

На правах рукописи

ГУРОВ Александр Анатольевич

**АНТРОПОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО БИОСФЕРНОГО
РАЙОНА**

Специальность 1.6.21 Геоэкология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Владивосток – 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук

Научный руководитель: **Осипов Сергей Владимирович**
доктор биологических наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории биогеографии и экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук

Официальные оппоненты: **Бровко Пётр Фёдорович**
доктор географических наук, профессор, Заслуженный географ Российской Федерации, руководитель образовательных программ аспирантуры и магистратуры департамента наук о Земле Института Мирового океана Дальневосточного федерального университета

Климина Елена Михайловна
кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории оптимизации регионального природопользования Обособленного подразделения Института водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук Федерального государственного бюджетного учреждения науки Хабаровского федерального исследовательского центра Дальневосточного отделения Российской академии наук

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук

Защита диссертации состоится 26 апреля 2024 года в 15-00 часов на заседании диссертационного совета 24.1.500.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук по адресу: 690041, г. Владивосток, ул. Радио 7, зал заседаний, 2-ой этаж;
email: geogr@tigdvo.ru

С диссертацией можно ознакомиться в отделе Центральной научной библиотеки при Тихоокеанском институте географии ДВО РАН и на сайте <http://www.tigdvo.ru>

Автореферат разослан « _____ » _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук



Родникова Илона Мироновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Изучение изменения ландшафтного покрова под воздействием антропогенных факторов приобретает все большую актуальность [Дьяконов, 1975, 2008; Исаченко, 1976, 1989, 1991, 2004; Мильков, 1973, 1977, 1990; Моторина, 1975; Николаев, 2005; Николаев и др., 2008, 2011, 2013; Рева, 1975; Федотов, 1985, 2014, 2019 и др.]. С каждым годом площади, занимаемые антропогенными ландшафтами, растут. Появляются новые и расширяются уже существующие населенные пункты, сельскохозяйственные земли, обрабатывающие предприятия, добывающие комплексы. При этом в хозяйственную деятельность неизбежно вовлекаются все новые природные ландшафты, возрастает значение технического компонента в функционировании уже трансформированных ландшафтов. Их изучение будет становиться все более востребованным, это особенно очевидно с точки зрения «зелёного» развития отдельных территорий и региона в целом [Мирзеханова, 2020; Бакланов и др., 2022, 2023]. Карты, отображающие комплексную информацию о территории, являются мощным фундаментом для таких исследований. Потому так важно развитие ландшафтного подхода к картографированию антропогенно измененных географических комплексов различных уровней, в том числе самых детальных.

Степень разработанности темы исследования. Сихотэ-Алинский биосферный район включает в себя одноименный биосферный заповедник с нетронутыми хозяйственной деятельностью ландшафтами и прилегающие к нему территории – буферную и периферийную зоны, характеризующиеся различной степенью антропогенной нагрузки. Сочетание природного ядра и периферийной территории, где ведётся хозяйственная деятельность, делают район ценным источником сведений о степени и характере трансформации ландшафтов в результате хозяйственной деятельности. В рассматриваемом районе проведены разнообразные исследования, направленные на изучение изменения природной среды, состояния геосистем и их природных компонентов [Аржанова, Елпатьевский, 1999; Астафьев, 1985; Баденков, 1981; Баденков, Пузаченко, 1981; Баденкова и др., 1981; Белая, Христофорова, 2012; Воропаева, 2012; Врищ, 2012; Галышева, 2012; Громько и др., 2012; Зайцев, 2012; Заумыслова, Пожидаева, 2012; Зверева, 2008; Зырин и др., 1987; Качур, 1981; Киселев, Кудрявцева, 1987; Коротков, 1985; Коротков, Шапиро, 1985; Ляпков, 1987; Максимова и др., 1985; Мандыч, 1981; Маючая, 1987; Медведева, 1987; Нестеров, 1981; Нестерова, Пименова, 2012; Петропавловский и др., 1987; Подушко, 1981; Потиха, 2012; Пшеничникова, Пшеничников, 1985; Рец, 2012; Рыбачук, 1987; Серёдкин и др., 2012; Симонов, 1987; Скирина, Великанов, 2012; Скулкин, 1981; Смирнов и др., 2012; Тарасенко, Зиньков, 2001; Утенкова и др., 1985; Флягина, 1985; Христофорова и др., 1981; Чавтур, 1985; Чудаева, 1981; Шаульская и др., 1987; Шереметьев, 2012; Шулькин, 1981]. Рассматривались вопросы взаимодействия различных видов хозяйственной деятельности с компонентами природно-ресурсной среды [Бромберг, 1991; Бурилова, 1991; Вахненко, 1991; Игнатов, 1991; Мошков, 1991; На Юн За, 1991; Романов, 1991; Сидоркина, 1991; Соболева, 1991;

Степанько, 1991; Халлико, 1991; Харитонов, 1991; Скирина, Качур, 1991; Киселев, 1991]. Большинство из перечисленных исследований проводились в рамках организации системы мониторинга [Сихотэ-Алинский..., 1981, 1987, 1985, 1991]. Но общее понимание антропогенной трансформации исследуемого района далеко неполное. Настоящая работа дополняет проведенный комплекс исследований для потребностей мониторинга, основываясь на геоинформационной системе «Антропогенные геокомплексы Сихотэ-Алинского биосферного района» и крупномасштабном ландшафтном картографировании антропогенных территорий.

Объекты исследования: антропогенно изменённые территории Сихотэ-Алинского биосферного района.

Предмет исследования: разнообразие, структура и динамика антропогенно изменённых территорий.

Цель настоящей работы – подготовить ландшафтную и геоэкологическую характеристику антропогенно изменённых территорий Сихотэ-Алинского биосферного района.

Для этого поставлены следующие **задачи:**

1. Подготовить геоинформационную систему «Антропогенные геокомплексы Сихотэ-Алинского биосферного района».

2. Выявить разнообразие антропогенных урочищ путём ландшафтного картографирования антропогенно изменённых территорий.

3. Выявить разнообразие антропогенных фаций путём ландшафтного картографирования ключевых участков.

4. Выполнить анализ структуры антропогенно изменённых территорий.

5. Выполнить анализ антропогенных изменений ландшафтного покрова Сихотэ-Алинского биосферного района.

6. Провести ретроспективный мониторинг – анализ изменений антропогенных ландшафтов на основе подготовки и сравнения разновременных ландшафтных карт ключевых участков.

Научная новизна. Впервые для Дальневосточного региона проведено крупномасштабное ландшафтное картографирование антропогенных, в том числе техногенных, территорий. Существенно дополнена классификация антропогенных фаций и урочищ. Подготовлена геоинформационная система «Антропогенные геокомплексы Сихотэ-Алинского биосферного района», в которой отображено всё разнообразие антропогенных урочищ и значительное разнообразие антропогенных фаций исследуемой территории. Выполнен анализ антропогенных изменений природных ландшафтов. Дана ландшафтная характеристика освоённости рассматриваемого района. На основе разновременного картографирования антропогенных урочищ проведён ретроспективный геоэкологический мониторинг двух ключевых участков.

Теоретическая и практическая значимость работы. Проведенные исследования развивают ландшафтный подход к анализу и картографированию антропогенно изменённых

территорий. Подготовленные ландшафтные карты антропогенных фаций и урочищ служат важным дополнением при анализе структуры ландшафтного покрова, оценке антропогенных изменений природных ландшафтов, геоэкологическом мониторинге, характеристике освоенности территории, изучении динамики антропогенных ландшафтов.

Материалы и методы исследования. Диссертационная работа выполнена на основе материала, полученного в ходе экспедиционных исследований в 2010 и 2012, а также 2018, 2019 и 2020 годах. Во время полевых исследований использовались общепринятые методики [Исаченко, 1976; Жучкова, Раковская, 1982]. Подготовлена геоинформационная система «Антропогенные геокомплексы Сихотэ-Алинского биосферного района», основное содержание которой составляют наборы слоёв «антропогенные фации» (670 полигонов) и «антропогенные урочища» (711). «Фации» подготовлены для 8 ключевых участков, «урочища» – для всей исследуемой территории. Также в геоинформационную систему входят слои с космоснимками, транспортной сетью, населёнными пунктами, административным делением. Ландшафтные карты исследуемого района составлены с использованием программного обеспечения ArcGIS 10. В настоящей работе при выполнении анализа структуры антропогенно изменённых территорий рассчитывался ряд элементарных параметров, информативных при картографическом мониторинге и геоэкологической характеристике: площади, показатели формы, соседства и др. При выполнении ретроспективного мониторинга на основе разновременных карт использованы такие приемы, как пространственный анализ выделов антропогенных урочищ, анализ изменения классов антропогенных урочищ, анализ трансформации сопредельных природных ландшафтов. Для анализа антропогенных изменений ландшафтного покрова всего Сихотэ-Алинского биосферного района использовался прием сопоставления (наложения) двух карт: антропогенных урочищ Приморского края [Осипов, Гуров, 2022] и ландшафтов Приморского края [Старожилов, 2009].

