

*На правах рукописи*



**СТАРОЖИЛОВ Валерий Титович**

**ЛАНДШАФТНАЯ ГЕОГРАФИЯ ПРИМОРЬЯ  
(регионально-компонентная специфика  
и пространственный анализ геосистем)**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора географических наук

Томск - 2012

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», Школе естественных наук, на кафедре географии и устойчивого развития геосистем

**Научный консультант:** Булатов Валерий Иванович,  
доктор географических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Чибилев Александр Александрович**, член-корреспондент РАН, доктор географических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт степи Уральского отделения РАН», директор.  
**Кочуров Борис Иванович**, доктор географических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт географии РАН», отдел физической географии и проблем природопользования, ведущий научный сотрудник.

**Пяк Андрей Ильич**, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра ботаники, профессор.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения РАН», г. Хабаровск.

Защита состоится 14 марта 2013 г. в 14.30 на заседании Диссертационного совета Д.212.267.15, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по адресу: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36 (Главный корпус, ауд. 119).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Национального исследовательского Томского государственного университета.

Автореферат разослан \_\_\_\_ декабря 2012 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета



Хромых Валерий Спиридонович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Географическое положение Приморского края в зоне перехода Евразийского континента к Тихому океану определяет формирование уникальных ландшафтов региона. Здесь, в связи с особыми окраинно-континентальными геолого-геоморфологическими и биоклиматическими условиями в ходе исторического развития территории образовались контрастные и сложно дифференцированные равнинные и горные ландшафты, структурно-пространственная дифференциация которых во многом определяет ландшафтно-географическую специфику региона. В сравнении с другими территориями России они остаются слабо изученными: отсутствуют стационарные ландшафтные исследования, еще только формируются базы данных по пространственным закономерностям распределения ландшафтов, не решены многие проблемы их возрастной антропогенной трансформации в условиях современного природопользования, в том числе минерально-сырьевого.

Актуальность проведенного исследования определяется также тем, что ландшафтно-географическое изучение сохраняет важное прикладное значение в связи с усиливающимся влиянием на экологическое состояние природных комплексов при интенсификации использования природных ресурсов Приморского края.

**Объектом исследования** являются ландшафты Приморского края.

**Предмет исследования** – структурная, компонентная и экологическая специфика ландшафтов, их картографирование, использование ландшафтного подхода в выявлении, оценке экологических проблем минерально-сырьевого природопользования Приморского края.

**Цель исследования** – разработка научных основ, практических приемов классификации, картографирования природных и природно-техногенных ландшафтов Приморского края, включение ландшафтного подхода в оценку экологической обстановки в районах минерально-сырьевого природопользования региона как элемента всеобщей антропогенной трансформации природы.

**Задачи исследования:**

1. Определение и оценка компонентной специфики природных ландшафтов.
2. Выявление закономерностей региональной дифференциации ландшафтов и формирования их пространственной структуры.
3. Разработка основ ландшафтной классификации и создание Карты ландшафтов Приморья масштаба 1: 500 000.
4. Определение ландшафтного статуса центров угольного и горнорудного минерально-сырьевого природопользования.
5. Оценка техногенного преобразования ландшафтов при минерально-сырьевом природопользовании в Приморском крае.

**Методологической основой** данной работы служит системно-картографический подход к изучению ландшафтов Приморского края. Рассмат-

риваются и картографируются относительно однородные по генезису геосистемы, выделяемые на основе анализа компонентов и учета их пространственной структуры.

**Методика исследования** основана на стандартных, принятых в России и за рубежом принципах и приемах комплексного географического, ландшафтно-картографического, эколого-ландшафтного методов, комплексного географического анализа компонентов, картографирования и дешифрирования геосистем. Используются основные положения системного анализа, проведена статистическая обработка пространственно-морфологических характеристик ландшафтов. Применены ГИС технологии.

**Информационная обеспеченность исследования.** При описании компонентов ландшафтов использована профильная информация различных организаций, в т.ч. Биолого-почвенного института и Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Приморского управления гидрометеослужбы, фондовых материалов геологических служб Приморского края и авторские многолетние исследования. Обобщены научные публикации по региону, авторские материалы детальных средне- и мелкомасштабных карт и отчетов по геологической съемке (шесть листов геолого-съёмочных работ масштаба 1 : 50 000), составленные совместно с В.К. Мостовым карты ландшафтной типизации масштаба 1 : 500 000 и карты физико-географического районирования Приморского края масштаба 1 : 1 000 000 (Фонды по недропользованию по Приморскому краю). Большое количество полевых данных по физико-географическим условиям региона получено автором в ходе геологической съемки и исследования минерально-сырьевых ресурсов Приморского края. Используются и обобщены профильные фондовые данные Управления по недропользованию Приморского края и других организаций.

