкновенная (<i>sorbus</i>	льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.),	щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.), облепиха крушиновидная (<i>Hippophae</i>	пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum</i>	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)

	<i>aucuparia</i> L.)	клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)	<i>rhamnoides</i> L.)		<i>vulgare</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	
8	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre), подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.)	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)	льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	
9	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.)	щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.). подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.)	клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)
10	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.)	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.)	клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre)
11	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), змеевик большой	клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.), льнянка	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.),	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), бирючина	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), ель сибирская (<i>Picea</i>	

	(<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.)	обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.))	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.)	<i>obovata</i> Ledeb.), рябина (<i>Sorbus</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)	
12	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), пустырник пятилопастный (<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), малочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.))	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)	береза черная (<i>Betula nigra</i> L), сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)
13	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), пустырник пятилопастный (<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.))	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i>)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.)	лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)
14	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.)	льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)	береза черная (<i>Betula nigra</i> L)

15	<p>белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), пустырник пятилопастный (<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.))</p>	<p>льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)</p>	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)</p>	<p>береза черная (<i>Betula nigra</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)</p>	<p>ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)</p>	<p>лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), малочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.)</p>
16	<p>белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), пустырник пятилопастный (<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)</p>	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.)</p>	<p>береза черная (<i>Betula nigra</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.))</p>	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)</p>	<p>клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm)</p>	<p>береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)</p>
Томинский горно-обогатительный комбинат						
1	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), мелколепестник подольский (<i>Erigeron podolicus</i> Besser), пустырник пятилопастный (<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib), чина клубненосная (<i>Lathyrus tuberosus</i> L.)</p>	<p>земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), золотарник обыкновенный (<i>Solidago virgaurea</i> L.), осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill), подорожник степной (<i>Plantago</i></p>	<p>полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm)</p>	<p>ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.)</p>	<p>лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.)</p>

		<i>urvillei</i> Opiz), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)				
2	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), золотарник обыкновенный (<i>Solidago virgaurea</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), чина клубненосная (<i>Lathyrus tuberosus</i> L.)	земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz), пустырник пятилопастный (<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm)	нет
3	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), молочай Гмелина (<i>Euphorbia gmelinii</i> Steud), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), репешок волосистый (<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb), серпуха венценосная (<i>Serratula coronata</i> L.), цикорий обыкновенный	золотарник обыкновенный (<i>Solidago virgaurea</i> L.), ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.), молочай остролистый (<i>Euphorbia esula</i> L.), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.)	тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm)	ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.)

	(<i>Cichorium intybus</i> L.), чина клубненосная (<i>Lathyrus tuberosus</i> L.)					
4	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.), молочай Гмелина (<i>Euphorbia gmelinii</i> Steud), осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), репешок волосистый (<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb), серпуха венценосная (<i>Serratula coronata</i> L.)	лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), мелколепестник подольский (<i>Erigeron podolicus</i> Be sset), молочай острый (<i>Euphorbia esula</i> L.), пустырник пятилопастный (<i>Leonurus quinquelobat us</i> Gilib), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), чина клубненосная (<i>Lathyrus tuberosus</i> L.)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus Willd</i>), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), подорожник степной (<i>Plantago urvillei Opiz</i>), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	береза повислая (<i>Betula pendula Roth</i>)
5	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), молочай Гмелина (<i>Euphorbia gmelinii</i> Steud), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz), репешок волосистый (<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb), серпуха венценосная (<i>Serratula</i>	золотарник обыкновенный (<i>Solidago virgaurea</i> L.), лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> L.), мелколепестник подольский (<i>Erigeron podolicus</i> Be sset), молочай	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), чертополох шиповатый	тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis Herrm.</i>)	береза повислая (<i>Betula pendula Roth</i>)

	<i>coronata</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), чина клубненосная (<i>Lathyrus tuberosus</i> L.)	остролистный (<i>Euphorbia esula</i> L.), осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill)		(<i>Carduus acanthoides</i> L.)		
6	астрагал Гельма (<i>Astragalus helmii</i> Fisch), горошек мышинный (<i>Vicia cracca</i> L.), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), морковник обыкновенный (<i>Silaum silaus</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), цицербита уральская (<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd)	борщевик сибирский (<i>Heracleum sibiricum</i> L.), василисник простой (<i>Thalictrum simplex</i> L.), венерин башмачок пятнистый (<i>Cypripedium guttatum</i> Sw), вероника дубравная (<i>Veronica chamaedrys</i> L.), резуха северная (<i>Arabis borealis</i> Andrz), чертополох Тёрмера (<i>Carduus thoermeri</i> Weinm)	девясил германский (<i>Inula germanica</i> L.), дремлик болотный (<i>Epipactis palustris</i> L.), конопля посевная (<i>Cannabis sativa</i> L.)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl), липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill)	клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)
7	алтей лекарственный (<i>Althaea officinalis</i> L.), венерин башмачок пятнистый (<i>Cypripedium guttatum</i> Sw), дремлик болотный (<i>Epipactis palustris</i> L.), клевер гибридный (<i>Trifolium hybridum</i> L.), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	василисник простой (<i>Thalictrum simplex</i> L.), девясил германский (<i>Inula germanica</i> L.), клаузия агидельская (<i>Clausia agideliensis</i> Кпјаз), костяника каменистая (<i>Rubus saxatilis</i> L.), ясенец кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i>	вероника дубравная (<i>Veronica chamaedrys</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), скабиоза бледно-жёлтая (<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.)	кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl)	липа сердцевидная (<i>Tilia cordata</i> Mill)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.)