Положения, выносимые на защиту:

1. Ландшафтные карты антропогенных фаций и урочищ детально отображают наиболее преобразованную часть ландшафтного покрова. Они являются эффективным средством инвентаризации антропогенных (техно-природных, природно-технических и технических) геокомплексов, изучения динамики и мониторинга изменений ландшафтного покрова освоенных территорий.

2. Большое разнообразие антропогенных фаций и урочищ отражает значительную типологическую и территориальную контрастность антропогенно изменённых территорий Сихотэ-Алинского биосферного района. Ландшафтная карта и ландшафтный спектр антропогенных урочищ показали, что освоенность Сихотэ-Алинского биосферного района связана, прежде всего, с сельским и городским строительством, строительством промышленных объектов, добычей полезных ископаемых, строительством автодорог, сельскохозяйственным

производством. При этом более преобразованы равнинные и горно-долинные ландшафты (4,0% площади), менее преобразованы горные (0,3% площади).

3. Анализ разновременных карт антропогенных урочищ полно выявляет антропогенные изменения ландшафтного покрова. Для двух ключевых участков – «Хрустальный» и «Дальнегорск» – установлено, что основные изменения за периоды наблюдений (55 и 35 лет) обусловлены главным образом горнопромышленной деятельностью и расширением населённых пунктов, а в пределах населённых пунктов – замещением усадебной на многоэтажную жилую застройку.

Степень достоверности, личный вклад автора, апробация результатов исследований. Достоверность и обоснованность результатов диссертации определяется достаточным количеством материалов, их географической представленностью, содержательным анализом объектов исследований, применением научно обоснованных методов.

Все работы по теме диссертации выполнены при личном участии автора. Диссертация написана автором самостоятельно. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на: XI международной научной конференции по тематической картографии «Тематические карты и атласы: современные концепции научного содержания, новые технологии создания и использования» (Иркутск, 2022); XVI научном совещании географов Сибири и Дальнего Востока (Владивосток, 2021); международной научно-практической конференции «Географические основы и экологические принципы региональной политики природопользования» (Иркутск, 2019); всероссийской научно-практической конференции «Геосистемы в Северо-Восточной Азии: типы, современное состояние и перспективы развития». (Владивосток, 2018); Российской конференции с международным участием «Регионы нового освоения: естественные сукцессии и антропогенные трансформации природных комплексов (Хабаровск, 2017); научно-практической конференции «Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика» (Владивосток, 2017); XV Совещании географов Сибири и Дальнего Востока «Географические, социально-экономические, экологические и этнокультурные факторы развития восточных территорий России» (Улан-Удэ, 2015); XII, XV, XVI, XVII молодежных конференциях с элементами научной школы «Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке» (Владивосток, 2014, 2018, 2019, 2022); всероссийской научно-практической конференции «Географические исследования восточных районов России: этапы освоения и перспективы развития» (Владивосток, 2014); XVIII конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока с элементами научной школы (с международным участием) «Развитие географических знаний: научный поиск и новые методы исследования» (Иркутск, 2014).

Публикации. Результаты исследования отражены в 28 научных публикациях, из которых 3 статьи – в рецензируемых изданиях, входящих в перечень журналов ВАК и приравненных к списку ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы из 374 наименований, из них 77 на английском языке. Общий объем работы составляет 145 страниц машинописного текста, включает 30 рисунков и 6 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и методы исследования, отмечена научная новизна и практическая значимость, личный вклад автора, представлены положения, выносимые на защиту, апробация и структура работы.

В **главе 1** рассматриваются теоретические и методологические основы изучения антропогенных ландшафтов.

В основу изучения антропогенных ландшафтов легли работы отечественных и зарубежных исследователей [Андроханов и др., 2004; Брылев, Пряхин, 2011; Виноградов, 1998; Дроздов, 1991; Дьяконов, 1978; Егоров, Козин, 2006; Исаченко, 1976; Исаченко, 1991; Крауклис, 1979; Мильков 1973, 1977, 1981, 1986; Мильков и др., 1993; Михеев, 1974; Моторина, 1975; Мухина, Толстихин, 1985; Николаев, 2005; Николаев и др. 2008; Петин и др., 2010; Плюснин и др., 2007; Природа..., 1978; Прокаев 1975, 1983; Рева, 1978; Ревзон, 1992; Розанов, 2007; Сочава, 1978; Федотов, 1985; Федотов, Федотов, 2004; Шишов и др., 2004; Anderson et all, 1976; Ma et all; 2015; Mücher et all, 2010; Zanden et all, 2016]. Ландшафтные карты и сведения о ландшафтной структуре нарушенных территорий содержатся в ряде публикаций [Волкова, Давыдова, 1987; Зайцев, Рубина, 1987; Исаченко, Резников, 2014; Пучкин, 2007; Старожилов, 2009; Федотов, 1985; Фетисов, 2008; Abd El-Kawy et all, 2011; Wang et all, 2008]. Но труды такого плана по Дальнему Востоку России малочисленны [Ганзей, 2016; Ермошин, Базаров, 2020; Климина, Остроухов, 2016]. Разнообразие антропогенных, в том числе техногенных, фаций и урочищ огромно. Выполненные работы по классификации и картографированию антропогенных территорий пока дают весьма неполное представление об этом многообразии. Недостаточная проработанность классификаций антропогенно измененных геокомплексов заметно сдерживает разработку геоинформационных систем, которые могли бы выступать основой для изучения антропогенных ландшафтов.

ГИС - технологии играют важную роль в современных географических работах, будь то картографирование ландшафтов или растительного покрова [Ермошин и др., 2011, 2012; Истомина, 2006; Климина и др., 2020; Кобелева 2012; Королук 1997; Кузьменко 2005, 2017; Кузьменко и др., 2015; Плюснин, Сороковой, 2013; Полежаев, 2008, 2013; Lioubimtseva, Defourny, 1999] или мониторинг и планирование природопользования, другие исследования геоэкологической направленности [Бакланов и др., 1994, 2010, 2011; Бешенцев, 2015; Бочарников, 1998; Бочарников, Егидарев, 2016, 2017; Голубев и др., 1995; Егидарев, 2006; Егидарев и др., 2019; Ермошин, 2012; Ермошин, Базаров, 2020; Ермошин и др., 2010, 2016; Климанова, Колбовский, 2015; Колбовский, Есипова, 2017; Мирзеханова, Климина, 2017;

Новаковский и др., 2003; Ревзон, Камышев; 2004; Семенов, 2017; Семенов и др., 2022; Солнцев и др., 2006; Тикунов, 2010; Egidarev et al, 2020; Ermoshin, Ganzei, 2010]. Все больше географической информации представляют объемные цифровые базы данных на те или иные географические объекты. В то же время очевидно научное и практическое значение географической информации, организованной таким образом: она может служить основой для проведения разнопланового мониторинга и решения ряда других задач.

В качестве основы для мониторинга антропогенных территорий хорошо подходят разновременные ландшафтные карты. Работа опирается на труды отечественных и зарубежных ученых в области изучения динамики антропогенных ландшафтов [Алейникова, Крыленко, 2018; Исаченко, Резников, 2014; Карпухина и др., 2013; Мильков, 1986; Сочава, 1978; Стародубцев, Богданец, 2012; Abd El-Kawy, 2011; Antwi et al, 2008; Dewan, Yamaguchi, 2009; Hendrychova, Kabrna, 2016; Wang, 2008] и геоэкологической оценки (характеристики) и мониторинга состояния природной среды [Принципы..., 1989; Зятькова и Лесных, 2004; Капитальчук, 2022; Израэль, 1979; Мониторинг..., 1991; Реймерс, 1990; Developments..., 2004; Monitoring..., 2006; Novel Methods..., 2016; др.]. Нами подготовлена геоинформационная система «Антропогенные геокомплексы Приморского края» [Геоэкологический..., 2018; Осипов, Гуров, 2022a].

В **главе 2** дана географическая характеристика исследуемого района: описание природных компонентов, населения и отраслей народного хозяйства, структуры ландшафтного покрова.

Глава 3. Разнообразие и картографирование антропогенных фаций ключевых участков Сихотэ-Алинского биосферного района.

Карты природно-технических, техно-природных и природных фаций подготовлены для 8 ключевых участков. Выявлено большое разнообразие географических фаций: классов I ранга (порядков) – 8, II ранга – 21, III ранга – 38, IV ранга (родов) – 124, V ранга (групп) – более 500. Такое разнообразие фаций предопределено значительным разнообразием большинства природных и антропогенных компонентов. Вследствие большой типологической и территориальной контрастности изученных техногенных территорий оказалось возможным и целесообразным ограничить легенду карт IV рангом фаций (родами), без дальнейшей детализации.