В работе представлены материалы изданных автором среднемасштабных карт и объяснительных записок к ним: Карта ландшафтов Приморского края полумиллионного масштаба (Старожилов, 2007) и объяснительная записка к ней (Старожилов, 2008), Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 3 000 000 (Старожилов, Зонов, 2008), Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 1 000 000 (Старожилов, 2009) и объяснительная записка к ней (Старожилов, 2009), Карта физико-географического районирования Приморского края (Старожилов, Зонов, 2008) и др.

Выполнен сравнительно-статистический анализ ландшафтной карты масштаба 1 : 500 000. Особое внимание уделялось пространственному размещению ландшафтов, их видов, родов, классов, их сопоставлению в процентном и долевом отношениях в пределах края (по методике Л.И. Ивашиной, В.А. Николаева, 1969). Подсчитаны коэффициенты ландшафтной расчлененности (по Н.А. Фадеевой, 1975). Все количественные характеристики, определяемые по картам, разделены на группы пространственных, морфологических и ландшафтных данных.

Полученная автором в результате исследований картографическая, статистическая и текстовая информация по природным ландшафтам, а также литературные данные и материалы многолетних исследований ми-

нерально-сырьевых ресурсов рассматриваемого региона положены в основу изучения изменения структуры природных ландшафтов под воздействием минерально-сырьевого природопользования.

**Научная новизна.** На основе углубленного компонентного анализа факторов природной дифференциации разработана первая региональная ландшафтная классификация, включающая классы, подклассы, роды, виды и местности. Обоснована легенда и составлена базовая Ландшафтная карта Приморского края в масштабе 1 : 500 000. Впервые выполнены расчеты площадей структурно-иерархических подразделений ландшафтов региона, позволяющие устанавливать параметры ландшафтных трансформаций и выявить пространственные экологические проблемы. На основе ландшафтно-структурного анализа установлен ландшафтный статус территорий регионального горнорудного минерально-сырьевого природопользования. Полученные ландшафтные материалы предлагается применять как *базовую* географическую основу оценки экологических проблем и ситуаций. Новые научные данные свидетельствуют о существовании в ландшафтном пространстве Дальнего Востока континентально-океанической дихотомии, имеющей глубинные корни и отражающейся в ландшафтной дифференциации и организации природной среды.

**Основные положения,** выносимые на защиту:

1. Обоснование выделения в фундаменте ландшафтов по петрографическому составу и структурно-тектоническому положению осадочных, магматических, метаморфических полигенетических комплексов, определяющих базовую, вещественную основу ландшафтов Приморья и флуктуационно-палеогеографические режимы их развития.

2. Выявление структуры и организации ландшафтов Приморского края на основе анализа особенностей зонально-азональной дифференциации компонентов (фундамента, рельефа, климата, почв, растительности), их отражение в иерархической схеме, включающей классы, подклассы, роды, виды и местности.

3. Анализ системы природных ландшафтов Приморского края с отражением их пространственно-площадной горизонтальной и высотной дифференциации территорий, представленной в регионе более чем тремя тысячами гетерогенных взаимосвязанных и взаимообусловленных структур.

4. Статистическая оценка пространственного распределения современных ландшафтов и их количественных параметров как основы многоцелевого применения ландшафтного метода.

5. Представление ландшафтного подхода как базы комплексного анализа антропогенных преобразований природной среды и конструктивного начала в обеспечении экологической безопасности минерально-сырьевого природопользования Приморского края.

**Практическая значимость** диссертационного исследования определяется как реальным использованием полученных результатов, так и их потенциалом: они применимы для экологических оценок, палеогеографических, геологичес-

ких реконструкций, регламентирования природопользования, проектирования строительства, прогноза природной обстановки и чрезвычайных ситуаций проектными организациями, Комитетом по недропользованию Приморского края (текстовые и картографические оцифрованные материалы переданы в информационные фонды Комитета). Авторские материалы используются учебными, научными и производственными учреждениями биолого-почвенного, географического, геологического, геохимического и экологического профилей, применяются при обучении студентов географического, экологического и биолого-почвенного направлений университетов юга Дальнего Востока и Европейской части России, вошли в Атлас Приморского края и ландшафтные карты Приморского края масштабов 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000.