	Medikus), морковник обыкновенный (<i>Silaum silaus</i> L.), резуха северная (<i>Arabis borealis</i> Andrzej), цицербита уральская (<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd)	(Grossh)				
8	астрагал Гельма (<i>Astragalus helmii</i> Fisch), буквица лекарственная (<i>Betonica officinalis</i> L.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), скабиоза бледно-жёлтая (<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.), цицербита уральская (<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd), чертополох Тёрмера (<i>Carduus thoermeri</i> Weinm)	алтей лекарственный (<i>Althaea officinalis</i> L.), борщевик сибирский (<i>Heracleum sibiricum</i> L.), клаузия агидельская (<i>Clausia agideliensis</i> Knjaz)	конопля посевная (<i>Cannabis sativa</i> L.)	кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)	клевер гибридный (<i>Trifolium hybridum</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill)
9	алтей лекарственный (<i>Althaea officinalis</i> L.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), скабиоза бледно-жёлтая (<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.), цицербита уральская	астрагал Гельма (<i>Astragalus helmii</i> Fisch), василисник простой (<i>Thalictrum simplex</i> L.), девясил германский (<i>Inula germanica</i> L.), клаузия агидельская (<i>Clausia agideliensis</i> Knjaz)	борщевик сибирский (<i>Heracleum sibiricum</i> L.), вероника дубравная (<i>Veronica chamaedrys</i> L.), дремлик болотный (<i>Epipactis palustris</i> L.), ясенец	буквица лекарственная (<i>Betonica officinalis</i> L.), клевер гибридный (<i>Trifolium hybridum</i> L.), конопля посевная (<i>Cannabis sativa</i> L.)	Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl), липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill), сосна	горошек мышинный (<i>Vicia cracca</i> L.)

	(<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd)	яз), морковник обыкновенный (<i>Silaum silaus</i> L.)	кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i> (Grossh)		обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	
10	астрагал Гельма (<i>Astragalus helmii</i> Fisch), венерин башмачок пятнистый (<i>Cypripedium guttatum</i> Sw), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), клевер гибридный (<i>Trifolium hybridum</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)	борщевик сибирский (<i>Heracleum sibiricum</i> L.), василисник простой (<i>Thalictrum simplex</i> L.) ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hircynia</i> Medikus), лук понижающий (<i>Allium nutans</i> L.), ясенец кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i> (Grossh)	девясил германский (<i>Inula germanica</i> L.), дремлик болотный (<i>Epipactis palustris</i> L.), цицербита уральская (<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), конопля посевная (<i>Cannabis sativa</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltdl), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), липа сердцевидная (<i>Tilia cordata</i> Mill), резуха северная (<i>Arabis borealis</i> Andrzej)	нет
11	борщевик сибирский (<i>Heracleum sibiricum</i> L.), венерин башмачок пятнистый (<i>Cypripedium guttatum</i> Sw), вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), клевер гибридный (<i>Trifolium hybridum</i> L.), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hircynaria</i> Medikus), резуха северная (<i>Arabis borealis</i> Andrzej), скабиоза бледно-жёлтая (<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.), чертополох Тёрмера	астрагал Гельма (<i>Astragalus helmii</i> Fisch), василисник простой (<i>Thalictrum simplex</i> L.), дремлик болотный (<i>Epipactis palustris</i> L.), люпин белый (<i>Lupinus albus</i> L.), цицербита уральская (<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd)	вероника дубравная (<i>Veronica chamaedrys</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	морковник обыкновенный (<i>Silaum silaus</i> L.), ясенец кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i> (Grossh)	кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltdl), липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)

	(<i>Carduus thoermeri</i> Weinm)					
12	астрагал Гельма (<i>Astragalus helmii</i> Fisch), вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), мелколепестник подольский (<i>Erigeron podolicus</i> Besser), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.)	лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill), молочай остролистный (<i>Euphorbia esula</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.)
13	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.), лютик золотистый (<i>Ranunculus auricomus</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), молочай остролистный (<i>Euphorbia esula</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	люцерна серповидная (<i>Medicago falcata</i> L.), мелколепестник подольский (<i>Erigeron podolicus</i> Besser), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)	тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.)	
14	астрагал Гельма (<i>Astragalus helmii</i> Fisch), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiates</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), венерин башмачок пятнистый (<i>Cypripedium guttatum</i> SW.), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundin</i>	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), молочай остролистный (<i>Euphorbia esula</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)	мелколепестник подольский (<i>Erigeron podolicus</i> Besser), тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd), можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.)	рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.)