Ключевые участки подразделяются на несколько категорий – шахтно-отвальные комплексы, карьерно-отвальные комплексы, промышленные площадки и шламовые отвалы. Охарактеризуем некоторые из них. *Карьерно-отвальные комплексы* (посттехногенный период 0 – 40 лет) включают в себя карьеры, отвалы пустой породы, технические площадки, грунтовые дороги. Изученные горнопромышленные техногенные системы имеют площадь от 0,05 до 0,2 км². К категории карьерно-отвальных комплексов относится один ключевой участок – 3-й Советский (рисунок 1). Он сложен в основном техно-природными наземными фациями. Среди классов фаций II ранга преобладают по площади и характеризуются большим разнообразием

насыпи и отвалы горных пород, обнажения горных пород. Нередко близ карьеров находятся вскрышные отвалы. Эти категории характеризуются большим разнообразием родов и групп фаций. Среди родов фаций здесь выделяются склоны, как по занимаемой площади, так и по разнообразию. В карьерах обнаженные коренные горные породы интенсивно выветриваются. На склонах происходит вымывание и осыпание дезинтегрированного материала и формирование шлейфов на уступах и днищах. Техногенные поверхностные образования представлены абралитами и литостратами (инициальными и органо-аккумулятивными). Растительный покров крайне фрагментарный, на участках аккумуляции мелкозема отмечаются раннесукцессионные травяно-древесные агрегации, обычны береза плосколистная и таран Юрия [Осипов, Гуров, 2016].

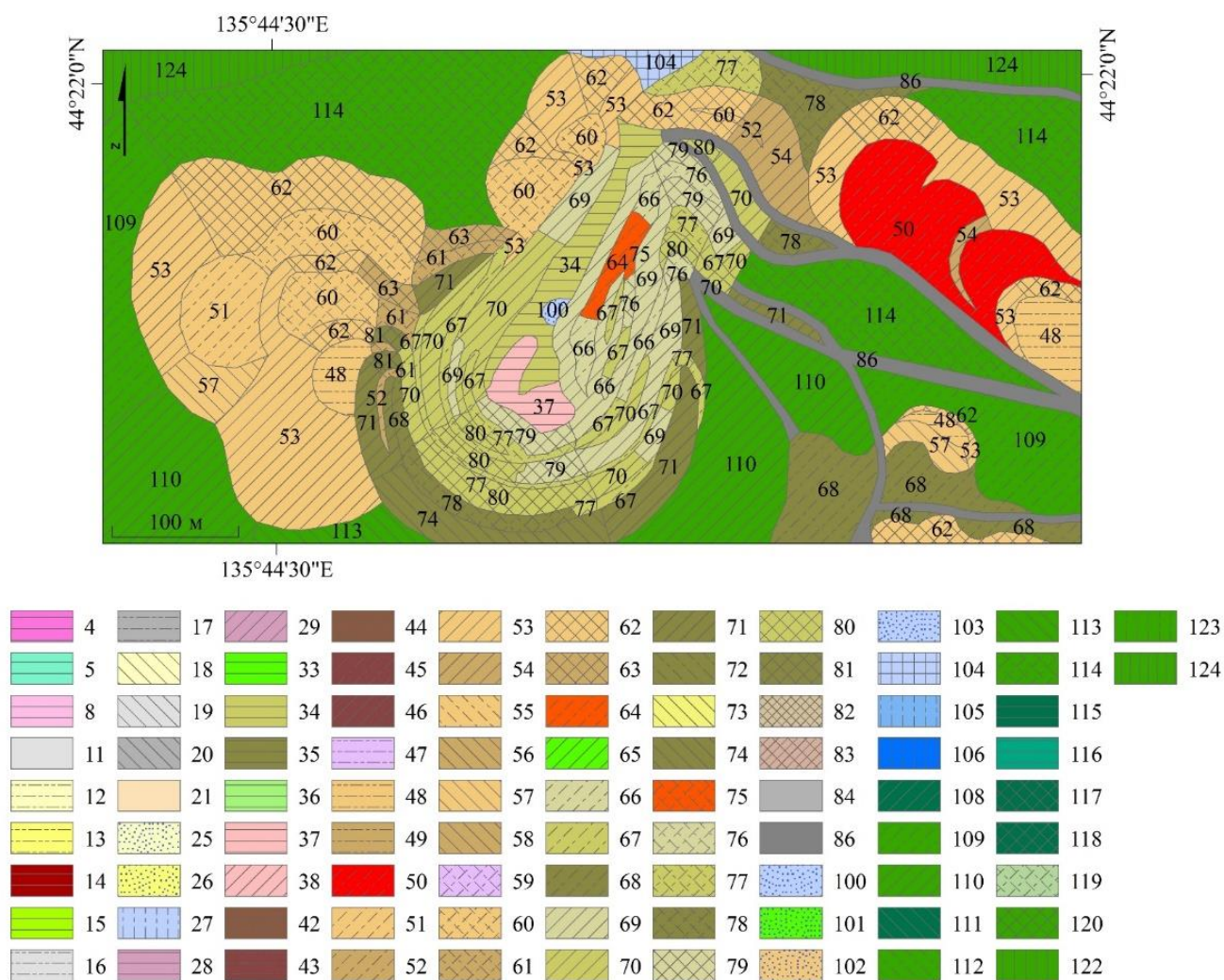


Рисунок 1. Ключевой участок «3-Советский» (фрагмент карты (картографического слоя) антропогенных фаций; составлено автором). Классы фаций: 4 – технические наземные, 5-23 – природно-технические наземные, 24-27 – природно-технические земноводные, 28-95 – техно-природные наземные, 96-106 – техно-природные земноводные, 107 – техно-природные водные, 108-123 – природные наземные, 124 – природные земноводные. Карты фаций других ключевых участков см. [Гуров, 2012, 2013, 2014а, б, 2017а, б, в, г, д; Осипов, Гуров, 2015, 2016, 2018].

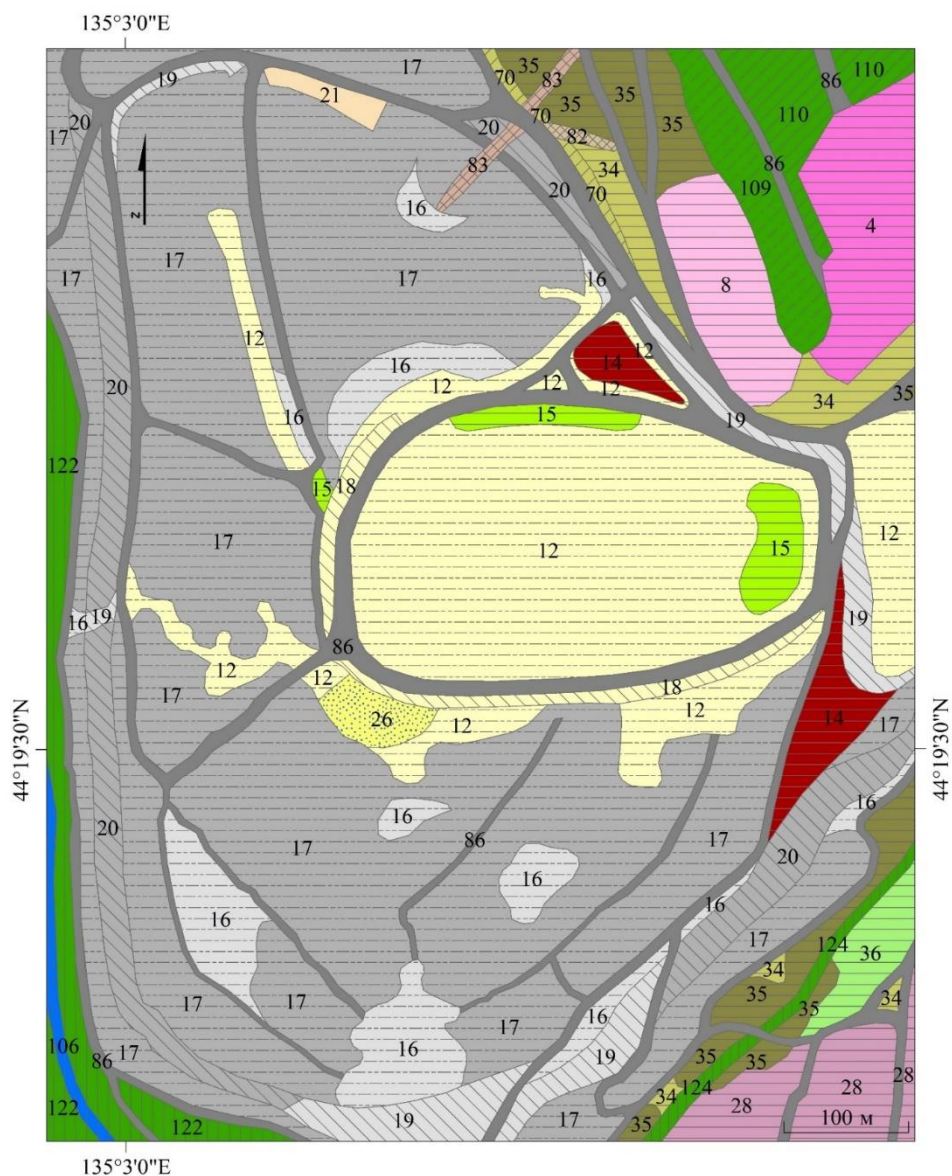


Рисунок 2. Ключевой участок «Первый шламовый отвал» (фрагмент карты (картографического слоя) антропогенных фаций; составлено автором).

