



На правах рукописи

Т. Антофеева

Антофеева Татьяна Валерьевна

**АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИРОДНЫХ
КОМПЛЕКСОВ В ГОРНОРУДНЫХ РАЙОНАХ**

Специальность 25.00.23. – физическая география и биогеография,
география почв и геохимия ландшафтов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Барнаул – 2004

Работа выполнена на кафедре природопользования и геоэкологии географического факультета Алтайского государственного университета

Научный руководитель: доктор географических наук,
профессор **Г.Я. Барышников**

Официальные оппоненты: доктор географических наук,
профессор **В.В. Козин**

кандидат географических наук,
доцент **Н.Г. Евтушик**

Ведущая организация: Томский государственный
университет

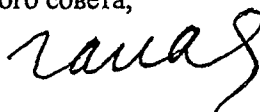
Защита состоится 1 апреля 2004 г. в 10 час. на заседании диссертационного совета Д 212.005.06 при Алтайском государственном университете по адресу: 656049, г. Барнаул, ул. Димитрова, 66, Малый зал.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Алтайского государственного университета.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью учреждения, просим направлять в адрес университета на имя ученого секретаря Совета: 656049, г. Барнаул, пр-т Ленина, 61, географический факультет.

Автореферат разослан 26 февраля 2004 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат географических наук



В.П. Галахов

2007-4
17618

2529887

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

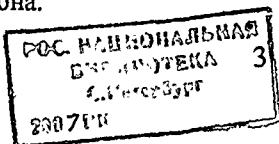
Актуальность исследования. С учетом складывающейся в стране социально-экономической ситуации деятельность в области природопользования должна быть направлена преимущественно на создание и развитие региональных систем регулирования воздействия на природную среду. Каждый регион вынужден самостоятельно решать свои проблемы, в том числе и природоохранного характера. Система регулирования природопользования позволяет сделать это более эффективно. Поэтому анализ антропогенной трансформации ландшафтов приобретает в настоящее время все большее значение для научного обоснования экологоприемлемого природопользования. Особенно важными такие исследования являются для староосвоенных горнорудных районов, где в результате многовекового антропогенного воздействия сформировались неблагоприятные в экологическом отношении территории.

Примером этого является Рудный Алтай, считающийся колыбелью сибирской цивилизации. Преобразование естественных природных ландшафтов здесь связано с эксплуатацией богатых минеральных ресурсов, начиная с самых древних времен, когда племена Чуди впервые поселились на этой территории и заканчивая двадцатым столетием. Интенсивность использования минерально-сырьевой базы со временем нарастала, что привело к формированию ряда экологических проблем. В связи с этим, актуальность исследования выбранной территории определяется необходимостью получения новой ландшафтно-экологической информации, необходимой для формирования дальнейшей стратегии природопользования не только для северо-западной части Рудного Алтая, но и для других горнорудных районов.

Целью диссертационной работы является исследование степени антропогенной трансформации ландшафтов горнорудных районов для определения экологоприемлемой структуры природопользования.

Для достижения указанной цели потребовалось решение следующих задач:

1. Провести анализ, выбрать научные подходы и разработать методы изучения антропогенной трансформации ландшафтов в горнорудных районах.
2. Определить природно-ландшафтную дифференциацию территории и провести оценку природного потенциала ландшафтов (потенциала устойчивости и эколого-ресурсного потенциала).
3. Выявить основные периоды становления систем природопользования и установить главенствующие процессы антропогенизации природных комплексов на различных этапах хозяйственного освоения территории.
4. Определить степень антропогенной трансформации ландшафтов горнорудного района.



5. Разработать и предложить экологоприемлемую структуру природопользования для северо-западной части Рудного Алтая.

Объектом исследования являются природные системы (ландшафты на уровне типов местности) северо-западной оконечности Рудно-Алтайского полиметаллического пояса, который включает южные районы Алтайского края. В его пределах находятся Локтевский и Третьяковский административные районы, отчасти Змеиногорский, Рубцовский, Курьинский и Поспелихинский районы.

Предметом исследования являются процессы антропогенизации ландшафтов и территориальная структура природопользования северо-западной части Рудного Алтая.

Теоретическая и методологическая основа исследования базируется на идеях и трудах ученых в области географии, геоэкологии, ландшафтоведения, природопользования Н.А. Солнцева (1949), А.Г. Исаченко (1974, 1980, 1991), В.Б. Сочавы (1978), Ф.Н. Милькова (1978, 1981), В.А. Николаева (1979, 1999), В.С. Жекулина (1982), В.С. Преображенского (1983, 1988), Н.Ф. Реймерса (1990, 1994), Т.Д. Александровой (1986, 1990). Учен опыт региональных географических исследований Г.Я. Барышникова (1992), Ю.И. Винокурова (1980, 2000), А.М. Малолетко (2001, 2002), Б.Н. Лузгина (2000, 2002), О.Н. Барышниковой (2001), О.В. Отто (2000), И.Н. Ротановой (1996) и др.

Методы исследования. При решении поставленных задач использовались традиционные методы, применяемые в комплексных ландшафтно-географических и геоэкологических исследованиях. К ним относятся логический анализ и синтез, метод балльных оценок, ландшафтно-исторический, картографический, статистический, сравнительно-географический, геоинформационный с применением программных средств ARCView.