		<i>aria</i> Medikus)				
15	ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	венерин башмачок пятнистый (<i>Cypripedium guttatum</i> SW.), мелколепестник подольский (<i>Erigeron podolicus</i> Besser)	молочай остролиственный (<i>Euphorbia esula</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill), тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth)
16	венерин башмачок пятнистый (<i>Cypripedium guttatum</i> SW.), ковыль перистый (<i>Stipa pennata</i> L.), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), мелколепестник подольский (<i>Erigeron podolicus</i> Besser)	астрагал Гельма (<i>Astragalus helmii</i> Fisch), белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd).	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill), молочай остролиственный (<i>Euphorbia esula</i> L.), тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.)	нет
Учалинский горно-обогатительный комбинат						
1	василек сибирский (<i>psephellus sibiricus</i> (L.) Wagenitz), Scop.)	дрок красильный (<i>genista tinctoria</i> L.), рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.),	льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), осока	иван-чай узколиственный (<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.)	нет

		тимьян башкирский (<i>thymus bashkiriensis</i> Klokov)	рыхловатая (<i>carex saxatilis</i> Kalela)			
2	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.)	ястребинка обыкновенная (<i>Hieracium vulgatum</i> Fr.)	дрок красильный (<i>genista tinctoria</i> L.), тополь черный (<i>Populus nigra</i> L.)	клевер горный (<i>Trifolium</i> <i>montanum</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea</i> <i>millefolium</i> L.)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.),рябина обыкновенная (<i>sorbus aucuparia</i> L.)	нет
3	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea</i> <i>millefolium</i> L.)	дрок красильный (<i>Genista tinctoria</i> L.), тимьян башкирский (<i>thymus bashkiriensis</i> Klokov)	льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	клевер горный (<i>Trifolium</i> <i>montanum</i> L.)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), тополь черный (<i>Populus nigra</i> L.)	ольха черная (<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn)
4	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman),клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), ольха черная (<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn)	василек сибирский (<i>Psephellus</i> <i>sibiricus</i> (L.) Wagenitz), иван-чай обыкновенный (<i>Chamaenerion angusti</i> <i>folium</i> (L.) Scop.)	змеевик большой (<i>Bistorta</i> <i>officinalis</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	осока рыхловатая (<i>Barex saxatilis</i> Kalela)	рябина обыкновенная (<i>sorbus aucuparia</i> L.), тимьян башкирский (<i>Thymus bashkiriensis</i> Klokov)	
5	василек сибирский (<i>Psephellus sibiricus</i> (L.) Wagenitz),змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium</i> <i>montanum</i> L.), тимьян башкирский	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> J.F. Gmel.) J. Toman), дрок красильный (<i>Genista tinctoria</i> L.), иван-чай узколистый	льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea</i>	осока рыхловатая (<i>Carex saxatilis</i> Kalela)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), тополь черный (<i>Populus nigra</i> L.)	ольха черная (<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn), рябина обыкновенная (<i>Sorbus</i> <i>aucuparia</i> L.)

	(<i>Thymus bashkiriensis</i> Klokov)	(<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.), ястребинка обыкновенная (<i>Hieracium vulgatum</i> Fr.)	<i>millefolium</i> L.)			
6	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), осока рыхловатая (<i>Carex saxatilis</i> Kalela)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), золотарник обыкновенный (<i>Solidago virgaurea</i> L.), карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i> Lam.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.)	остролодочник грязноватый (<i>Oxytropis sordida</i> (Willd.) Pers.), резуха северная (<i>Arabis borealis</i> Andr.)	змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth)	нет
7	астрагал датский (<i>Astragalus danicus</i> Retz), белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), резуха северная (<i>Arabis borealis</i> Andr.)	василек шероховатый (<i>Centaurea scabiosa</i> L.), девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i> Lam.), стролодочник грязноватый (<i>Oxytropis sordida</i> (Willd.) Pers.)	змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), золотарник обыкновенный (<i>Solidago virgaurea</i> L.)	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.), осока рыхловатая (<i>Carex saxatilis</i> Kalela)	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser)	нет
8	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), клевер горный (<i>Trifolium</i>	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), девясил шершавый	василек шероховатый (<i>Centaurea scabiosa</i> L.),	карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i> Lam.),	можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.)	нет

	<i>montanum</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.)	(<i>Inula hirta</i> L.), резуха северная (<i>Arabis borealis</i> Andrz)	змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.)	остролодочник грязноватый (<i>Oxytropis sordida</i> (Willd.) Pers.)		
9	астрагал датский (<i>Astragalus danicus</i> Retz), бодяк щетиный (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), золотарник обыкновенный (<i>Solidago virgaurea</i> L.), резуха северная (<i>Arabis borealis</i> Andrz)	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiates</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), осока рыхловатая (<i>carex saxatilis</i> Kalela)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.)	нет
10	карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i> Lam.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.)	василек шероховатый (<i>Centaurea scabiosa</i> L.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), остролодочник грязноватый (<i>Oxytropis sordida</i> (Willd.) Pers.)	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), осока рыхловатая (<i>carex saxatilis</i> Kalela), резуха северная (<i>Arabis borealis</i> Andrz)	золотарник обыкновенный (<i>Solidago virgaurea</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth)
11	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Me dikus), мытник болотный	бедрец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), лапчатка Кранца (<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck ex Fritsch), молочай остролистный	калужница болотная (<i>Caltha palustris</i> L.), козелец австрийский (<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.), осока пальчатая (<i>Carex digitata</i> L.), спаржа	бодяк щетиный (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), василек Сергея <i>Psephellus sergii</i> (Klokov)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.)	клен яснелистный (<i>Acer negundo</i> L.)