Диссертационные материалы применяются автором при чтении курсов «Ландшафтоведение», «Геохимия ландшафта» на географическом и прикладной экологии факультетах Дальневосточного федерального университета, а также учеными и специалистами в научной и преподавательской деятельности на факультете географии Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена и кафедре физической географии и ландшафтоведения Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

**Апробация результатов исследования и публикации.** Отдельные положения работы докладывались на научных форумах и научно-практических конференциях: Москва, 2006; Владивосток, 2006, 2007, 2009, 2010, 2011; Биробиджан, 2006; Новочеркасск, 2007; Санкт-Петербург, 2007; Великий Новгород, 2007; Калуга, 2008; Биробиджан, ИКАРП, 2008; Иркутск, 2009; Великий Новгород, 2009; Хабаровск, 2009. Доклады по теме работы были сделаны на заседаниях секции Ученого совета ТИГ ДВО РАН и Ученого совета Института окружающей среды ДВГУ в 2007–2010 гг.

Работа выполнена в рамках реализации Инновационной образовательной программы Дальневосточного федерального университета и Приоритетного национального проекта «Образование».

По теме диссертационного исследования опубликованы 122 научные работы: из них 17 монографий, 9 учебных пособий, 6 учебно-методических комплексов общим объемом 206,2 печатных листов. Изданы следующие карты:

1. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 1 000 000. — Владивосток: Электронные карты Приморского края. ТИГ ДВО РАН, 2006.

2. Карта физико-географического районирования Приморского края масштаба 1 : 1 000 000. — Владивосток: Электронные карты Приморского края. ТИГ ДВО РАН, 2006.

3. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 500 000 (Москва, ВНИИЦ, 2007).

4. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 3 000 000 (Атлас Приморского края. Владивосток, 2008).

5. Карта физико-географического районирования Приморского края масштаба 1 : 8 000 000 (Атлас Приморского края. Владивосток, 2008).

6. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 1 000 000 (Владивосток, 2009).

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Работа содержит 285 страниц машинописного текста, включая список литературы из 305 наименований, из них 20 на иностранном языке, 62 рисунка и 22 таблицы.

**Благодарности.** Выражаю признательность за ценные советы и консультации П.Я. Бакланову, Б.А. Воронову, А.Н. Качуру, А.Н. Махинову, П.В. Ивашову, З.Г. Мирзехановой, Ю.Б. Зонову, П.Ф. Бровко, А.С. Федоровскому, А.М. Горчакову, С.М. Краснопееву, Л.Т. Крупской, А.М. Дербенцевой и другим коллегам. Особо благодарю научного консультанта доктора географических наук, профессора В.И. Булатова.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

**1. Обоснование выделения в фундаменте ландшафтов по петрографическому составу и структурно-тектоническому положению осадочных, магматических, метаморфических полигенетических комплексов, определяющих базовую, вещественную основу ландшафтов Приморья и флуктуационно-палеогеографические режимы их развития**

Рассматривая целостность природы, вытекающую из взаимопроникновения друг в друга, взаимосвязанности и взаимообусловленности ее компонентов и факторов, в т.ч. фундамента как вещественного компонента и фактора ее эволюции, можно говорить о том, что и ответственные за формирование ландшафтов тектонические режимы (рубежные, флуктуационные и др.), и вещественные комплексы, консервативные компоненты играют значимую роль в формировании структуры и пространственной организации и эволюции ландшафтов Приморского края (Старожилов, 1987, 1988). Поэтому, исходя из представления о равнозначности всех компонентов и факторов динамики ландшафтов и слабой, с позиций ландшафтной географии, изученности его фундамента, были проведены дополнительные исследования.

Для современного понимания с позиции ландшафтной географии качественной определенности фундамента и его значимости в ландшафтной компонентной специфике ландшафтных геосистем разноранговых динамических геосистем Приморского регионального звена необходимо рассматривать его на фоне общей палеогеографической эволюции значительно большего пространства, с учетом своеобразия континентально-океанической дихотомии, закона фундаментального дуализма суши и моря. Эволюция фундамента ландшафтов на примере Сихотэ-Алиня, Сахалина, Хоккайдо и прилегающих областей, определяющая важнейшие черты палеогеографии и последующего разделения на физико-географические страны и провинции, разделяется на два генеральных этапа: аккреционный и постааккреционный (Старожилов, 1987, 1988, 1990, 2004, 2007 и др.). Аккре-

ционный отвечает аккреции геолого-структурных подразделений Тихоокеанской палеоплиты к палеоконтиненту.

Аккреция происходит дважды. Первая соответствует аккреции в домеловое время Приморского палеоплато к активной окраине Ханкайского массива. Второй этап аккреции отвечает аккреции в докайнозойское время к сформировавшейся в меловое время активной окраине (восточная окраина Приморского палеоплато) более молодых геолого-структурных подразделений Тихоокеанской плиты.