Информационной базой для исследования послужили проведенные полевые исследования автора, материалы районных комитетов по экологии и землепользованию, Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды по Алтайскому краю, НИИ «Гипрозем», краевого Комитета по земельным ресурсам и землеустройству, Института водных и экологических проблем СО РАН, Алтайского краевого комитета по статистике, Центра хранения архивного фонда по Алтайскому краю, а также фондовые и архивные материалы ОАО «Рудно-Алтайская экспедиция». Кроме того, в работе использованы литературные и картографические источники.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Усовершенствована и адаптирована методика исследования устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям. Проведена оценка устойчивости природных комплексов территории северо-западной части Рудного Алтая.

2. Впервые, при помощи пространственно-временного анализа, определены периоды антропогенизации природных комплексов исследуемой территории. Выявлена роль горнорудного производства в процессе становления систем природопользования.

3. Используя основные показатели 'антропогенных воздействий' в горнорудном районе, была определена степень трансформации ландшафтов на уровне типов местности.

4. На основании результатов исследований предложена схема экологоприемлемой структуры природопользования для северо-западной части Рудного Алтая, определены основные перспективы развития горнорудного района.

Практическая значимость. Полученные выводы важны для органов управления административных районов как исследуемой территории, так и других подобных территорий для разработки планов мероприятий по природопользованию, а также для комитетов по экологии и охране окружающей природной среды, по земельным ресурсам и землеустройству. Помимо этого, результаты исследования имеют большое значение для совершенствования образования в вузах. Отдельные разделы диссертационной работы используются при проведении курсов «Эколого-хозяйственный анализ территории», «Региональное природопользование» на географическом факультете Алтайского государственного университета.

Апробация работы. Положения и результаты исследования докладывались автором на международных и региональных конференциях и совещаниях: «Горы и человек: антропогенная трансформация горных геосистем» (Барнаул 2001, 2003); Межвузовского научно-координационного совета по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов (Барнаул, 2003); «Экология южной Сибири и сопредельных территорий» (Абакан, 2003). Основные результаты исследования изложены в 10 печатных работах.

Защищаемые положения:

1. Расположение северо-западной части Рудного Алтая в переходной зоне между Западно-Сибирской равниной и Алтае-Саянской горной страной, явилось причиной неоднородности природно-ландшафтной дифференциации и природного потенциала ландшафтов.

2. Антропогенная трансформация современных ландшафтов является результатом длительного и многостороннего хозяйственного освоения территории горнорудного района.

3. Структурообразующий эффект антропогенной трансформации природных комплексов определяется контрастностью антропогенной нагрузки, обусловленной горнорудной спецификой северо-западной части Рудного Алтая.

4. Экологоприемлемая структура природопользования является основой устойчивого развития староосвоенного горнорудного района. Формируется с

учетом показателей устойчивости природных комплексов к антропогенным воздействиям, эколого-ресурсного потенциала и степени антропогенной трансформации ландшафтов.

Структура и содержание диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и 2-х приложений. Основное содержание изложено на 182 страницах машинописного текста, иллюстрировано 22 рисунками и 16 таблицами. Список литературы включает 211 наименований.

Автор выражает глубокую благодарность за помощь и ценные советы научному руководителю доктору географических наук, профессору Г.Я. Барышникову, а также к.г.-м.н., профессору Б.Н. Лузгину, к.г.н., доценту О.Н. Барышниковой, д.г.н., профессору А.М. Малолетко, д.г.н., профессору Н.В. Ревякиной, к.г.н., доценту О.В. Отто.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАБОТЫ

1. Расположение северо-западной части Рудного Алтая в переходной зоне между Западно-Сибирской равниной и Алтае-Саянской горной страной, явилось причиной неоднородности природно-ландшафтной дифференциации и природного потенциала ландшафтов.

Расположение района исследований в переходной зоне на стыке двух физико-географических стран - Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной страны, выделенной Г.Я. Барышниковым (1992), наложило отпечаток на формирование ландшафтных комплексов более низкого таксономического ранга.

По сочетанию климатических условий и растительности ландшафты подразделяются на сухостепные, засушливо-степные, умеренно-засушливо-степные и умеренно-увлажненные горные. В восточном направлении засушливость климата постепенно снижается, что обусловлено орографическим эффектом низкогорий Колыванского и Тигирекского хребтов. Граница между горной и равнинной физико-географическими странами резко извилистая, что обусловлено неровными выступами тектонического фундамента. В отличие от равнинной, горная часть, относящаяся к Алтае-Саянской горной стране, представлена несколькими ярусами и характеризуется более сложным строением и большим разнообразием природных комплексов, что объясняется взаимопроникновением элементов горных ландшафтов в равнинные. В связи с этим, пространственная приуроченность территории исследования к переходной зоне играет значительную роль в формировании ландшафтной структуры. Основными факторами ландшафтной дифференциации здесь выступают геолого-геоморфологические особенности и климатические характеристики района. Сочетание этих основных составляющих определяет закономерности строения и функционирования природных комплексов.

Природно-ландшафтная дифференциация территории предопределила неоднородность природного потенциала ландшафтов (эколого-ресурсного потенциала и потенциала устойчивости). Изучение устойчивости природных систем проводилось на уровне типов местности, где ландшафтные выделы выступают в качестве операционно-территориальных единиц для установления значений устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям.