	(<i>Pedicularis palustris</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	(<i>Euphorbia esula</i> L.), нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), пижма Киттари (<i>Tanacetum kittaryanum</i> (С.А. Мей.) Tzvelev), тимьян волосистостебельный (<i>Thymus hirticaulis</i> Kloko)	лекарственная (<i>Asparagus</i> <i>officinalis</i> L.)			
12	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), зверобой пятнистый (<i>Hypericum</i> <i>maculatum</i> Ggants), копеечник альпийский (<i>Hedysarum alpinum</i> L.), лапчатка Кранца (<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck ex Fritsch), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum</i> <i>hirundinaria</i> Medikus), чина весенняя (<i>Lathyrus</i> <i>vernus</i> (L.) Bernh)	калужница болотная (<i>Caltha palustris</i> L.), осока пальчатая (<i>Carex digitata</i> L.), пижма Киттари (<i>Tanacetum</i> <i>kittaryanum</i> (С.А. Мей.) Tzvelev), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	василек Сергея <i>Psephellus sergii</i> (Кло kov), мытник болотный (<i>Pedicularis palustris</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa</i> <i>majalis</i> Herrm), чертополох шиповатый (<i>Carduus</i> <i>acanthoides</i> L.)	молочай остролистный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), нонея русская (<i>Nonea</i> <i>rossica</i> Steven), спаржа лекарственная (<i>Asparagus</i> <i>officinalis</i> L.)	ель сибирская (<i>Picea</i> <i>obovata</i> Ledeb.), клевер луговой (<i>Trifolium</i> <i>pratense</i> L.)	нет
13	бедрец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), ластовень ласточкин	белокопытник лучистый (<i>Petasites</i> <i>radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), зверобой пятнистый (<i>Hypericum</i> <i>maculatum</i> Ggants), козелец австрийский	василек Сергея <i>Psephellus sergii</i> (Klokov), лютик золотистый (<i>Ranunculus</i> <i>auricomus</i> L.), нонея русская	родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.), тимьян волосистостебельны й (<i>Thymus hirticaulis</i> Kl oko)	ольхая черная (<i>alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn), осока пальчатая (<i>Carex digitata</i> L.), пижма Киттари (<i>anacetum</i>	ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), клён яснелистный (<i>Acer</i> <i>negundo</i> L.)

	(<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	(<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.), копеечник альпийский (<i>Hedysarum alpinum</i> L.), лапчатка Кранца (<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck ex Fritsch)	(<i>Nonea rossica</i> Steven), чина весенняя (<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh)		<i>kittaryanum</i> (С.А. Мей.) Tzvelev), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm)	
14	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), василек Сергея <i>Psephellus sergii</i> (Klokov), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.).	зверобой пятнистый (<i>Hypericum maculatum</i> Ggants), калужница болотная (<i>Caltha palustris</i> L.), козелец австрийский (<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus)	клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), лютик золотистый (<i>Ranunculus auricomus</i> L.), мытник болотный (<i>Pedicularis palustris</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), ольха черная (<i>alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn), осока пальчатая (<i>Carex digitata</i> L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)	роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)
15	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), лапчатка Кранца (<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck ex Fritsch), молочай Гмелина	бедрец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), козелец австрийский (<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.), пижма	калужница болотная (<i>Caltha palustris</i> L.), копеечник альпийский (<i>Hedysarum alpinum</i> L.), лютик золотистый	клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), малочай остролистный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), мытник болотный (<i>Pedicularis</i>	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.),	ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), ольха черная (<i>alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn)

	(<i>Euphorbia gmelinii</i> Steud), осока пальчатая (<i>Carex digitata</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.), скерда кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.)	Киттари (<i>tanacetum kittaryanum</i> (С.А. Мей.) Tzvelev), чина весенняя (<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh), ясенец кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i> (Grossh)	(<i>Ranunculus auricomus</i> L.), нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	<i>palustris</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)	
16	бедрец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), лапчатка Кранца (<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck ex Fritsch), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), осока пальчатая (<i>Carex digitata</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.), чина весенняя (<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh)	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), калужница болотная (<i>Caltha palustris</i> L.), козелец австрийский (<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.), лютик золотистый (<i>Ranunculus auricomus</i> L.), пижма Киттари (<i>Tanacetum kittaryanum</i> (С.А. Мей.) Tzvelev)	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), зверобой пятнистый (<i>Hypericum maculatum</i> Ggants), молочай остролистный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), мытник болотный (<i>Pedicularis palustris</i> L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.)	клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), копеечник альпийский (<i>Hedysarum alpinum</i> L.), нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), тимьян волосистостебельны й (<i>Thymus hirticaulis</i> Kloko), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	василек Сергея (<i>Psephellus sergii</i> (Кло ков), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), ольха черная (<i>alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)	ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)
Белорецкий горно-обогатительный комбинат						