Постаккреционный этап характеризуется дальнейшим «созреванием» (континентализацией) соответствующих нараставших континент микроплит. Характеризуется также формированием отличающегося по возрасту, составу, мощности чехла уже ставших фундаментом микроплит. Континентализация, сопровождающаяся формированием складчатых горных, предгорных и равнинных областей, предопределила рубежные особенности формирования ландшафтов и геосистем.

Определяющим в формировании фундамента кайнозойских и современных ландшафтов и геосистем (закартированных автором в масштабе 1 : 500 000 в Приморском крае) является нижнекайнозойский этап континентализации территории. В это время произошло разделение данной территории на платформенную равнинно-рифтогенную Уссури-Ханкайскую область и горную складчатую Сихотэ-Алинскую. На большей территории края сложился определяющий в формировании ландшафтов коренной фундамент.

В результате образовались сложно дифференцированные по петрографическому составу и возрасту вещественные комплексы. Для географической оценки вещественных комплексов фундамента использованы материалы геолого-съемочных работ автора масштаба 1 : 50 000, как фондовые, так и опубликованные (Старожилов, 1980–2011). Выделены стратифицированные вещественные комплексы фундамента ландшафтов, такие как алевролитово-песчаниковый, сланцевый и другие (30 комплексов). Наименование вещественному комплексу дано по преобладающим в их составе петрографическим разностям горных пород, например, по преобладанию в комплексе алевролитов и песчаников дано название — алевролит-песчаниковый вещественный комплекс, и так далее. Выделены также по возрасту и составу интрузивные, экструзивные и эффузивные комплексы (26 комплексов). Обобщение геологических материалов и ландшафтное картографирование определили ландшафтные рубежи вещественных комплексов (они фиксируются при характеристике выделов ландшафтов). Другой особенностью фундамента можно назвать его неогеновую и палеогеновую рифтогенную активизацию, хорошо отражаемую базитовым магматизмом, продуктами которого сложены многочисленные базальтовые плато, а также флуктуационные четвертичные и современные горст-грабеновые движения, изменяющие ход эволюции ландшафтов.

Всего в фундаменте ландшафтов по петрографическому составу и структурно-тектоническому положению на основе сопоставления авторских карт геологических формаций и ландшафтного районирования в структурно-тек-



тонических зонах Приморья выделяется более сорока осадочных, магматических, метаморфических полигенетических комплексов, определяющих базовую, вещественную основу ландшафтов. В разработанном автором варианте эволюции фундамента ландшафтов зоны перехода Евразийского континента к Тихому океану установлены кайнозойский, палеогеновый, неогеновый, четвертичный флуктуационный режимы развития ландшафтов. В условиях континентально-океанической дихотомии возрастает роль анализа тектоники и вещественного состава. Тектонический режим определяет потенциал динамики и стабильности, а вещественные комплексы, являясь поставщиками материала (геохимического, минерального и т. д.), характеризуют вещественно-материальный потенциал геосистем.

## **2. Выявление структуры и организации ландшафтов Приморского края на основе анализа особенностей зонально-азональной дифференциации компонентов (фундамента, рельефа, климата, почв, растительности), их отражение в иерархической схеме, включающей классы, подклассы, роды, виды и местности**

2.1. Приморье в системе ландшафтов России (принципы классификации, картографирование, новые подходы)

Обращаясь к вопросу классификации ландшафтов территории России и месту в нем Приморья, следует отметить, что систематика ландшафтов Приморья первоначально была выполнена А.Г. Исаченко и И.С. Гудилиным: под их редакцией созданы опубликованные ландшафтные карты СССР (Исаченко, 1985, Гудилин, 1980) с детальными легендами. Оба автора используют достаточно сложные матричные легенды: по вертикали (сверху вниз) размещены зональные подразделения, по горизонтали (слева направо) классификационные единицы, отражающие «азональные» факторы — геологическое строение, литологию, высотную ярусность.

В схеме таксономических единиц И.С. Гудилина высшей единицей назван «раздел ландшафтов» — это наземные ландшафты, которые подразделяются на два отдела: равнинно-платформенный (их в Приморье нет), и горных подвижных поясов. Далее следует подразделение их на группы ландшафтов с одним названием — «суббореальные континентальные». В современных словарях разделы и группы ландшафтов как классификационные единицы отсутствуют (Пичугина, 2010). У А.Г. Исаченко в его системе ландшафтов СССР высшей классификационной единицей являются зональные группы или серии, учитывающие имеющее глобальное значение, климатическое в своей основе, зонально-поясное подразделение суши (в Приморье — суббореальный (южная часть) и бореальный (северная часть, на широте Хабаровска) пояса, с последующим разделением на зоны. При этом учитывается фактор секторности (удаленности от океанов), с выделением секторных рядов. Приморье входит в Притихоокеанский (Дальневосточный) сектор. По сочетанию зональных и секторных критериев выделяются типы и подтипы ландшафтов.