При оценке устойчивости ландшафтов к антропогенному воздействию нами использовались принципы оценки устойчивости почв и ландшафтов, предложенные В.В. Снакиным, А.А. Присяжной (1995), М.А. Глазовской (1996) и другими, основанные на методах нормирования отдельных показателей с последующим их суммированием по балльной системе. Это позволило группировать ландшафты по степени их общей устойчивости. При оценке устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям использовался ряд климатических, почвенно-геохимических показателей, показателей отражающих возраст и стадию развития ландшафта. Проработка многочисленных материалов различных исследований позволила нам составить карту устойчивости ландшафтов к антропогенному воздействию 1:500000 масштаба для северо-западной части Рудного Алтая.

Было установлено, что степень устойчивости природных комплексов к внешним воздействиям определяется контрастностью ландшафтоформирующих процессов. В связи с этим, исследования подтвердили, что ландшафты с высокой степенью устойчивости расположены в пределах Алтае-Саянской области, а природные комплексы, относящиеся к равнинной части, отличаются более низкими показателями устойчивости (рис. 1). В целом же на территории исследования преобладают природные комплексы со слабой степенью устойчивости.

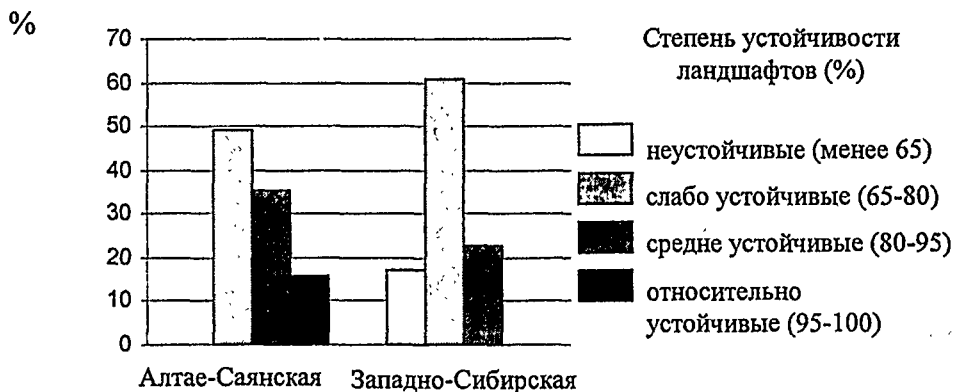


Рис. 1. Степень устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям по физико-географическим странам (в пределах северо-западной части Рудного Алтая)

К классификационным единицам схемы природно-ландшафтной дифференциации органично привязываются показатели отдельных элементов эколого-ресурсного потенциала, при анализе которого для северо-западной части Рудного Алтая нами учитывались показатели биологической эффективности климата, обеспеченности лесными, водными, земельными и минеральными ресурсами.

По показателям биологической эффективности климата, обеспеченности лесными и водными ресурсами прослеживается закономерная связь с природно-ландшафтной дифференциацией. Наиболее оптимальные показатели характерны для горной и предгорной части, а с изменением климатических и геолого-геоморфологических условий в направлении с востока на запад значения показателей эколого-ресурсного потенциала снижаются. Наиболее оптимальные показатели обеспеченности земельными ресурсами, учитывающие характеристики рельефа и почвенного плодородия, определяются для типов местностей, относящихся к предгорным равнинам. В то время как распределение минеральных ресурсов зависит от геолого-геоморфологического строения территории. В целом, рудные полезные ископаемые сосредоточены на предгорных равнинах и низкогорьях, месторождения нерудного сырья приурочены к долине р. Алей и ее притокам.

Контрастность ландшафтообразующих факторов предопределила неоднородность как природно-ландшафтной дифференциации, так природного потенциала ландшафтов. Природные комплексы предгорной и низкогорной части, в отличие от равнинных, обладают наиболее оптимальными показателями природного потенциала.

2. Антропогенная трансформация современных ландшафтов является результатом длительного и многостороннего хозяйственного освоения территории горнорудного района.

В результате ландшафтно-исторического анализа, методика которого была предложена В.С. Жекулиным (1982) и В.А. Низовцевым (1999), для исследуемой территории нами была установлена последовательность процессов антропогенизации природных комплексов.

При выделении этапов освоения территории нами учитывался фактор изменчивости структуры ландшафтов, определяемый многовековыми изменениями общей увлажненности, предложенный А.В. Шнитниковым (1957). Сопоставление колебаний увлажненности с археологическими и историческими данными, применение методики временных срезов позволило выявить причины и установить масштабность освоения территории, а так же направленность систем природопользования.

На основании полученных данных были выделены основные периоды освоения и преобразования природной среды (табл. 1).

Таблица 1

Основные периоды освоения и преобразования природной среды северо-западной части Рудного Алтая