1	жимолость обыкновенная (<i>Lonicera xylosteum</i> L.), крестовник дубравный (<i>Senecio nemorensis</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), лютик золотистый (<i>Ranunculus auricomus</i> L.), <i>Fragaria vesca</i> L.)	змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	нет
2	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), тмин обыкновенный (<i>Carum carvi</i> L.)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), жимолость обыкновенная (<i>Lonicera xylosteum</i> L.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.)	лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)	ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.)
3	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), крестовник дубравный (<i>Senecio nemorensis</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), жимолость обыкновенная (<i>Lonicera xylosteum</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i> L.)	клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)
4	донник белый (<i>Melilotus albus</i> Medik.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	жимолость обыкновенная (<i>Lonicera xylosteum</i> L.), клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.),	земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), лапчатка гусиная	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), тысячелистник обыкновенный	клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.) .клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.)	ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.)

		осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.) .пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.))	(<i>Potentilla anserina</i> L.), тмин обыкновенный (<i>Carum carvi</i> L.)	(<i>Achillea millefolium</i> L.)		
5	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb),пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.))	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), донник белый (<i>Melilotus albus</i> Medik.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), крестовник дубравный (<i>Senecio nemorensis</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), лютик золотистый (<i>Ranunculus auricomus</i> L.)	жимолость обыкновенная (<i>Lonicera xylosteum</i> L.), земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i> L.)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.)
6	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	василек сибирский (<i>psephellus sibiricus</i> (L.) Wagenitz), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), чертополох	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)

			шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)			
7	бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.), хлопושка обыкновенная (<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.)	ветренник пермский (<i>Anemonastrum biarmiense</i> (Juz.) Holub), гирчовник татарский (<i>Conioselinum tataricum</i> Hoffm.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), купальница европейская (<i>Trollius europaeus</i> L.), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven)	горошек мышинный (<i>Vicia cracca</i> L.), земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), пижма Киттари (<i>Tanacetum kittaryanum</i> (С.А. Мей. Tzvelev), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)
8	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), ветренник пермский (<i>Anemonastrum biarmiense</i> (Juz.) Holub), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	горошек мышинный (<i>Vicia cracca</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	вяз обыкновенная (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)
9	иван-чай узколистый (<i>Chamerion angustifolium</i> L.), купальница европейская (<i>Trollius europaeus</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.), земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), пижма Киттари (<i>Tanacetum kittaryanum</i> (С.А.	горошек мышинный (<i>Vicia cracca</i> L.), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), noneя русская (<i>Nonea rossica</i>	ветренник пермский (<i>Anemonastrum biarmiense</i> (Juz.) Holub), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), тысячелистник	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)

		Мей.) Tzvelev), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz)	Steven), спаржа лекарственная (<i>Asparagus</i> <i>officinalis</i> L.), ясменник скальный (<i>Asperula petraea</i> V.I. Krecz. ex Klokov)	обыкновенный (<i>Achillea</i> <i>millefolium</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus</i> <i>acanthoides</i> L.)		
10	ветреник пермский (<i>Anemonastrum biarmense</i> (Juz.) Holub), змеевик большой (<i>Bistorta</i> <i>officinalis</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum</i> <i>officinale</i> Webb), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), василек сибирский (<i>psephellus sibiricus</i> (L.) Wagenitz), купальница европейская (<i>Trollius</i> <i>europaeus</i> L.)	земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea</i> <i>millefolium</i> L.)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa</i> <i>majalis</i> Herrm.)	клевер горный (<i>Trifolium</i> <i>montanum</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla</i> <i>anserina</i> L.)	нет
11	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), земляника лесная (<i>Fragaria</i> <i>vesca</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea</i> <i>millefolium</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	василек сибирский (<i>psephellus sibiricus</i> (L.) Wagenitz), ветреник пермский (<i>Anemonastrum biarmi</i> <i>ense</i> (Juz.) Holub), купальница европейская (<i>Trollius</i> <i>europaeus</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum</i> <i>officinale</i> Webb)	клевер горный (<i>Trifolium</i> <i>montanum</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	змеевик большой (<i>Bistorta</i> <i>officinalis</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla</i> <i>anserina</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus</i> <i>acanthoides</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)	нет