У И.С. Гудилина эта совокупность единиц называется «поясно-секторные группы». В сочетании с выделенными классами (их 4, в т.ч. 2 для Приморья

– равнины межгорные, горы) и зональными группами ландшафтов автором показана приуроченность к ним родов ландшафтов: в бореально-приокеаническом и суббореальном (тихоокеанском) на равнинах межгорных и предгорных, в горах с выделением региональных вариантов, среди которых явно должен быть, но не назван тот, что соответствует Приморью.

Следующая ступень у А.Г. Исаченко – классы (подклассы) ландшафтов – учитывает главные высотные ландшафтные уровни – равнины и горы. В дальнейшем разделении на подклассы (равнины низкие, высокие; низкогогорья, среднегорья, высокогорья) отражается ярусность ландшафтов, трансформирующая зонально-секторные черты в связи с ростом высоты и представляющаяся в виде высотной поясности. Важное ландшафтообразующее значение твердого фундамента с присущим ему рельефом и составом подстилающих пород показывается одной из главных классификационных единиц, которая называется род ландшафта. Род ландшафта – один из главных критериев, отражающих и секторность, и ярусность, и генетическую специфику, но А.Г. Исаченко это словосочетание не употребляет. Детальный анализ построений А.Г. Исаченко выполнен в диссертации.

По схеме поясно-секторных групп, типов и подтипов ландшафтов И.С. Гудилина Приморье попадает в группу СБпр – Суббореальные приокеанические (Тихоокеанские) с широтно-зональным типом – широколиственно-лесные (80) и высотно-зональным типом – горные широколиственные леса (81). Но основную территорию (Сихотэ-Алинь) занимает бореально-приокеаническая секторная группа (Бпр) с горными таежными лесами (43), граничащая на СЗ (в сторону Амура) с подтаежными (мелколиственно-хвойными) лесами (42). Выделяются классы, группы, роды. Детальный анализ построений И.С. Гудилина выполнен в диссертации. Констатируется, что описания ландшафтов как такового у И.С. Гудилина нет, и вся монография, в соответствии с названием, фактически развернутая легенда.

На основе обзора положения Приморья в системе ландшафтов России сделано несколько выводов.

1. Предлагаемые классификации и подготовленные (опубликованные) ландшафтные карты заложили основы мелкомасштабного ландшафтного картографирования региона.

2. Имеющийся опыт может и должен быть использован при создании ландшафтных карт другого масштабного ряда – среднемасштабных (миллионных и полумиллионных).

## 2.2. Классификация ландшафтов Приморья

Автором разработана классификация и легенда ландшафтов Приморского края для карты масштаба 1: 500 000. За основу взята система типологических рядов регионального уровня А.Г. Исаченко (1991). Использованы также теоретические положения ландшафтного картографирования Ф.Н. Милькова, В.С. Преображенского, И.С. Гудилина и др. исследователей, в частности, В.С. Тикунова (1997).

Информация по компонентам ландшафтов (они приведены в гл. 2) дала

возможность на региональном уровне в Приморском крае выделить иерархические единицы ландшафтов: местность, вид, род, подкласс, класс (табл. 1).

Таблица 1

Единицы ландшафтов Приморского края и критерии их выделения

| Ландшафтная единица | Критерий выделения                                                                                                         | Примеры                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Класс               | Географическое единство, сочетание зональных черт и секторных различий, ярусность и высотная поясность                     | Бореальный гумидный дальневосточный горный и равнинный                                           |
| Подкласс            | Высотная поясность, типы растительности                                                                                    | Горно-тундровый, горно-темнохвойный                                                              |
| Род                 | Морфогенетические типы рельефа, субстрат, густота горизонтального эрозионного расчленения, глубина эрозионного вреза       | Низкогорный терригенный, мелкосопочный полисубстратный, среднегорно-расчлененный полисубстратный |
| Вид                 | Растительность и почвы, мезорельеф                                                                                         | Низкогорный терригенный дубовый на горно-лесных бурых почвах                                     |
| Местность           | Сопряженные сочетания однородного фундамента, близость параметров климата, форм рельефа, группировок почв и растительности | Массивно-среднегорный широколиственный на горно-таежных почвах с алевролитовым веществом         |

*Тип и класс ландшафтов.* В Приморском крае по сочетанию зональных факторов и секторных критериев, ярусности и высотности выделяется дальневосточный бореальный гумидный тип ландшафтов (Исаченко, 1985). С дополнением азональных региональных признаков (табл. 1), отражающих особенности дальневосточных природных комплексов и их компонентов, на местном региональном уровне выделяются дальневосточные бореальные гумидные горный и равнинный классы (Старожилов, 2007, 2009 и др.).