Периоды освоения	Природные условия	Поселения и население	Системы природопользования	Виды трансформации природных комплексов
1	2	3	4	5
<i>I. Начальный период освоения:</i> конец среднего палеолита (древнекаменный век - около XX тыс. лет назад) - конец неолита (новолитный век - V тыс. до н.э.).	Предположительно благоприятные природно-климатические условия.	Немногочисленные поселения в пойме р. Алей и в районе оз. Новенькое представлены небольшими родовыми группами кочующих охотников. К концу периода - полуседельный образ жизни.	Присваивающий тип хозяйства в конце палеолита. В связи с совершенствованием каменной индустрии переход к производящему хозяйству.	Воздействие на биотическую составляющую природных комплексов. Наибольшую нагрузку испытывают пойменные ландшафты. Изменения незначительны, т.к. население использует только естественные свойства существующих ландшафтов.
<i>II. Период хозяйственного освоения с зарождением горнорудного производства:</i> начало энеолита (меднокаменный век - IV тыс. до н.э.) до III в. до н.э.	Смена благоприятных природно-климатических условий на периоды с недостаточным увлажнением (кон. IV - сер. III тыс. до н.э. и сер. II тыс. до н.э.) и избыточным увлажнением (кон. III тыс. до н.э. и сер. I тыс. до н.э.) В периоды недостаточного увлажнения происходит процесс аридизации климата. Ослабление засушливости климата способствовало формированию благоприятных условий.	Равномерное расселение в периоды с оптимальными природно-климатическими условиями. В периоды аридизации плотность населения снижалась, и поселения концентрировались в долинах рек, сохранявших свой сток. Увеличение плотности населения за счет улучшения природно-климатических условий. Доминирует оседлый и полукочевой образ жизни.	Производящий тип ведения хозяйства. Скотоводство, земледелие, охота, рыболовство, добыча руд и производство цветных металлов.	Трансформация растительного (сведение лесов, пастбищная деградация) и почвенного покрова. Трансформация рельефа в результате разработки рудных месторождений. Формируются антропогенно-измененные ландшафты. Увеличение антропогенных нагрузок в приречных зонах повлекло за собой дестабилизацию пойменно-террасовых природных комплексов.
<i>III. Период с доминированием кочевого скотоводства:</i> III в. до н.э. - XVII в. н.э.	Происходит формирование современных природных комплексов. С I в. н.э. происходит процесс аридизации климата. С XII века увлажнение увеличивается и в XVI в. наступает Малая ледниковая эпоха.	Снижение численности населения с XI века, а к XIV-XVI веке территория остается незаселенной. В XVII - первой половине XVIII века - территория слабо заселена. Население вело кочевой образ жизни.	Кочевое скотоводство, охота, рыболовство.	Пастбищная дигрессия как следствие нарушения биотической составляющей природных комплексов. Обратимые последствия воздействий на ландшафты - результат периодичности заселения территории кочевниками.

1	2	3	4	5
<p><i>IV. Начальный период "русского" освоения с преобладанием горнодобывающей промышленности.</i> XVIII – конец XIX вв.</p>	<p>До XIX века продолжение Малой ледниковой эпохи, позднее - формирование современных природно-климатических условий.</p>	<p>Увеличивается численность населения за счет миграции приписных рабочих и крестьян с запада. Возникают населенные пункты горнозаводского значения Змеиногорск, Кользаны, Локоть.</p>	<p>Развитие горнодобывающей и горноперерабатывающей промышленности. С/х имеет второстепенное значение. Доминирующая система земледелия - залежно-паровая, используется трехполье.</p>	<p>К полной и частичной трансформации подверглись природные комплексы в районе добычи полезных ископаемых. Развитие дорожной сети и опорных населенных пунктов увеличило площадь природно-антропогенных систем. В аграрном секторе система землепользования не вызвала ярко выраженных негативных последствий. Появились постоянно окультуренные комплексы (пашни, усадебные земли, огороды, пруды).</p>
<p><i>V. Развитие сельскохозяйственного освоения: конец XIX – начало XX в.</i></p>	<p>Современные природно-климатические условия</p>	<p>Рост населения за счет крестьян-переселенцев. Возникновение ряда населенных пунктов сельскохозяйственного назначения.</p>	<p>Главная отрасль специализации – с/х. Эволюция земледелия: от залежно-паровой системы к трехполью.</p>	<p>Экстенсивное ведение сельского хозяйства приводило к увеличению посевных площадей. Трансформация пойменных и террасовых ландшафтов.</p>
<p><i>VI. Интенсификация промышленного и сельскохозяйственного производства: середина – конец XX века.</i></p>	<p>„-“</p>	<p>Возникновение гг. Горняк, Рубцовск и ряда рабочих поселков, их укрупнение. Увеличение численности населения за счет миграции и высокой рождаемости.</p>	<p>Окончательно формируется минерально-сырьевая база цветной металлургии. Развиваются сельское и лесное хозяйства. В 70-е годы - индустриализация и интенсификация хоз-ва.</p>	<p>Наблюдается процесс наибольшего антропогенного давления на природные комплексы, сопровождающийся отчуждением земель. Увеличение площади и разнообразия антропогенных комплексов (сельтебных, линейных, техногенных и др.). Возникают экологические проблемы (вторичное засоление, загрязнение почв, вод, образование и накопление твердых и жидких токсичных отходов и т.д.).</p>
<p><i>VII. Ослабление промышленного производства при увеличении роли сельского хозяйства в структуре природопользования: рубеж XX - XXI вв.</i></p>	<p>„-“</p>	<p>Высокая смертность и низкая рождаемость населения, поддержание численности за счет мигрантов с Республики Казахстан.</p>	<p>Прекращение деятельности горнодобывающей промышленности, снижение доли обрабатывающей.</p>	<p>Консервация предприятий активизировало процесс трансформации природных систем (подтопление территорий, загрязнение тяжелыми металлами, развитие вторичных экзогенных процессов и т.д.). Экологические проблемы в аграрном природопользовании обостряются.</p>

Заселение территории началось с палеолитического времени. Воздействия в это время оказывались только на биотическую составляющую ландшафтов.