12	<p>василек сибирский (<i>psephellus sibiricus</i> (L.) Wagenitz), ветреник пермский (<i>Anemonastrum biarmiense</i> (Juz.) Holub), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)</p>	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), купальница европейская (<i>Trollius europaeus</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb)</p>	<p>змееевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)</p>	<p>земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm)</p>	<p>клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.)</p>	нет
13	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), Wagenitz), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), купальница европейская (<i>Trollius europaeus</i> L.), ноня русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), пижма Киттари (<i>Tanacetum kittaryanum</i> (С.А. Мей.) Tzvelev), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.) синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), хлопושка обыкновенная (<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.)</p>	<p>василек сибирский (<i>psephellus sibiricus</i> (L.) гирчовник татарский (<i>Conioselinum tataricum</i> Hoffm.), змееевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), иван-чай узколистый (<i>Chamerion angustifolium</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.)</p>	<p>бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)</p>	<p>роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm)</p>	нет
14	<p>астрагал датский (<i>Astragalus</i></p>	<p>василек сибирский</p>	<p>бодяк полевой</p>	<p>горошек мышиный</p>	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus</i></p>	нет

	<p><i>danicus</i> Retz), ветренник пермский (<i>Anemonastrum biarmiense</i> (Juz.) Holub), иван-чай узколистный (<i>Chamerion angustifolium</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), пижма Киттари (<i>anacetum kittaryanum</i> (С.А. Меу.) Tzvelev), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.), хлопושка обыкновенная (<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.)</p>	<p>(<i>psephellus sibiricus</i> (L.) Wagenitz), земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), Scor.), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), купальница европейская (<i>Trollius europaeus</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)</p>	<p>(<i>Cirsium arvense</i> L.), ноня русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd), ясменник скальный (<i>Asperula petraea</i> V.I. Krecz. ex Klokov)</p>	<p>(<i>Vicia cracca</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)</p>	<p><i>laevis</i> Pall.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)</p>	
15	<p>астрагал датский (<i>Astragalus danicus</i> Retz), ветренник пермский (<i>Anemonastrum biarmiense</i> (Juz.) Holub), гирчовник татарский (<i>Conioselinum tataricum</i> Hoffm.), иван-чай узколистный (<i>Chamerion angustifolium</i> L.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), купальница европейская (<i>Trollius</i></p>	<p>бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.), василек сибирский (<i>psephellus sibiricus</i> (L.) Wagenitz), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), хлопושка обыкновенная (<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.) чертополох шиповатый (<i>Carduus</i></p>	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), дягиль лекарственный (<i>Archangelica officinalis</i> Hoffm), земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i></p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)</p>	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.)</p>	нет

	<p><i>europaeus</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Oriz), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.)</p>	<p><i>acanthoides</i> L.)</p>	<p>L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)</p>			
16	<p>алтей лекарственный (<i>Althaea officinalis</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), дягиль лекарственный (<i>Archangelica officinalis</i> Hoffm), змеевик большой (<i>Bistorta officinalis</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>бiryuchina обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), василек сибирский (<i>psephellus sibiricus</i> (L.) Wagenitz), ветренник пермский (<i>Anemonastrum biarmense</i> (Juz.) Holub), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), купальница европейская (<i>Trollius europaeus</i> L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.), хлопущка обыкновенная (<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), гирчовник татарский (<i>Conioselinum tataricum</i> Hoffm.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)</p>	<p>бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.), земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)</p>	нет	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.)

Сибайский филиал «Учалинского горно-обогатительного комбината»

1	нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb)	козелец Рупрехта (<i>Scorzonera ruprechtiana</i> Willd.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.)	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.))	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.),	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.)	клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)
2	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.)), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb.)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.)	клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth)	нет
3	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven)	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.)), козелец Рупрехта (<i>Scorzonera ruprechtiana</i> Willd.)	одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb)	нет	клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.)	клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)
4	короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb)	клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven)	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.)	нет	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth)
5	козелец Рупрехта (<i>Scorzonera ruprechtiana</i> Willd.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.)), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven)	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult)	роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i> L.), клён ясенелистный	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth)

					(<i>Acer negundo</i> L.)	
6	<p>девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), козелец Рупрехта (<i>Scorzonera ruprechtiana</i> Willd.), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), ясенец кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i> (Grossh))</p>	<p>белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb)</p>	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)</p>	<p>лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)</p>	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)</p>	<p>горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.)</p>
7	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), девясил германский (<i>Inula germanica</i> L.), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), ясенец кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i> (Grossh))</p>	<p>гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.)</p>	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)</p>	нет
8	<p>белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), девясил германский (<i>Inula germanica</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.), ясенец кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i> (Grossh))</p>	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), неоня русская (<i>Nonea rossica</i> Steven)</p>	<p>девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)</p>	<p>горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.)</p>	нет
9	<p>девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), козелец Рупрехта (<i>Scorzonera ruprechtiana</i> Willd.), неоня русская (<i>Nonea</i></p>	<p>багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), лапчатка</p>	<p>горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)</p>	нет	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)</p>