Шламовые отвалы (посттехногенный период 20 – 40 лет), представляют собой комплексы отвалов и сопутствующую инфраструктуру. Данная категория представлена тремя объектами, расположенными в долине реки Кавалеровка, в непосредственной близости к корпусам Хрустальненского горно-обогатительного комбината. Сложены они в основном природно-техническими наземными фациями, иногда значительную площадь занимают природно-технические земноводные фации (рисунок 2). Среди классов фаций II ранга доминируют отвалы промышленных и бытовых отходов. Среди родов фаций преобладают покатые поверхности отвалов, как по занимаемой площади, так и по разнообразию. На некоторых шламохранилищах присутствуют мелководные токсичные водоемы – шламоотстойники, и вершинная поверхность отвалов остается крайне неблагоприятной для формирования почвенно-растительного покрова из-за физических и химических характеристик субстрата [Зверева, 2008]. Техногенные

поверхностные образования представлены токсифабрикатами, артииндустратами, артифимостратами и артиурбистратами [Почвы..., 2012]. Растения малочисленны (береза плосколистная, тополь корейский).

В процессе детального ландшафтного картографирования староосвоенных горнопромышленных территорий выявилась острая недостаточность существующих классификаций техногенных фаций и урочищ. Это может служить существенным сдерживающим фактором при разработке различных (универсальных и специализированных) географических карт и геоинформационных систем для антропогенно измененных и фрагментированных природно-антропогенных территорий.

Глава 4. Разнообразие и картографирование антропогенных урочищ Сихотэ-Алинского биосферного района.

Карта (картографический слой) антропогенных урочищ подготовлен для всего рассматриваемого района. Выявлено большое разнообразие природно-технических и техно-природных урочищ, что отражает значительную типологическую и территориальную контрастность исследуемой территории. В процессе ландшафтного картографирования выделено: 4 класса I ранга, 14 классов II ранга и 25 классов III ранга. Наиболее детальный уровень классификации включает в себя 35 классов IV ранга, фрагмент карты (картографического слоя) приведен на рисунке 3.

Далее приведем фрагмент легенды. **Природно-технические наземные.** Промышленные зоны с разреженной технической инфраструктурой. *Промышленные зоны со средне- и малоэтажной застройкой:* 1 – среднеэтажная производственная застройка на покатых участках, 2 – малоэтажная производственная застройка на покатых участках; **Среднеэтажная застройка с недействующими строениями:* 3 – среднеэтажная застройка с недействующими строениями на крутых участках; **Малоэтажная застройка с недействующими строениями:* 4 – малоэтажная застройка с недействующими строениями на покатых участках. *Отвалы промышленных и бытовых отходов. *Отвалы шламовые:* 12 – отвалы шламовые. **Техно-природные наземные.** Пригородные, сельские и дачные участки. *Пригороды:* 18 – пригороды на покатых участках, 19 – пригороды на крутых участках; *Сельские поселения:* 20 – сёла, деревни, станицы, хутора и др.; *Дачные участки:* 21 – дачи на покатых участках, 22 – дачи на крутых участках. Отвалы и обнажения горных пород. *Насыпи и отвалы горных пород:* 26 – отвалы поверхностных горных пород; *Обнажения горных пород:* 27 – обнажения рыхлых горных пород покатые, 28 – обнажения рыхлых горных пород крутые, 29 – обнажения скальных горных пород крутые. Знаком «*» отмечены переходные классы [Осипов, 2020].

Охарактеризуем некоторые классы урочищ. Промышленные зоны с разреженной технической инфраструктурой представлены выделами со средне- и малоэтажной производственной и недействующей застройкой с фрагментами местной транспортной сети, производственными площадками и складскими комплексами. Это выделы, формирующие

промышленные зоны в рассматриваемом районе – горно-обогажительные комбинаты (в том числе нефункционирующие), горно-химические комбинаты, предприятия лесной промышленности и др. Почвенный покров таких выделов представлен естественными почвами, так и техногенными поверхностными образованиями в виде литостратов (насыпные минеральные грунты) и артефактов (искусственного насыпного нетоксичного материала, промышленного и урбаногенного происхождения) [Почвы..., 2012]. Растительный покров встречается в виде зарослей на пустырях, газонов и клумб в структуре производственной застройки, фрагментами в пределах производственных площадок, в виде остатков естественной растительности по периферии промышленных зон.

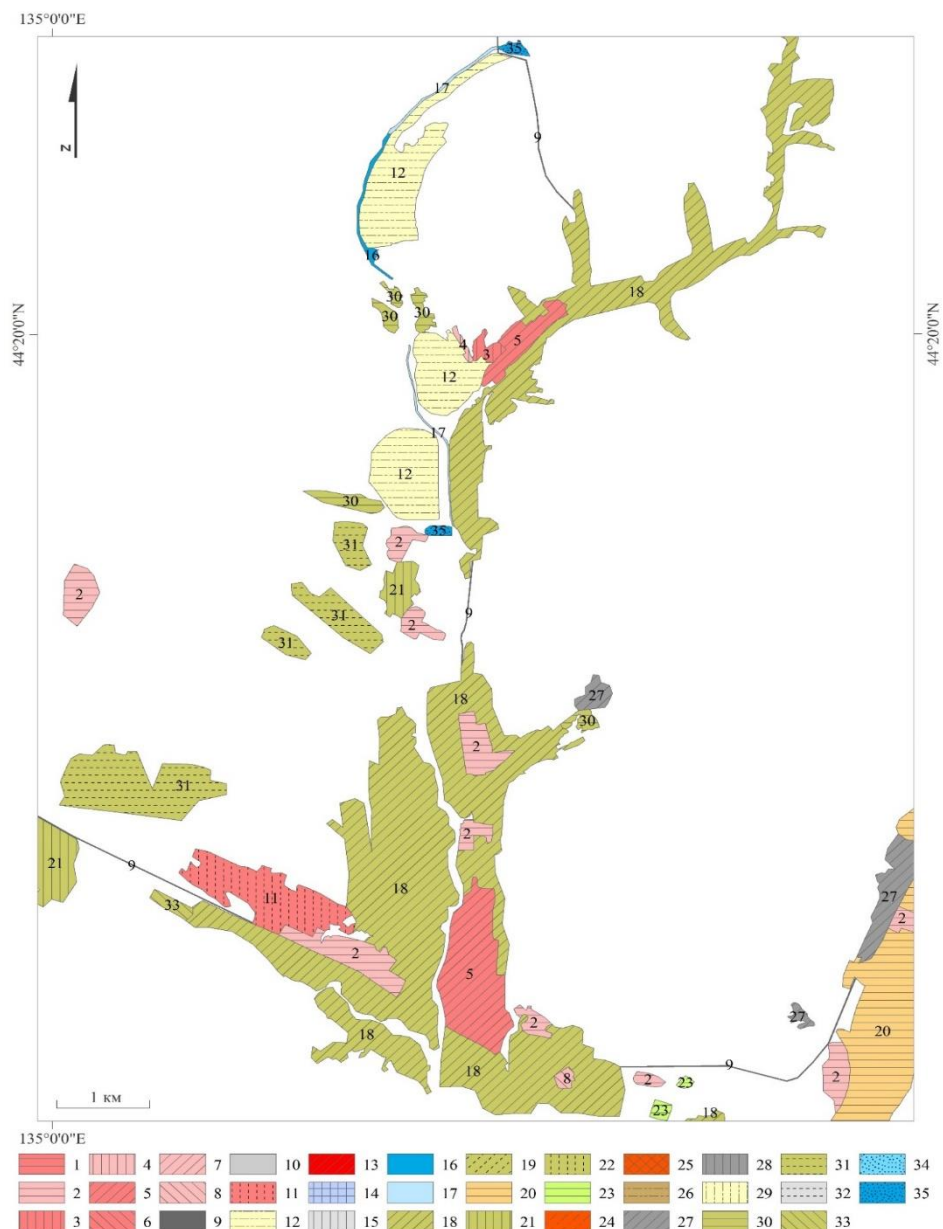


Рисунок 3. Ключевой участок «Кавалерово» (фрагмент карты (картографического слоя) антропогенных урочищ; составлено автором). Классы урочищ: 1-13 – природно-технические наземные, 14-17 – природно-технические земноводные, 18-33 – техно-природные наземные, 34-35 – техно-природные земноводные. Карты урочищ других ключевых участков см. [Гуров, 2019,

2021а, б, 2022, 2023; Гуров, Осипов, 2015, 2019; Гуров и др., 2022; Осипов, Гуров, 2019а, б, 2022а, б].

Класс отвалов промышленных и бытовых отходов представлен отвалами шламовыми – скоплениями отходов обогащения руд, состоящих в основном из тонкоизмельченных фракций, которые располагаются на специально оборудованных площадях. Крупные шламовые отвалы находятся в пределах пгт. Хрустальный (долина р. Кавалеровка) и г. Дальнегорск (долина р. Рудная). Они могут быть покрыты шламовыми водами, либо осушены [Зверева 2008]. Структуру шламового отвала может дополнять комплекс насыпных дамб, т.к. для подготовки площадок под отвалы в узких долинах рек необходимо канализировать и отводить естественные водотоки. Из-за использования при переработке руды различных токсичных реагентов [Зверева, 2008], почвенный покров представлен токсифабрикатами (токсичные химически активные материалы, на которых долгое время невозможно возобновление естественной растительности) и артииндустратами [Почвы..., 2012]. Растительный покров осушенных шламовых отвалов представляет собой фрагментированную мозаику зарослей, сформированных пионерными видами, наиболее плотную по периферии отвала, значительно редееющую к его центру [Гуров, 2023].