С эпохи энеолита, у населявших Рудный Алтай племен, стали проявляться зачатки производящего типа хозяйства, связанного с горнорудным производством, в связи с чем, возрастает и нагрузка на геологическую и рельефную составляющую ландшафта.

Период с преобладанием в структуре хозяйства кочевого скотоводства характеризуется изменением антропогенных воздействий. Нарушению подвергается растительный и почвенный покров. Такое воздействие имеет повсеместный характер.

Русская колонизация и наличие рудных месторождений полезных ископаемых обусловили развитие горнорудной промышленности в XVIII-XIX вв. Формирование новой системы природопользования сопровождалось массовым освоением месторождений, возникновением горнорудных центров (Змеиногорский рудник, Локтевский сереброплавильный завод), повсеместным сведением лесных массивов, строительством плотин, металлургических заводов.

Со второй половины XIX в. ведущую роль в экономике региона занимает аграрное природопользование, что приводит к увеличению площади антропогенно-измененных ландшафтов. Начиная с 50-х гг. XX в., в связи с интенсификацией промышленного, горнорудного и сельскохозяйственного производства, природные комплексы испытывают максимальную антропогенную нагрузку.

На протяжении всей истории освоения северо-западной части Рудного Алтая наблюдался постоянный рост антропогенной нагрузки на природную среду. Формирование системы расселения, в большинстве случаев, обусловлено горнорудной спецификой территории исследования. В связи с этим, наибольшей антропогенной трансформации подверглись пойменные и террасовые типы местности. В то время как формирование антропогенных ландшафтов промышленного класса обусловлено деятельностью горнорудного производства и приурочивалась к местам отработки месторождений. В конечном итоге, многовековая ненормированная антропогенная нагрузка на природные комплексы привела к формированию нового класса ландшафтов – антропогенно-измененных.

3. Структурообразующий эффект антропогенной трансформации природных комплексов определяется контрастностью антропогенной нагрузки, обусловленной горнорудной спецификой северо-западной части Рудного Алтая.

Для выявления антропогенной нагрузки и измененности компонентов природной среды вводились экспертные балльные оценки, показывающие

относительную степень антропогенной трансформации. Для этого использовались нормированные показатели антропогенно-техногенных нагрузок на ландшафт в степной и лесостепной зоне, предложенные С.Г. Макевниным и др. (1999), Н.Ф. Реймерсом (1990), В.В. Рюминым (1990).

Учитывая, что системы природопользования определяют характер и интенсивность антропогенного воздействия, учитывались следующие показатели: плотность населения, транспортная нагрузка, площадные показатели техногенных, селитебных образований, распаханых земель. Особую значимость для исследования антропогенной трансформации ландшафтов в горнорудных районах имеет оценка геохимических изменений. Поскольку ареолы техногенного загрязнителя всегда имеют полиэлементный состав (медь, цинк, свинец и др.), в работе мы использовали коэффициент геохимической измененности почвенного покрова, так как он в наибольшей степени отражает загрязнение окружающей среды (Методические рекомендации., 1982). Коэффициент геохимической измененности почвенного покрова рассчитывался по суммарному показателю загрязнения почвенного покрова (Z_c), который характеризует превышение фоновых значений концентраций микроэлементов (Критерии оценки., 1992):

$$Z_c = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{C_{\phi}} - (n - 1),$$

где Z_c – суммарный показатель загрязнения почвенного покрова; C_i – концентрация i -того элемента в почве; C_{ϕ} – фоновая концентрация i -того элемента; n – количество элементов.

По итогам исследований, было выявлено, что почвенный покров, как индикатор многолетнего функционирования горнодобывающей промышленности, испытывает повсеместное загрязнение тяжелыми металлами (табл. 2). По суммарному показателю (Z_c) наблюдаются многократные превышения загрязнения в районах разработки месторождений (Золотушинского, Змеиногорского, Семеновского и др.).

Таблица 2

Загрязнение почвенного покрова в северо-западной части Рудного Алтая

Категории экологического состояния почв (горизонт А ₁) по суммарному показателю Z_c	Площадь района исследований	
	км ²	%
Относительно удовлетворительное (0-16)	4852	56,1
Умеренно-опасное (16-32)	3442	39,7
Опасное (32-64)	192	2,1
Очень опасное (64-128)	128	1,4
Чрезвычайно опасное (более 128)	56	0,7

При оценке степени антропогенной трансформации ландшафтов количественные показатели по каждому параметру для отдельных типов местности переводились в баллы (от 0 до 4), которые затем суммировались. Результатом суммирования является интегральный показатель (U), предложенный К.М. Петровым (1998):

$$U = \frac{1}{n} \sum_{i} x_i k_i,$$

где n - число факторов; x_i - балльная оценка i фактора; k_i - весовой коэффициент i фактора.

По полученному интегральному показателю можно судить о степени антропогенной трансформации в том или ином типе ландшафтной местности. Для оценки степени антропогенной трансформации ландшафтов с учетом количественных характеристик каждого показателя определены следующие градации интегрального показателя (U): <1 - слабоизмененные; 1-2 - среднеизмененные; 2-3 - сильноизмененные; 3-4 - полностью или почти полностью измененные.