	<i>rossica</i> Steven), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), ясенец кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i> (Grossh))				
10	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), (L.) Coult), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), девясил германский (<i>Inula germanica</i> L.), девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.)	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i>), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	нет
11	белокопытник лучистый (<i>Petasites radiatus</i> (J.F. Gmel.) J. Toman), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), ясенец кавказский (<i>Dictamnus caucasicus</i> (Grossh))	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), козелец Рупрехта (<i>Scorzonera ruprechtiana</i> Willd.), короставник полевой (<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven)	девясил германский (<i>Inula germanica</i> L.)	гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.)	нет
12	чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), молочай прутьевидный	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd),	лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea</i>	тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)

		<i>(Euphorbia virgata L.)</i>			<i>millefolium L.)</i>	
13	роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult).	полынь горькая (<i>Artemisia absinthium L.</i>), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides L.</i>)	лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina L.</i>), лопух большой (<i>Arctium lappa L.</i>), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris L.</i>)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), клевер горный (<i>Trifolium montanum L.</i>), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis L.</i>)	нет
14	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga L.</i>), бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare L.</i>), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare L.</i>), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult).	лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea L.</i>), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata L.</i>), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium L.</i>)	клевер луговой (<i>Trifolium pratense L.</i>), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium L.</i>), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides L.</i>)	клевер горный (<i>Trifolium montanum L.</i>), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris L.</i>)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis L.</i>), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera L.</i>)
15	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), девясил германский (<i>Inula germanica L.</i>), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	багульник болотный (<i>Ledum palustre L.</i>), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), тимopheевка луговая (<i>Phleum pratense L.</i>), тысячелистник обыкновенный	лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina L.</i>), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris L.</i>)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis L.</i>), лопух большой (<i>Arctium lappa L.</i>), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium L.</i>)	клевер горный (<i>Trifolium montanum L.</i>), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb)	нет

		<i>(Achillea millefolium L.)</i>				
16	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), ясменник скальный (<i>Asperula petraea</i> V.I. Krecz. ex Klovov)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), льнянка обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.)	клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), лапчатка гусиная (<i>Potentilla anserina</i> L.), ноня русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.),	тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)
Гайский горно-обогатительный комбинат						
1	канареечник тростниковидный (<i>Phalaris arundinacea</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	нет
2	пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus</i>	молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	кизилник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), тополь бальзамический	нет

		<i>acanthoides</i> L.)			<i>(Populus balsamifera</i> L.)	
3	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt)	нет
4	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), канареечник тростниковидный (<i>Phalaris arundinacea</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt)	тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)
5	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), канареечник тростниковидный (<i>Phalaris arundinacea</i> L.), клён ясенелистный (<i>Acer</i>	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.),	полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	нет

	<i>negundo</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)				
6	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), ноня русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> L.), тимopheевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	вишня степная (<i>Prunus fruticosa</i> Pall.), вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt)	нет
7	ноня русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.), тимopheевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> L.), боярышник обыкновенный (<i>Crataegus laevigata</i> (Poir) Dc.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вишня степная (<i>Prunus fruticosa</i> Pall.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), рябина обыкновенная (<i>sorbus aucuparia</i> L.)	нет
8	вишня степная (<i>Prunus fruticosa</i> Pall.), кизильник черноплодный	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser),	клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), осот	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.),	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вяз огладкий (<i>Ulmus</i>	нет

	<p>(<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt), лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> L.), тимopheевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)</p>	<p>молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)</p>	<p>полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)</p>	<p>щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p><i>laevis</i> Pall.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)</p>	
9	<p>бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.)</p>	<p>боярышник обыкновенный (<i>Crataegus laevigata</i> (Poir) Dc.), noneя русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), тимopheевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)</p>	<p>клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.) цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> L.)</p>	<p>вишня степная (<i>Prunus fruticosa</i> Pall.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), рябина обыкновенная (<i>sorbus aucuparia</i> L.)</p>	нет
10	<p>боярышник обыкновенный (<i>Crataegus laevigata</i> (Poir) Dc.), клаузия агидельская (<i>Clausia agideliensis</i> Knjaz), рябина обыкновенная (<i>sorbus aucuparia</i> L.), спаржа лекарственная</p>	<p>бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.),</p>	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)</p>	<p>береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вишня степная (<i>Prunus fruticosa</i> Pall.)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanoc</i></p>	нет

	(<i>Asparagus officinalis</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)			<i>arpus</i> Fisch. ex Blytt), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)	
11	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.)	ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth), вишня степная (<i>Prunus fruticosa</i> Pall.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), рябина обыкновенная (<i>sorbus aucuparia</i> L.)	клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i> L.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)
12	пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), скерда кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.). тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.), ястребинка обыкновенная (<i>Hieracium vulgatum</i> Fr.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb), тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanoc arpus</i> Fisch. ex Blytt), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	нет
13	астрагал датский (<i>Astragalus danicus</i> Retz), боярышник обыкновенный (<i>Crataegus</i>	синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), скерда	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum</i>	можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus</i>	клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)	нет