Класс пригородных, сельских и дачных участков. Пригороды – это выделы занятые малоэтажными индивидуальными жилыми домами и другими постройками с приусадебным хозяйством, часто имеющими доступ к городским коммуникациям централизованного водоснабжения, линий связи и т.д. Формируют периферию крупных населенных пунктов. Сельские поселения – выделы, представляющие собой малые населенные пункты. Это совокупность индивидуальных участков для ведения подсобного хозяйства, чаще с традиционными одноэтажными домами. Для дачных участков характерно использование в основном в теплое время года, строения на индивидуальных участках максимально упрощенные, без каких-либо фундаментов и прочих атрибутов капитального строительства. Как правило, располагаются за пределами населенных пунктов, часто глубоко в природных ландшафтах.

Класс сельскохозяйственных строений на покатых участках представляет собой площадки с одиночно стоящими, часто капитальными сооружениями сельскохозяйственного назначения (теплицы, коровники и прочее). В пределах площадок могут быть небольшие фрагменты обрабатываемых земель. Такие выделы часто располагаются в структуре агропроизводственных земель или сельских поселений. В почвенном покрове преобладают агроземы и урбоквализемы (почвоподобное образование в виде слоя или слоев привнесенного гумусированного материала и подстилающей их толщи из смеси минерального материала, специфических антропогенных включений). Присутствуют техногенные поверхностные образования (натурфабрикаты) в виде литостратов [Почвы..., 2012]. Фрагменты почвенного покрова могут быть экранированы твердым покрытием (асфальт). Естественный растительный покров замещен на культурные виды

(плодовые деревья и кустарники, сельскохозяйственные культуры). По периферии контуров он представлен участками спонтанного зарастания, остатками естественной растительности.

Класс отвалов и обнажений горных пород представлен выделами, формирующими карьерно-отвальными и шахтно-отвальными комплексами. В условиях исследуемого района это отсыпанные на склоны долин насыпи, состоящие из щебнистого и грубообломочного материала вскрышной породы, часто граничащие с открытыми поверхностями карьеров. Почвенный покров сложен натурфабрикатами двух подгрупп: литостратами и абралитами (вскрытый и не утративший своего естественного залегания минеральный материал днищ и бортов карьеров и других выработок) [Почвы..., 2012]. По периферии отвалов находятся естественные почвы. Растительный покров карьерно-отвальных комплексов носит фрагментированный характер и представлен серийными растительными группировками разного возраста [Осипов, Гуров; 2016].

Карта и классификация природно-технических и техно-природных урочищ могут выступать основой для разноплановых исследований. Такие карты будут полезными, как для анализа ландшафтной структуры исследуемого района и проведения его геоэкологической характеристики, так и для долговременных исследований – изучения динамики ландшафтов и их мониторинга.

Глава 5. Геоэкологическая характеристика Сихотэ-Алинского биосферного района.

5.1. Анализ структуры антропогенных ландшафтов. Площадь исследуемого района составляет 33538 км², из них 33263 км² (более 99%) приходится на природные урочища, 219 км² (0,6%) – на техно-природные, 55 км² (0,2%) – на природно-технические. Разнообразие антропогенных (техно-природных и природно-технических) урочищ довольно высокое, несмотря на относительно малую площадь, занимаемую ими.

Природно-технические урочища исследуемого района – это промышленные зоны с разреженной технической инфраструктурой, городские районы со средне- и малоэтажной застройкой, транспортные магистрали, отвалы промышленных и бытовых отходов, плотины, причалы, водотоки технологические. Эти геокомплексы в значительной степени состоят из искусственных материалов и сооружений, природные компоненты в них значительно изменены. Как следствие, строение, функционирование и развитие таких геокомплексов определяется в большей степени деятельностью человека, природные процессы играют в них значимую, но не ведущую роль [Осипов, Гуров, 2019а]. В условиях исследуемого района они формируют ядра крупных населенных пунктов с их жилой и производственной застройкой, транспортной сетью и различной сопутствующей инфраструктурой.

На диаграмме (рисунок 4) приведен ландшафтный спектр¹ природно-технических урочищ IV класса. Из спектра видно, что среди них преобладают автодороги II–V-ой категорий (№ 9) –

¹ Под ландшафтным спектром понимается набор и соотношение классов урочищ [Осипов, Гуров, 2019а]

43% площади, отвалы шламовые (12) – 16%, малоэтажная производственная застройка на покатых участках (2) – 15% и среднеэтажная жилая застройка на покатых участках (№ 5) – 6%.

Техно-природные урочища рассматриваемого района представлены пригородными, сельскими и дачными участками, площадками, отвалами и обнажениями горных пород, агропроизводственными землями, кладбищами и мемориалами. Техно-природные геокомплексы образованы природными компонентами. Однако антропогенные воздействия существенно трансформировали некоторые компоненты и инвариант в такой степени, что самопроизвольное возвращение геокомплекса в первоначальное состояние стало невозможным. Необратимость изменений часто обусловлена

преобразованием рельефно-субстратной основы ландшафта и созданием отдельных сооружений [Осипов, Гуков, 2019а]. В условиях исследуемого района техно-природные урочища формируют периферию крупных населенных пунктов, малые населенные пункты с преимущественно сельской застройкой и их окружение в виде значительных площадей, занятых под сельскохозяйственную деятельность. Здесь же встречаются карьерно-отвальные комплексы.

Спектр техно-природных урочищ (рисунок 5) показывает, что здесь преобладают сельскохозяйственные поля в речных долинах (№ 30) – 58% площади, пригороды на покатых участках (18) – 14%, села, деревни, станицы, хутора (20) – 12%, отвалы поверхностных горных пород (№ 26) – 7%.

Ландшафтные спектры отражают характер и степень освоенности района (характер населённых пунктов и основные виды хозяйственной деятельности), показывают положительные и отрицательные итоги преобразования территории. Классы разного ранга позволяют оценить состояние ландшафтного покрова с разной степенью детальности [Осипов, Гуков, 2019а].

5.2. Анализ антропогенного изменения природных ландшафтов. Для анализа антропогенного изменения природных ландшафтов проведено сопоставление (наложение) двух карт: антропогенных урочищ Приморского края [Осипов, Гуков, 2022] и ландшафтов Приморского края [Старожилов, 2009]. Согласно карте В. Т. Старожилова [2009] ландшафтная

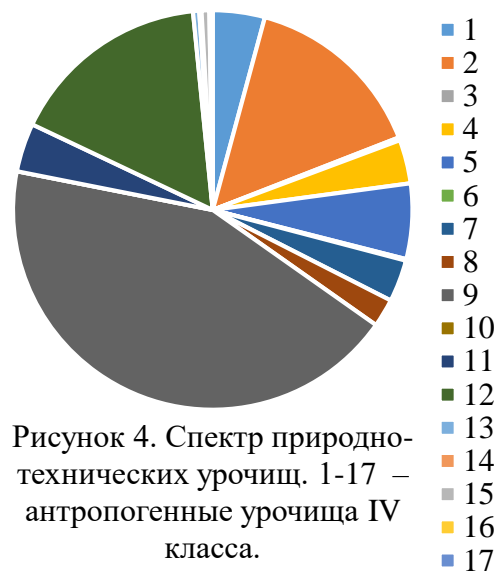


Рисунок 4. Спектр природно-технических урочищ. 1-17 – антропогенные урочища IV класса.

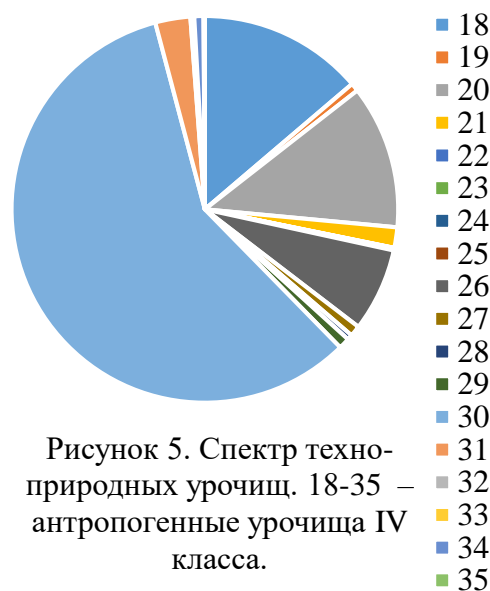


Рисунок 5. Спектр техно-природных урочищ. 18-35 – антропогенные урочища IV класса.

структура Сихотэ-Алинского биосферного района включает в себя 2 типа, 7 классов, 10 родов и 49 видов ландшафтов.