В результате проведенных исследований нами было создано картографическое отображение оценки степени антропогенной трансформации природных комплексов (рис. 2). Полученные результаты позволяют считать, что на территории северо-западной части Рудного Алтая преобладают типы местности со средней и сильной степенью трансформации. Типы местности, где в структуре природопользования доминирующее место занимал горнодобывающий и горнообрабатывающий комплекс, и функционирование которого сопровождалось увеличением площади преобразованных земель, характеризуются сильной степенью антропогенной трансформации. Это техногенные центры - Локтевский (шлаковые отвалы сереброплавильного завода), Змеиногорский, Рубцовский, Таловский полиметаллические рудники. К категории полностью или почти полностью измененных ландшафтов относится тип местности, в пределах которого в течение полувекового периода функционировал крупный центр горнодобывающей и горнообрабатывающей промышленности - Алтайский горно-обогатительный комбинат с комплексом хвостохранилищ (г. Горняк). Здесь в сильной степени нарушены все его компоненты: претерпела изменение литогенная основа ландшафта, наблюдаются процессы подтопления.

В целом, отмечается очаговый характер горнорудного производства. Для территории исследования характерен и фоновый характер природопользования (аграрное природопользование, лесопользование), что объясняет наличие слабоизмененных и среднеизмененных типов местности.

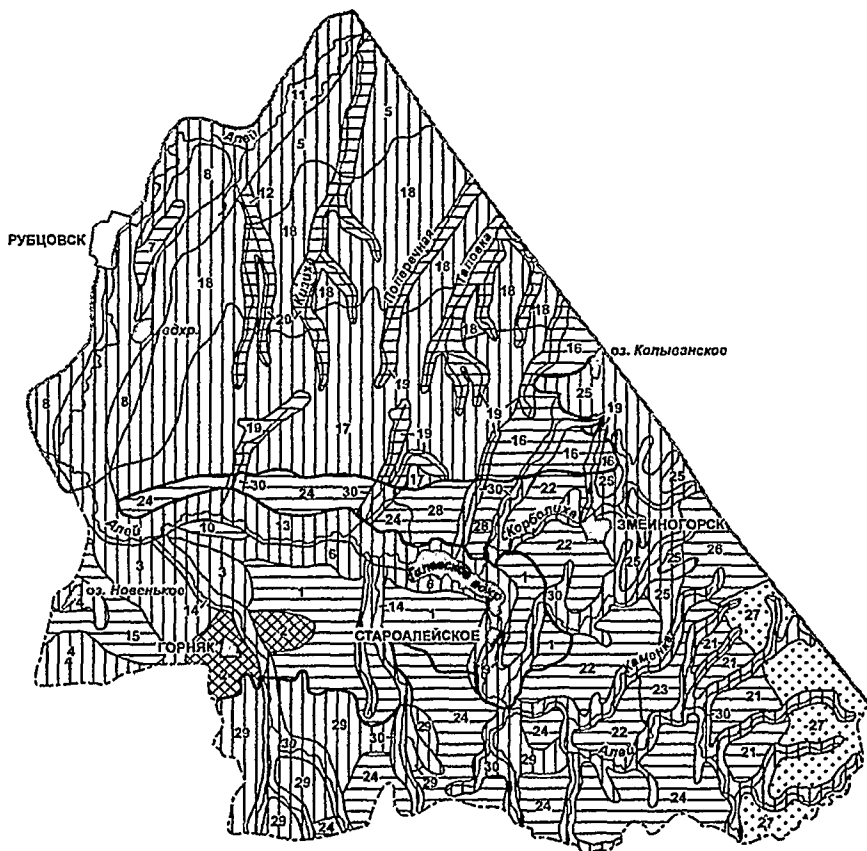


Рис.2. Карта-схема антропогенной трансформации ландшафтов северо-западной части Рудного Алтая

Степень трансформации ландшафтов
(значение интегрального показателя)



слабо измененные (менее 1)



средне измененные (1-2)



сильно измененные (2-3)



полностью или почти полностью
измененные (3-4)

25

номера типов местностей (1-20 Западно-Сибирской
физико-географической страны; 21-30 Алтае-Саянской
физико-географической страны)

Границы:



физико-географических стран



типов местности



северо-западной части
Рудноалтайского
полиметаллического пояса



государственная граница
Российской Федерации
и Республики Казахстан

4. Экологоприемлемая структура природопользования является основой устойчивого развития староосвоенного горнорудного района. Формируется с учетом показателей устойчивости природных комплексов к антропогенным воздействиям, эколого-ресурсного потенциала и степени антропогенной трансформации ландшафтов.

Посредством ландшафтно-экологического анализа территории в процессе сопоставления территориальной структуры природопользования, степени трансформации ландшафтов с ее природным потенциалом разработана структура экологоприемлемого природопользования (рис. 3), целью которого является проективное планирование и управление процессами природопользования для поддержания экологической стабильности территории.

При формировании экологоприемлемой структуры природопользования выделяется три режима использования территории: природоохранный, экстенсивный и интенсивный. Каждый из предложенных режимов делится, в зависимости от характеристик современного состояния, по типам целей использования на режимы сохранения, восстановления и использования.

Особоохраняемый режим - ориентирован на охрану существующего состояния природной среды. Это природные комплексы, обладающие высокими показателями эколого-ресурсного потенциала и потенциала устойчивости к антропогенным воздействиям (низкогорные поверхности с осиново-пихтовыми высокоствольными лесами).