*Подклассы ландшафтов* выделяются по высотности в сочетании с типами растительности (таежная, лесная, степная). Сопряженный анализ сочетаний этих компонентов, во взаимосвязи и взаимообусловленности с азональным климатическим фактором, показывает, что в Приморском крае выделяются горно-тундровые, горно-темнохвойные, среднегорно-низкогорные полисубстратные и низкогорные терригенные горно-лесные смешанно-широколиственные, лесостепные равнинные и долинно-речные ландшафты (табл. 2, Старожилов, 2009).

Кроме того, в общей иерархической системе ландшафтов Приморья нами выделяется реально существующий на стыке с океаном переходный подкласс аквально-территориальных (прибрежно-шельфовых) геосистем, но в работе рассматриваются только ландшафты континентальных территорий. Морские геосистемы Приморья рассматриваются Б.В. Преображенским (2000).

Таблица 2

## Подклассы ландшафтов Приморского края (фрагмент)

| Подкласс ландшафтов                          | Высотный уровень                                                                  | Растительность                    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Горно-тундровый                              | Высокогорный                                                                      | Горно-тундровая                   |
| Горно-темно-хвойный                          | Массивно-среднегорный<br>Расчлененно-среднегорный<br>Низкогорный                  | Таежная<br>темнохвойная           |
| Горно-лесной<br>смешанно-широколиственный    | Массивно-среднегорный<br>Расчлененно-среднегорный<br>Низкогорный<br>Мелкосопочный | Лесная смешанно-широколиственная  |
| Лесостепной<br>равнинный и<br>долинно-речной | Равнинный                                                                         | Лесостепная                       |
| Прибрежно-шельфовый                          | Переходный от континента<br>к океану                                              | Переходная от континента к океану |

*Роды ландшафтов* выделяются по морфологическим типам рельефа, субстрату, густоте эрозионного расчленения, глубине эрозионного вреза. Системный анализ компонентов показывает, что по геолого-геоморфологическим параметрам с учетом сопряженных с ними климата, фундамента, почв и растительности на территории Приморского края выделяются роды: гольцовый полисубстратный, массивно-среднегорный полисубстратный, расчлененно-среднегорный полисубстратный, низкогорный терригенный и вулканогенно-терригенный, мелкосопочный полисубстратный, платобазальтовый, эрозионно-аккумулятивный равнинный и приморско-равнинный.

В результате анализа встречаемости и систематизации родов ландшафтов по классам установлено (Старожилов, 2007, 2009, 2010, и др.), что в горно-тундровом классе доминирует гольцовый полисубстратный; в горно-темнохвойном – массивно- и расчлененно-среднегорный полисубстратные, низкогорный терригенный и вулканогенно-терригенный, платобазальтовый роды; в горно-лесном смешанно-широколиственном – массивно- и расчлененно-среднегорный полисубстратные, низкогорный терригенный, мелкосопочный полисубстратный и платобазальтовый роды; в равнинном и долинно-речном лесостепном – эрозионно-аккумулятивный равнинный и долинно-речной роды ландшафтов (табл. 3).

*Вид ландшафтов.* Важными признаками ландшафтов одного вида являются преобладание однотипного рельефа и состав пород. На описываемой территории, наряду с рельефом, в качестве индикаторов видового разнообразия рассматриваются растительность и почвы. Систематизация отмеченных ландшафтообразующих компонентов показала, что существует их высотно-поясная индикаторная специфика. В условиях различных типов рельефа (массивно-среднегорного, расчлененно-среднегорного, низкогорного и других) формируются определенные группировки почв и растительности. Поэтому они взяты как критерии выделения видов ландшафтов. Вид ландшафта назван по преобладающей группировке растительности.

Таблица 3

**Роды ландшафтов Приморского края  
(по подклассам ландшафтов, фрагмент)**

| Подкласс ландшафтов | Род ландшафтов                                                                                                                                | Геологический состав                                                                           | Высотный пояс                            |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Горно-тундровый     | Гольцовый полисубстратный                                                                                                                     | Полисубстратный                                                                                | Горно-тундровый                          |
| Горно-темно-хвойный | Массивно-среднегорный полисубстратный<br>Расчлененно-среднегорный полисубстратный<br>Низкогорный вулканогенно-терригенный<br>Платобазальтовый | Полисубстратный<br><br>Полисубстратный<br><br>Вулканогенно-терригенный<br><br>Платобазальтовый | Горно-темно-хвойный<br><br><br><br><br>- |

*Местность (индивидуальный ландшафт)* выделяется по сопряженным сочетаниям однородного фундамента, одинакового микроклимата и рельефа, группировок почв и растительности (структура и описание ландшафтов рассматриваются в гл. 3). Она занимает узловое положение на стыке геосистем региональной и локальной размерностей и является частью более сложных региональных единиц.