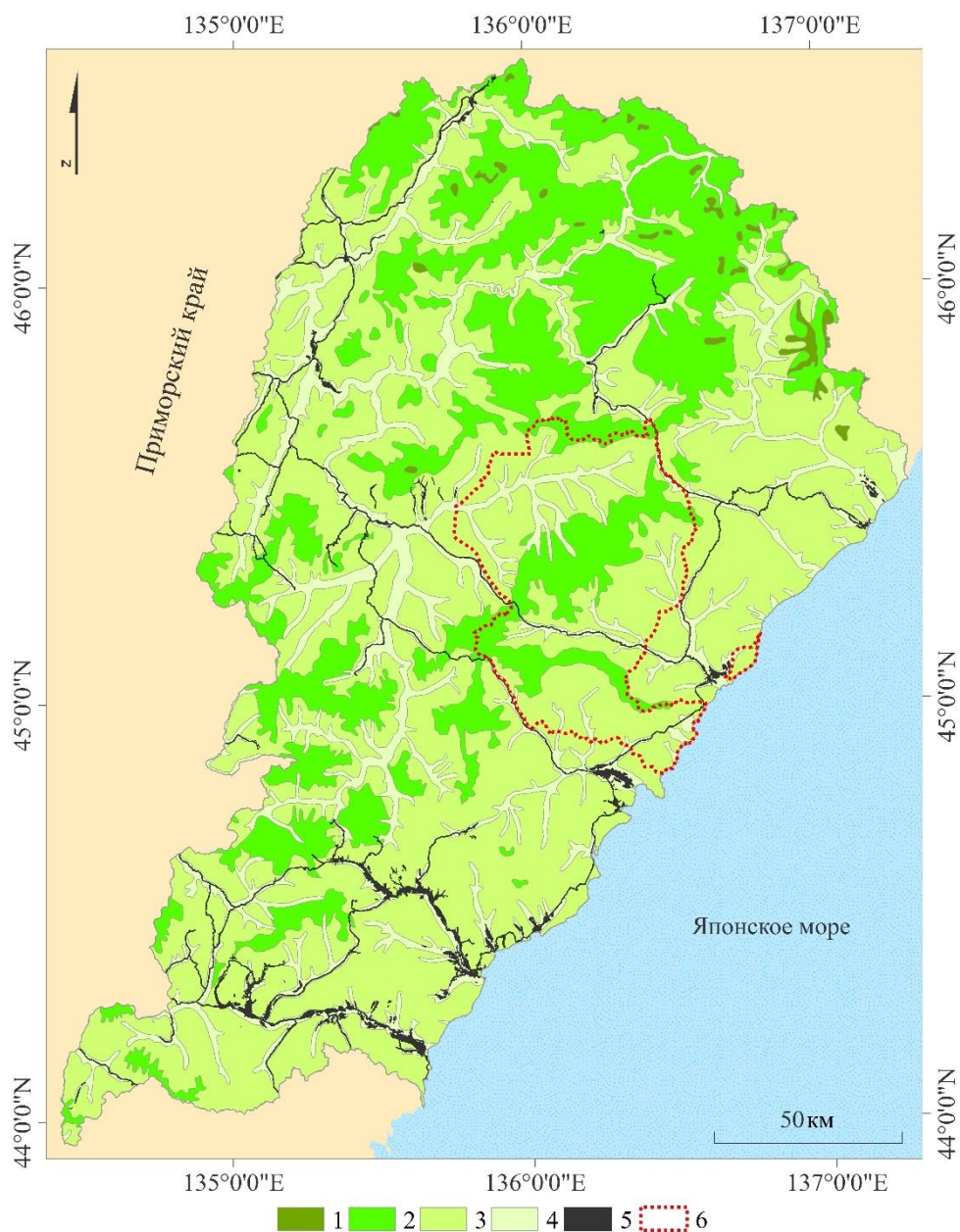


Рисунок 6. Антропогенное изменение ландшафтов Сихотэ-Алинского биосферного района (наложение двух карт: антропогенных урочищ биосферного района и ландшафтов Приморского края [Старожилов, 2009], составлено автором). 1 – горно-тундровый класс ландшафтов, 2 – горно-таежный класс ландшафтов, 3 – горно-лесной класс ландшафтов, 4 – лесной, лесостепной и степной класс ландшафтов аккумулятивных равнин и горных долин, 5 – антропогенные урочища, 6 – границы объекта всемирного наследия ЮНЕСКО «Центральный Сихотэ-Алинь».

Горный тип ландшафтов представлен горно-тундровым, горно-таежным и горно-лесным классами ландшафтов (рисунок 6). Горный тип ландшафтов занимает 28480 км² или 85% от площади района, из них 82 км² антропогенно изменено. В наибольшей мере трансформацией

затронуты горно-лесные расчлененносреднегорные (7%) и горно-лесные низкогорные роды ландшафтов (5%), в меньшей – горно-лесные массивносреднегорные (3%) и горно-лесные платобазальтовые (3%). Равнинный и долинный горный тип ландшафта занимает 5057 км² или 15% от всей площади исследуемого района. Он представлен классом лесных, лесостепных и степных ландшафтов аккумулятивных равнин и горных долин. Около 4% его площади (191 км²) антропогенно изменено.

5.3. Ретроспективный мониторинг ландшафтного покрова ключевых участков. На двух ключевых участках проведен ретроспективный мониторинг ландшафтного покрова. Они охватывают основное разнообразие (83% классов) антропогенных урочищ рассматриваемого района. Для них построены разновременные пары карт, временные интервалы для «Хрустального» – 55 лет, для «Дальнегорска» – 35 лет. Хозяйственная деятельность в пределах ключевых участков имеет выраженный горнодобывающий характер, что обуславливает наличие там горнопромышленных ландшафтов, сопутствующую промышленную инфраструктуру и соответствующую нагрузку на их природное окружение.

Рассмотрим произошедшие изменения на ключевом участке «Дальнегорск». Главные трансформации здесь произошли в основном в структуре уже существующих на 1982 г. антропогенных урочищ. Помимо этого, увеличилась площадь горнопромышленных ландшафтов, расположенных по периферии населенного пункта (рисунок 7). Антропогенные урочища, формирующие ядро населенного пункта ключевого участка на 1982 г. (рисунок 7б) представлены главным образом малоэтажной (рисунок 7б: 3) и среднеэтажной (рисунок 7б: 1) производственной застройкой на покатых участках, среднеэтажной жилой застройкой на покатых участках (рисунок 7б: 6) и пригородами на покатых и крутых участках (рисунок 7б: 15, 16). Горнопромышленные урочища расположены в сильнопересеченной местности и непосредственно примыкают к границам населенного пункта. Сам город «зажат» в долине реки Рудная и имеет вытянутую форму. Карьеры и отвалы расположены на некоторых из окружающих его склонов. Сформированы они в основном обнажениями скальных горных пород крутыми (рисунок 7б: 22) и отвалами поверхностных горных пород (рисунок 7б: 19). На подготовленные площадки отсыпаны шламовые отвалы (рисунок 7б: 11). Уже функционировало одно из водохранилищ (рисунок 7б: 26), подготавливался котлован (рисунок 7б: 20) под еще одно. К 2017 г. (рисунок 7а) ландшафтная структура ядра населенного пункта изменилась лишь в соотношении занимаемых площадей. Среди уже представленных там антропогенных урочищ произошло незначительное увеличение их площадей. Изменилась структура горнопромышленных ландшафтов за счет увеличения доли отвалов поверхностных горных пород (рисунок 7а: 19), снижения площади обнажений скальных горных пород крутых (рисунок 7а: 22) и обнажений рыхлых горных пород покатых (рисунок 7а: 20). Котлован второго водохранилища был заполнен

водой и введен в строй. Добавился новый тип урочищ – малоэтажная застройка с недействующими строениями на покатых участках (рисунок 7а: 5).