Регламентируемый режим предполагает ограничение хозяйственной деятельности как с целью сохранения существующего состояния ландшафтов (заказники, памятники природы, природные парки), так и с целью восстановления (предусматривает комплекс мероприятий по улучшению территории). Режим восстановления предлагается для территорий, подвергающихся интенсивному использованию в горнорудной промышленности (окрестности г. Горняка). Эти типы местности являются экологически уязвимыми, так как обладают низкими характеристиками устойчивости природных комплексов к антропогенным нагрузкам и относятся к категории почти полностью измененных природных комплексов. Предлагается отказ от интенсивного использования с применением режима восстановления.

Компенсационный режим обеспечивает переход от интенсивно используемых территорий к охраняемым. Это буферные зоны крупных населенных пунктов (гг. Рубцовск, Горняк, Змеиногорск), горнорудных объектов (Новозолотушинский рудник, Таловский, Змеиногорский и др.), охранные зоны вдоль крупных транспортных магистралей, водоохранные зоны.

При режиме использования допускается как экстенсивное, так и интенсивное использование территории. Предлагается ряд ситуаций, выделяющихся в результате соотношения показателей природного потенциала и степени трансформации природ-

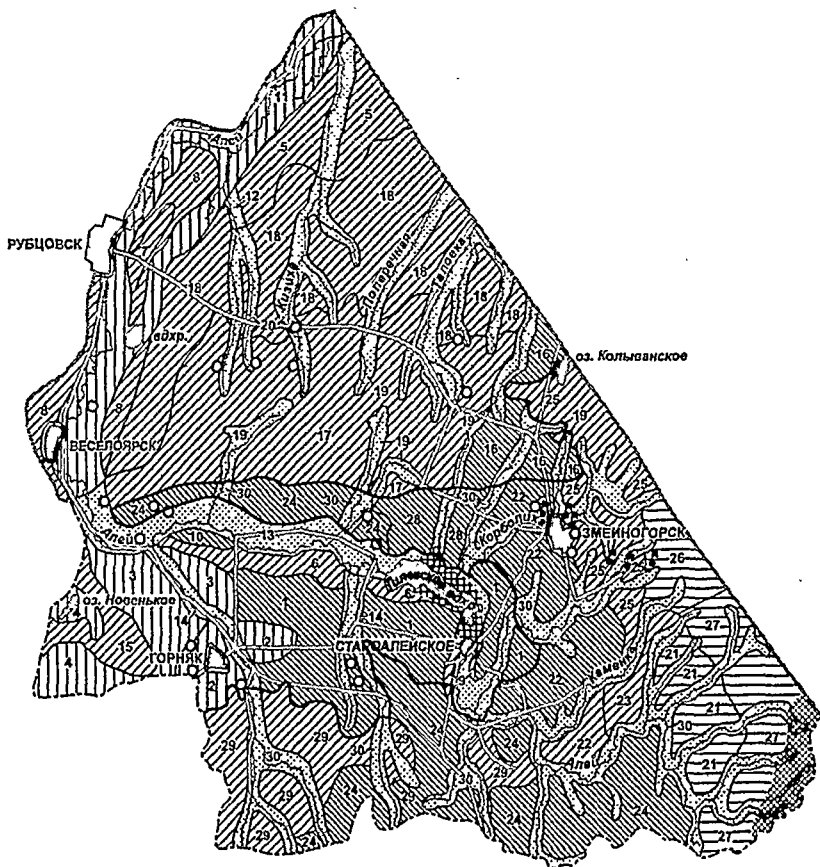


Рис.3. Карта-схема рекомендуемой экологически приемлемой структуры природопользования северо-западной части Рудного Алтая

Режимы природопользования:

Природоохранный:

особо охраняемый

заповедники

регламентируемый

заказники

памятники природы

природные парки

экологически уязвимые зоны

компенсационный

буферные зоны

промышленных городов

буферные зоны

горнорудных объектов

охраняемые зоны вдоль

транспортных магистралей

водоохранные зоны

Экстенсивный

Интенсивный

границы физико-географических стран

границы типов местности

номера типов местности (1-20 Западно-Сибирской физико-географической страны; 21-30 Алтай-Саянской физико-географической страны)

граница северо-западной части Рудно-алтайского полиметаллического пояса

государственная граница Российской Федерации и Республики Казахстан

ных комплексов: сохранение существующего экстенсивного использования, сохранение существующего интенсивного использования при условии его оценки и регламентирования, перевод слабо используемой территории в категорию интенсивного использования.

В целом, значения величины режима сохранения территории не означают исключения территории полностью из хозяйственного использования, а предполагает шадающий режим с использованием традиционных видов деятельности и рекреации.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. Неоднородность природно-ландшафтной дифференциации, обусловленная расположением северо-западной части Рудного Алтая в переходной зоне между Западно-Сибирской степной зональной областью и Алтае-Саянской горной страной — способствовало формированию большого разнообразия природных комплексов.

2. Проведенная оценка степени устойчивости природных комплексов к антропогенным воздействиям, позволила выявить типы местности с различными потенциалами устойчивости (от относительно устойчивых до неустойчивых).

3. Анализ эколого-ресурсного потенциала природных комплексов позволил определить территории наиболее благоприятные для развития различных направлений природопользования.

4. На примере ландшафтно-исторического анализа становления систем природопользования определены особенности антропогенизации природных комплексов. Наличие крупных месторождений полиметаллических руд предопределило историю освоения региона.