Таким образом, в Приморском крае в иерархической схеме обособляются классы (горный, равнинный), подклассы (горно-тундровый, горно-темнохвойный, горно-лесной смешанно-широколиственный, лесостепной равнинный и территориально сопряженный с ними интразональный гидроморфно-долинный), роды (гольцовый полисубстратный, массивно-среднегорный полисубстратный, расчлененно-среднегорный полисубстратный, низкогорный терригенный и вулканогенно-терригенный, мелкосопочный полисубстратный и др.), виды и местности (индивидуальных ландшафтов) (Старожилов, 1980–2011).

**3. Анализ системы природных ландшафтов Приморского края с отражением их пространственно-площадной горизонтальной и высотной дифференциации территорий, представленной в регионе более чем тремя тысячами гетерогенных взаимосвязанных и взаимообусловленных структур**

Как известно, под структурой ландшафта понимается организованность его составных частей в пространстве. Структура ландшафтов Приморского края и её составляющие впервые детально описаны и отражены на ландшафтных картах автора (Старожилов, 2009 и др.).

**Классы ландшафтов.** Весь ход геологического, геоморфологического и климатического развития территории Приморского края предопределил формирование и разделение территории на генетические географически целостные и внутренние единые территории. Этому послужили общность исторического развития, географического положения горных складчатых

Сихотэ-Алинской и Восточно-Маньчжурской территорий и платформенной равнинной Уссури-Ханкайской. Физико-географическое разделение территории Приморского края (Геосистемы ..., 2008; Исаченко, 1985; Старожилов, Зонов, 2009; и др.) отразило существование и развитие горных и равнинных ландшафтов, представленных на картах автора как горный и равнинный классы (Старожилов, 2009; 2010 и др.).

В ходе последующего анализа, уточнения структуры и организации компонентов ландшафтов были выявлены ландшафтные различия в их высотных уровнях, пространственном распределении тундровых, таежных, лесных и степных растительных и почвенных группировок. Различные комбинации данных компонентов предопределили выделение подклассов ландшафтов: горно-тундрового, горно-темнохвойного, горно-лесного смешанно-широколиственного, лесостепного равнинного и долинно-речного (Старожилов, 2009, 2010).

**Подклассы ландшафтов.** Горно-тундровые ландшафты занимают площадь 608,8 км<sup>2</sup>. Это гольцовые и подгольцовые среднегорные районы с гольцовыми комплексами лишайниково-кустарниковых и травянистых группировок и стелющимися лесами, с горно-тундровыми иллювиально-гумусовыми и дерново-органогенными почвами.

Горно-темнохвойные ландшафты занимают 21 149,4 км<sup>2</sup>. Это среднегорные (массивные и расчлененные) и низкогорные районы с пихтово-еловыми лесами и разнообразными типами почв от горно-таежных бурых иллювиально-гумусовых неоподзоленных и оподзоленных до задернованных и иловато-глеевых.

Горно-лесные смешанно-широколиственные ландшафты распространены в крае значительно, чем горно-темнохвойные, занимают площадь 98 533,5 км<sup>2</sup>. Это среднегорные (массивные и расчлененные), низкогорные и мелкосопочные районы со сложной дифференциацией растительных и почвенных группировок. Среди растительных группировок преобладают широколиственные леса на бурых лесных почвах.

Площадь распространения ландшафтов лесостепных равнин и долинно-речных территорий — 41 811,8 км<sup>2</sup>. Это равнинные (Уссури-Ханкайская равнина) территории с типичными для них войничково-осоковыми, осоковыми, осоково-торфянистыми, лугово-степными ассоциациями и с сохранившимися очагами широколиственных лесов. Почвы в этих ландшафтах от бурых лесных до торфянисто-глеевых. В долинах горных ландшафтов преобладают долинные группировки широколиственных лесов и различных пойменных и луговых почв.