	<p><i>laevigata</i> (Poir) Dc.), вероника дубравная (<i>Veronica chamaedrys</i> L.), девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)</p>	<p>кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.). тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)</p>	<p><i>vulgare</i> L.), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p><i>communis</i> L.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)</p>		
14	<p>боярышник обыкновенный (<i>Crataegus laevigata</i> (Poir) Dc.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb), скерда кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>девясил германский (<i>Inula germanica</i> L.), девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)</p>	<p>земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)</p>	<p>клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.)</p>	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), кизилник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt)</p>	нет
15	<p>нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb), скерда кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.). тимофеевка луговая (<i>Phleum</i></p>	<p>бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), боярышник обыкновенный (<i>Crataegus laevigata</i> (Poir) Dc.), молочай</p>	<p>лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> L.), можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus</i></p>	<p>кизилник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), льнянка</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), тополь бальзамический</p>	нет

	<i>pratense</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	<i>communis</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)	обыкновенная (<i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	(<i>Populus balsamifera</i> L.)	
16	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.), нонея русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), пустырник пятилопастный (<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib), скерда кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	боярышник обыкновенный (<i>Crataegus laevigata</i> (Poir) Dc.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb)	лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.), кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.) тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.)	нет
Киембаевский горно-обогатительный комбинат						
1	щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Vieb), ластовень ласточкин	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), щавель конский	полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	нет

		(<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus)	(<i>Rumex confertus</i> Willd)			
2	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), тимьян башкирский (<i>Thymus bashkiriensis</i> Klokov), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	нет	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	нет
3	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	нет	нет
4	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), тимьян башкирский (<i>thymus bashkiriensis</i> Klokov), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	нет	нет
5	гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), тимьян башкирский	багульник болотный (<i>Ledum palustre</i> L.), бодяк щетинистый	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), синеголовник	тополь бальзамический (<i>Populus</i>	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	нет

	(<i>thymus bashkiriensis</i> Klokov), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	(<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), ластовень ласточкин (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medikus), лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	<i>balsamifera</i> L.)		
6	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifrage</i> L.), бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.), тмин обыкновенный (<i>Carum carvi</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), горошек мышинный (<i>Vicia cracca</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)	нет
7	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifrage</i> L.), вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), тмин обыкновенный (<i>Carum carvi</i> L.)	горошек мышинный (<i>Vicia cracca</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.)	гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)	полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	нет
8	бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.)	гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i>	бедренец камнеломковый	вьюнок полевой (<i>Convolvulus</i>	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.),	нет

	<p>Besser), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), тмин обыкновенный (<i>Carum carvi</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>М. Vieb), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)</p>	<p>(<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)</p>	<p><i>arvensis</i> L.)</p>	<p>тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)</p>	
9	<p>бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), ноня русская (<i>Nonea rossica</i> Steven), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.), тмин обыкновенный (<i>Carum carvi</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.)</p>	<p>горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)</p>	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)</p>	нет
10	<p>бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.), цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i> L.), ястребинка обыкновенная (<i>Hieracium vulgatum</i> Fr.)</p>	<p>гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Vieb), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.), щетинник низкий</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)</p>	<p>осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)</p>	<p>ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)</p>	нет

		(<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)				
11	бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.)	молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), ястребинка обыкновенная (<i>Hieracium vulgatum</i> Fr.)	пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	нет
12	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.), цицербита уральская (<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd)	гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), родиола розовая (<i>Rhodiola rosea</i> L.), чертополох шиповатый (<i>Carduus acanthoides</i> L.)	вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), ястребинка обыкновенная (<i>Hieracium vulgatum</i> Fr.)	горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	нет
13	гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), подорожник степной (<i>Plantago urvillei</i> Opiz), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.), скерда кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.)	бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i> L.), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.), тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea</i>	полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), щавель конский (<i>Rumex confertus</i> Willd)	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	нет	нет

		<i>millefolium</i> L.)				
14	<p>бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.), цицербита уральская (<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd)</p>	<p>горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), скерда кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.),</p>	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)</p>	<p>роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm), кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt)</p>	нет
15	<p>бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), серпуха венценосная (<i>Serratula coronata</i> L.), спаржа лекарственная (<i>Asparagus officinalis</i> L.), цицербита уральская (<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i> L.), осот шероховатый (<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.), скерда кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.)</p>	<p>бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.), роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm)</p>	<p>ель сибирская (<i>Picea obovata</i> Ledeb.)</p>	<p>клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)</p>	нет

16	<p>вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.), молочай прутьевидный (<i>Euphorbia virgata</i> L.), одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Webb), серпуха венценосная (<i>Serratula coronata</i> L.), тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.), цицербита уральская (<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd), щетинник низкий (<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult)</p>	<p>бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser), вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.), осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.), синеголовник плоский (<i>Eryngium planum</i> L.)</p>	<p>бедренец камнеломковый (<i>Pimpinella saxifraga</i> L.), полынь горькая (<i>Artemisia absinthium</i> L.)</p>	<p>гвоздика полевая (<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb), девясил шершавый (<i>Inula hirta</i> L.)</p>	<p>роза майская (шиповник) (<i>Rosa majalis</i> Herrm)</p>	нет
----	---	---	--	---	--	-----