5. Проведена оценка степени антропогенной трансформации ландшафтов, позволившая определить участки с высокой степенью измененности, как следствие разновременного воздействия. Было выявлено, что последствия горнорудного природопользования отчетливо проявляются даже после прекращения деятельности предприятий (Локтевский сереброплавильный завод, Алтайский горно-обогатительный комбинат и др.).

6. На основании анализа природного потенциала ландшафтов, степени антропогенной трансформации и показателей экологического нормирования антропогенных воздействий на ландшафты, предложена схема адаптированной экологоприемлемой структуры природопользования для северо-западной части Рудного Алтая.

Полученные нами результаты могут послужить основой для совершенствования методов ландшафтно-экологических исследований, ориентированных на решение задач практики природопользования в староосвоенных горнорудных районах. Одновременно полученные результаты могут быть использованы и при определении мер экологической реабилитации подобных территорий.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. *Антофеева Т.В.* Основные этапы антропогенной трансформации природы северо-западной части Рудного Алтая // Антропогенная трансформация горных геосистем (Алтай и Саяны): история, состояние и проблемы: Матер. Всеросс. научн. конф. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2001. – С. 17-18
2. *Антофеева Т.В., Мардасова Е.В.* Исследование чрезвычайных геоморфологических ситуаций и их последствий в северо-западной части Рудного Алтая // Проблемы устойчивого развития региона: Матер. 2-й школы-семинара молодых ученых России. - Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2001. – С. 135-138
3. *Антофеева Т.В.* Современные проблемы природопользования северо-западной части Рудного Алтая // Экологический риск: Матер. 2 Всеросс. конф. (Иркутск, 20 сентября 2001 г.)- Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2001.- С. 209-211
4. *Барышников Г.Я., Антофеева Т.В.* Физико-географическая характеристика долины р. Машинки / Кунгуров А.Л. Каменный век Рудного Алтая. Ч.1: Палеолитические памятники: Монография. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002.- С. 168-173
5. *Антофеева Т.В.* Современные проблемы природопользования и типизация природно-антропогенных ландшафтов северо-западной части рудного Алтая // Экономика. Сервис. Туризм. Культура (ЭСТК-2002): Матер. 4 межд. конф. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. 2002. – С. 143-146
6. *Антофеева Т.В.* Антропогенные комплексы в структуре современных ландшафтов северо-западной части Рудного Алтая // География и природопользование Сибири: Сб. ст. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. Вып. 5. – С. 181 – 190
7. *Антофеева Т.В.* Факторы воздействия горнорудного производства на природные комплексы и его последствия (на примере северо-западной части Рудного Алтая) // Южная Сибирь: проблемы взаимодействия общества и природы: Материалы региональной конф. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2003. – С. 17-19
8. *Антофеева Т.В.* Ландшафтно-исторический анализ становления систем природопользования в северо-западной части Рудного Алтая // География и природопользование Сибири: Сб. ст. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2003. – Вып. 6. – С. 81-94
9. *Антофеева Т.В.* Методика оценки устойчивости природных комплексов к эрозионным процессам // Эрозионные и русловые процессы в Сибири. Матер. Межвуз. научн.-координац. совета по пробл. эрозионных, русловых и устьевых процессов. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2003. – С. 25-29
10. *Антофеева Т.В., Барышников Г.Я.* Физико-географический очерк Змеиногорского района / История Змеиногорского района. XX век (под ред. проф. В.А. Моисеева): Монография. – Барнаул: Изд-во «Аз Бука», 2004. – С.5-26

СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ

Введение.....	4
Глава 1. Теоретико-методологические основы антропогенной трансформации ландшафтов и особенности природопользования в горнорудных районах.....	11
1.1. Вопросы теории и понятие антропогенной трансформации ландшафтов.....	11
1.2. Особенности природопользования в горнорудных районах.....	18
1.3. Методика исследования природного потенциала и антропогенной трансформации ландшафтов.....	23
1.4. Принципы формирования экологоприемлемой структуры природопользования в горнорудных районах.....	45
Глава 2. Природно-ландшафтная дифференциация и природный потенциал северо-западной части Рудного Алтая.....	53
2.1. Природно-ландшафтная дифференциация.....	53
2.2. Оценка устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям.....	84
2.3. Анализ эколого-ресурсного потенциала ландшафтов.....	89
Глава 3. Ландшафтно-исторический анализ становления систем природопользования и антропогенизации природных комплексов.....	93
3.1. Периоды освоения и преобразования природной среды в северо-западной части Рудного Алтая.....	95
3.2. Антропогенные комплексы в структуре современных ландшафтов.....	119
Глава 4. Оценка степени антропогенной трансформации ландшафтов северо-западной части Рудного Алтая и перспективы формирования экологоприемлемой структуры природопользования.....	138
4.1. Оценка степени антропогенной трансформации ландшафтов.....	138
4.2. Экологоприемлемая структура природопользования северо-западной части Рудного Алтая.....	145
4.3. Основные направления стратегии развития горнорудных районов.....	151
Заключение.....	155
Литература.....	157
Приложения.....	183

РНБ Русский фонд

2007-4

17618

15 МАР 2004



Подписано в печать 24.02.2004.

Формат 60×84/16. Объем 1 п.л.

Бумага писчая. Печать офсетная. Тираж 100 экз. Заказ № 66.

Типография Алтайского государственного университета:

656049, г. Барнаул, ул. Димитрова, 66.