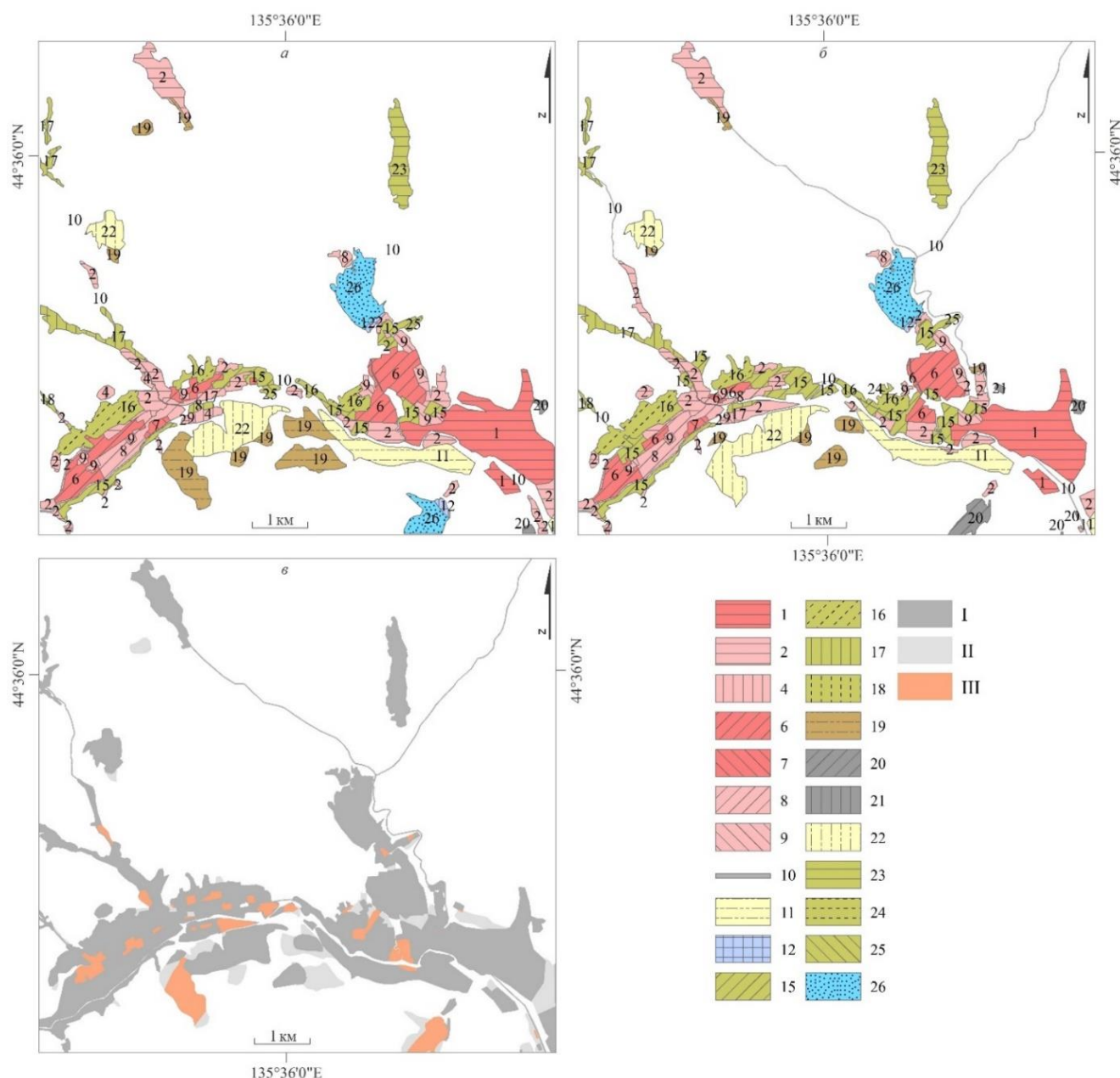


Рисунок 7. Карты антропогенных урочищ ключевого участка «Дальнегорск» (составлено автором). Условные обозначения: а – 2017 г., б – 1982 г., в – наложение карт; 1 – 26 антропогенные урочища IV ранга; I – антропогенные урочища по данным АФС за 1982, II – за 2017; III – урочища сменившие свой класс.

За 35-летний период суммарная площадь антропогенных урочищ ключевого участка увеличилась на 1,6 км², рост составил 10%. На долю каждого типа урочищ пришлось небольшое увеличение площади. Особенно выделяются среднеэтажная жилая застройка на покатых участках, где увеличение площади составило 0,4 км², отвалы поверхностных горных пород, где их площадь увеличилась на 1,1 км² и долинно-речные водохранилища с увеличением площади на 0,4 км² за счет введения в строй нового объекта. Площадь урочищ, сменивших свой класс за

35-летний период составила 1,5 км². Наиболее заметные изменения произошли в соотношении площадей насыпей и отвалов горных пород и обнажений горных пород (рисунок 7в). Площадь первых увеличилась в 3 раза. Такой рост произошел в том числе за счет снижения доли обнажений горных пород на 0,5 км² из-за отсыпки новых отвалов на стенки старых карьеров (рисунок 7а). В течении рассматриваемого периода произошло уменьшение пригородной зоны за счет роста городских районов со среднеэтажной застройкой и промышленных зон со средне- и малоэтажной застройкой на 0,7 км².

ВЫВОДЫ

1. Подготовлена геоинформационная система «Антропогенные геокомплексы Сихотэ-Алинского биосферного района». Её основное содержание составляют наборы слоёв «антропогенные урочища» (более 700 полигонов) и «антропогенные фации» (около 700 полигонов). Слои «антропогенные урочища» подготовлен для всей территории Сихотэ-Алинского биосферного района, для двух ключевых участков выполнено картографирование для современного и более раннего (1960-1980-е годы) периодов. Слои «антропогенные фации» подготовлен для 8 ключевых участков, на которых выполнено картографирование как антропогенных, так и окружающих их природных территорий. Также в геоинформационную систему входят слои с космоснимками, речной сетью, транспортной сетью, населёнными пунктами, административным делением.

2. В процессе ландшафтного картографирования установлено, что антропогенные урочища занимают 274 км² или около 1% площади Сихотэ-Алинского биосферного района. При этом выявлено большое разнообразие антропогенных урочищ: 4 класса I ранга (порядков), 14 классов II ранга, 25 классов III ранга и 35 классов IV ранга (родов урочищ). В процессе детального ландшафтного картографирования ключевых участков выявлено большое разнообразие антропогенных фаций: 8 классов I ранга (порядков), 21 класс II ранга, 38 классов III ранга, 124 класса IV ранга (родов фаций) и более 500 классов V ранга (групп фаций). Всё это отражает значительную типологическую и территориальную контрастность антропогенно изменённых территорий Сихотэ-Алинского биосферного района.

3. Ландшафтная карта и ландшафтный спектр антропогенных урочищ показали, что освоенность Сихотэ-Алинского биосферного района в основном связана с сельским и городским строительством, строительством промышленных объектов, добычей полезных ископаемых, строительством автодорог, сельскохозяйственным производством. Выполнен анализ освоенности природных ландшафтов. Так, горные природные ландшафты преобразованы на 0,3%, среди них наиболее трансформированный род ландшафта – расчленённосреднегорный. Равнинные и горно-долинные ландшафты преобразованы на 4,0%, среди них наиболее трансформированный род ландшафта – эрозионно-аккумулятивно-равнинный и горно-долинный.

4. Построены разновременные карты и проведён ретроспективный мониторинг двух ключевых участков – «Хрустальный» и «Дальнегорск», охватывающих крупные населенные пункты и их окрестности. Установлено, что площади антропогенных урочищ увеличились главным образом за счёт двух факторов – горнопромышленной деятельности и расширения населённых пунктов. Расширение площади антропогенных геокомплексов составило для «Хрустального» за 55 лет более 100%, для «Дальнегорска» за 35 лет 10%. Основные изменения связаны с замещением малоэтажной жилой застройки с приусадебным хозяйством на многоэтажную застройку. Обращает внимание значительное увеличение площади шламохранилищ и отвальных комплексов.

5. Ландшафтные карты антропогенных фаций и урочищ могут служить основой для разноплановых исследований: анализа структуры ландшафтного покрова, ландшафтной и геоэкологической характеристики территории, изучения изменений и мониторинга ландшафтов.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых изданиях, входящих в перечень журналов ВАК и приравненных к списку ВАК

1. **Гуров, А. А.** Ландшафтное картографирование горнопромышленных территорий и их природного окружения / **А. А. Гуров**, С. В. Осипов, Е. В. Ивакина, Е. А. Жарикова, В. Т. Старожилов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2022. – № 2. – С. 47-59. (ВАК)

2. Осипов, С. В. Геоэкологическая оценка и мониторинг территории: технология на основе ландшафтного картографирования антропогенных геокомплексов / С. В. Осипов, **А. А. Гуров** // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. – 2022. – № 4. – С. 631-651. (Scopus, Web of Science)

3. Осипов, С. В. Классификация географических фаций горнопромышленных территорий (на основе исследований в Дальневосточном регионе) / С. В. Осипов, **А. А. Гуров** // Известия РАН. Сер. Географическая. – 2018. – № 5. – С. 91-103. (Scopus)

Публикации в прочих рецензируемых изданиях

1. **Гуров, А. А.** Трансформация антропогенных ландшафтов в Сихотэ-Алинском биосферном районе / **А. А. Гуров** // География и природные ресурсы. – 2023. – № 2. – С. 123-135.

2. Осипов, С. В. Ландшафтное картографирование антропогенных урочищ для оценки состояния и мониторинга территории / С. В. Осипов, **А. А. Гуров** // География и природные ресурсы. – 2019. – № 3. – С. 41-48.

3. Осипов, С. В. Детальное картографирование техногенных ландшафтов / С. В. Осипов, **А. А. Гуров** // География и природные ресурсы. – 2016. – № 1. – С. 156-163.

Материалы конференций и совещаний

1. Осипов, С. В. Ландшафтная карта антропогенных геокомплексов как самостоятельное произведение и элемент геоинформационных систем и комплексных атласов / С. В. Осипов, **А. А. Гуров** // Тематические карты и атласы: современные концепции научного содержания, новые технологии создания и использования : материалы XI международной научной конференции по тематической картографии (Иркутск, 28 ноября- 02 декабря 2022 г.). – Иркутск: Изд-во Ин-т географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2022. – С. 190-192.

2. **Гуров, А. А.** Карты антропогенных геокомплексов как основа для геоэкологического мониторинга и изучения динамики ландшафтного покрова природно-техногенных территорий / **А. А. Гуров** // Тематические карты и атласы: современные концепции научного содержания, новые технологии создания и использования : материалы XI международной научной конференции по тематической картографии (Иркутск, 28 ноября- 02 декабря 2022 г.). – Иркутск: Изд-во Ин-т географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2022. – С. 84-86.

3. **Гуров, А. А.** Природно-технические и техно-природные урочища Приморского края / **А. А. Гуров** // Материалы XVI Совещания географов Сибири и Дальнего Востока, 28 сент.-1 окт. 2021 г. / РАН, Тихоокеанский институт географии [и др.] ; редакторы: П. Я. Бакланов [и др.]. – Владивосток : [б. и.], 2021. – С. 279-282.

4. **Гуров, А. А.** К вопросу о картографировании антропогенных урочищ (на примере Приморского края) / **А. А. Гуров** // Сибирь и Дальний Восток России в формирующемся пространстве Большой Евразии : материалы XX юбилейной научной конференции (с международным участием) молодых географов Сибири и Дальнего Востока (Иркутск, 24–29 мая 2021 г.) / отв. ред. А.Н. Фартышев, ред. Ю.В. Вантеева. – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2021. – С. 44-46.

5. **Гуров, А. А.** Антропогенные ландшафты Сихотэ-Алинского биосферного района / **А. А. Гуров** // Геосистемы Северо-Восточной Азии: природные, природно-ресурсные, социальные и хозяйственные структуры территорий : сб. науч. ст. / Тихоокеан. ин-т географии ДВО РАН [и др.] ; редкол.: П. Я. Бакланов [и др.]. – Владивосток : [б. и.], 2020. – С. 315-321.

6. **Гуров, А. А.** Изучение изменения антропогенных ландшафтов в Сихотэ-Алинском биосферном районе на основе сравнения разновременных карт антропогенных урочищ / **А. А. Гуров** // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке / Тихоокеан. ин-т географии ДВО РАН; редкол.: П. Я. Бакланов (пред.) [и др.]. – Владивосток : ТИГ ДВО РАН, 2019. – Вып. 1. – С. 12-21.

7. Осипов, С. В. Геоэкологический мониторинг на основе ландшафтного картографирования антропогенных геокомплексов / С. В. Осипов, **А. А. Гуров** // Географические основы и экологические принципы региональной политики природопользования : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти чл.-корр. РАН А.Н. Антипова (23–27 сентября 2019 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2019. – С. 542-545.

8. **Гуров, А. А.** Геоэкологическая характеристика территорий на основе ландшафтного картографирования / А. А. Гуров, С. В. Осипов // Географические основы и экологические принципы региональной политики природопользования : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти чл.-корр. РАН А.Н. Антипова (23–27 сентября 2019 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2019. – С. 414-417.

9. **Гуров, А. А.** Геоэкологическая характеристика Сихотэ-Алинского биосферного района / **А. А. Гуров** // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке : материалы XV молодеж. конф. с элементами науч. шк., Владивосток, 11-12 окт. 2018 г. Вып. 13 / Тихоокеан. ин-т географии Дальневост. отд-ния РАН ; редкол.: П. Я. Бакланов (пред.) [и др.]. – Владивосток : [б. и.], 2018. – С. 37-43.

10. **Гуров, А. А.** Развитие ландшафтного подхода к картографированию и мониторингу антропогенно измененных территорий (на примере Сихоте-Алинского биосферного района) / А. А. Гуров // Геопоиск-2017. – Тверь: Тверской государственный университет, 2017. – С. 354-363.

11. **Гуров, А. А.** Разномасштабные карты антропогенных ландшафтов как основа для мониторинга и оценки состояния территорий (на примере Сихотэ-Алинского биосферного района) / **А. А. Гуров** // Региональные аспекты изменения природной среды и общества: материалы XIX научной конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока (Иркутск, 3-7 октября 2017 г.). – Иркутск: Изд-во Ин-т географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. – С. 45-47.

12. **Гуров, А. А.** Детальное картографирование техногенных ландшафтов (на примере Сихотэ-Алинского биосферного района) / **А. А. Гуров** // Ландшафтоведение: теория, методы, ландшафтно-экологическое обеспечение природопользования и устойчивого развития : материалы XII Международной ландшафтной конференции, Тюмень-Тобольск, 22-25 августа 2017 г. : в 3 т. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2017. – Т 1. – С. 171-175.

13. **Гуров, А. А.** Карты антропогенных ландшафтов как основа для оценки состояния и мониторинга территорий (на примере Сихотэ-Алинского биосферного района) / **А. А. Гуров** // Регионы нового освоения: Естественные сукцессии и антропогенная трансформация природных комплексов: материалы всероссийской конференции с международным участием (4-7 октября 2017 г., г. Хабаровск). – Хабаровск: Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, 2017. – С. 98-101.

14. **Гуров, А. А.** Карты антропогенных фаций и урочищ как основа для экологического мониторинга (на примере Сихотэ-Алинского биосферного района) / **А. А. Гуров** // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика : материалы всерос. науч.-практ. конф., 20-21 апр. 2017 г. / Тихоокеан. ин-т географии ДВО РАН [и др.] ; редкол.: П. Я. Бакланов [и др.]. – Владивосток : [б. и.], 2017. – С. 418-423.

15. Осипов, С. В. Классификация техногенных географических фаций и детальное ландшафтное картографирование горнопромышленных территорий (на материале исследований

в Сихотэ-Алинском биосферном районе) / С. В. Осипов, **А. А. Гуров** // Материалы XV Совещания географов Сибири и Дальнего Востока, г. Улан-Удэ, 10-13 сентября 2015 г. / Байк. ин-т природопользования СО РАН [и др.] ; редкол.: Т. И. Заборцева [и др.]. – Улан-Удэ ; Иркутск ; Владивосток : [б. и.], 2015. – С. 133-135.

16. **Гуров, А. А.** Геоэкологическая характеристика техногенных ландшафтов Сихотэ-Алинского Биосферного района / **А. А. Гуров**, С. В. Осипов // Материалы XV Совещания географов Сибири и Дальнего Востока, г. Улан-Удэ, 10-13 сентября 2015 г. / Байк. ин-т природопользования СО РАН [и др.] ; редкол.: Т. И. Заборцева [и др.]. – Улан-Удэ ; Иркутск ; Владивосток : [б. и.], 2015. – С. 73-75.

17. **Гуров, А. А.** Крупномасштабное ландшафтное картографирование техногенных ландшафтов Приморского края / **А. А. Гуров** // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке : сб. ст. XII молодеж. конф. с элементами науч. школы, Владивосток, 15-17 окт. 2014 г. Вып. 10 / РАН, Дальневост. отд-ние, Тихоокеан. ин-т географии ; отв. ред. К. С. Ганзей. – Владивосток : Дальнаука, 2014. – С. 40-45.

18. **Гуров, А. А.** Характеристика техногенных ландшафтов Среднего Сихотэ-Алиня / **А. А. Гуров** // Развитие географических знаний: научный поиск и новые методы исследования: материалы XVIII научной конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока (Иркутск, 27-31 мая 2014 г.). – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2014. – С. 215-217.

19. **Гуров, А. А.** Ландшафтная характеристика хвостохранилищ Кавалеровского оловорудного района (Приморский край) / **А. А. Гуров** // Структурно-динамические особенности, современное состояние и проблемы оптимизации ландшафтов: материалы Пятой международной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Ф.Н. Милькова (15-17 мая 2013 г., г. Воронеж). – Воронеж: изд-во Воронежского гос. ун-та, 2013. – С. 121-123.

20. **Гуров, А. А.** Геоэкологическая характеристика техногенных территорий Сихотэ-Алинского биосферного района / **А. А. Гуров** // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке : материалы XI молодеж. конф. с элементами науч. шк., Владивосток, 24-26 окт. 2012 г. Вып. 9 / Тихоокеан. ин-т географии Дальневост. отд-ния РАН ; отв. ред. К. С. Ганзей. - Владивосток : Дальнаука, 2012. – С. 50-51.

21. Ermoshin, V. V. Coastal zones of Pacific Russia: standard of living and indices of nature management sustainability / V. V. Ermoshin, V. P. Karakin, K. Yu. Bazarov, **А. А. Gurov** // Resources, Environment and Regional Sustainable Development in Northeast Asia. Proceedings of 2nd International Conference, Khabarovsk, October 14-17, 2015. – Vladivostok: Dalnauka, 2015. – P. 21-25.

22. **Gurov, A. A.** Mapping of anthropogenic landscapes of the Primorsky region / **А. А. Гуров** // Трансформация окружающей среды и устойчивое развитие в Азиатском регионе / Материалы Международной научной конференции (Иркутск, 08–10 сентября 2020 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2020. – С. 90.

ГУРОВ Александр Анатольевич

АНТРОПОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО БИОСФЕРНОГО РАЙОНА

Автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата географических наук

Подписано к печати 21.02.2024 г.

Формат 60×84/16. Усл. п. л. 1,4. Тираж 100 экз. Заказ № 4.

Отпечатано: ИП Мироманова И.В.

690106, г. Владивосток, ул. Нерчинская, 42-102