**Роды ландшафтов.** Подклассы ландшафтов представлены родами: горно-тундровый подкласс — гольцовым полисубстратным родом ландшафтов, горно-темнохвойный — четырьмя родами ландшафтов (массивно-среднегорным полисубстратным, расчлененно-среднегорным полисубстратным, низкогорным терригенным и вулканогенно-терригенным и платобазальтовым), горно-лесной смешанно-широколиственный подкласс — пятью родами ланд-

шафтов (массивно-среднегорным полисубстратным, расчлененно-среднегорным полисубстратным, низкогорным терригенным, мелкосопочным полисубстратным и платобазальтовым), лесостепной равнинный и долинно-речной представлен двумя родами (приморским равнинным и равнинным эрозионно-аккумулятивным) (Старожилов, 2009, 2010). По всем структурам таксономических единиц ландшафтов (всего 3158 выделов), в том числе и по родам, составлены карты распространности. Они представляют собой слои общей оцифрованной карты ландшафтов Приморского края (Старожилов, 2009) и могут быть получены при необходимости в компьютерном или бумажном варианте. В качестве примера приведен рис. 1.

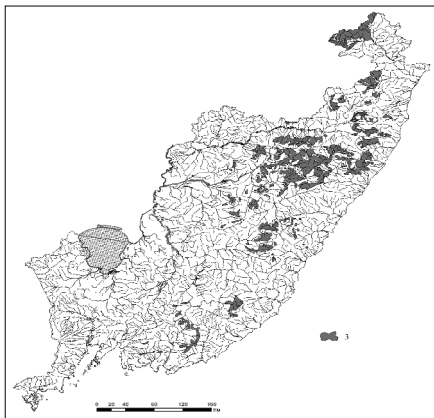


Рис. 1. Распространенность расчлененно-среднегорных полисубстратных ландшафтов горно-темнохвойного пояса (3)

**Виды ландшафтов.** Поиск закономерностей в структуре и организации ландшафтов с учетом почвенно-растительного разнообразия дал возможность, с учетом дифференциации названных выше родов и подклассов ландшафтов, выявить и показать на картах определенное количество видов ландшафтов (94). Полное описание видов ландшафтов приведено в объяснительной записке к Карте ландшафтов Приморского края масштаба 1: 500 000 (Старожилов, 2009). Описание видов ландшафтов сделано с их привязкой к подклассам и родам. Названия видов даны по биотическому признаку, преимущественно по типу леса, но при создании крупномасштабных карт необходимо включение в название ландшафтных комплексов доминантных почв и форм рельефа. Это будет сделано при дальнейшей работе.

**Местности.** Поиск закономерностей в структуре и пространственной организации ландшафтов по петрографическому составу вещественных комплексов, условиям залегания кровли фундамента и региональному структурно-тектоническому их положению дал возможность, с учетом (во взаимосвязи, взаимопроникновении, взаимообусловленности) компонентов видов, родов и подклассов, выделить различное количество местностей, или индивидуальных ландшафтов, но с параметрами, позволяющими разделить их на группы по некоторым признакам различия. Всего нами выделено 3 043 таких комплекса.

Каждая местность характеризуется одним типом вещественного состава поверхности и условий залегания в одних и тех же структурно-тектонических зонах, формах рельефа, формирует свой мезоклимат, имеет близкие растительные и почвенные параметры. Полное описание местностей опубликовано (Старожилов, 2007, 2009).

Подводя итоги анализа организационной структуры ландшафтов и построения иерархической схемы соподчинения различных подразделений по уровням сверху вниз, можно сделать следующий вывод. Региональная система ландшафтов, отражающая пространственно-площадную горизонтальную и высотную дифференциацию территории, на основе построенных ландшафтных и физико-географической карт, выводов по таксономической иерархии ландшафтов достаточно сложна. Она включает 2 класса (горный, равнинный), 4 подкласса (горно-тундровый, горно-темнохвойный, горно-лесной смешанно-широколиственный, равнинный лесостепной и долинно-речной интразональный (парагенетический), 12 родов (гольцовый полисубстратный, массивно-среднегорный полисубстратный, расчлененно-среднегорный полисубстратный, низкогорный терригенный и вулканогенно-терригенный, мелкопочечный полисубстратный и др.), 94 вида ландшафтов и 3 043 структурных единицы ранга местностей. Всего выделено и отражено на картах 3158 гетерогенных взаимосвязанных и взаимообусловленных выделов ландшафтов. Эта работа, продолжавшаяся почти 20 лет, для Приморского края проведена впервые.

#### **4. Статистическая оценка пространственного распределения современных ландшафтов и их количественных параметров как основы многоцелевого применения ландшафтного метода**

*Фактический материал для статистической обработки.* Все количественные характеристики, снимаемые с карты ландшафтов Приморского края масштаба 1: 500 000 (Старожилов, 2007, 2009), разделены на группы: пространственных, морфологических и ландшафтных данных (В.М. Плюсин, 2003; Д.В. Черных, 2002; А.С. Викторов, 1986; Б.В. Виноградов, 1998).

Пространственные данные характеризуют прежде всего расположение исследуемых ландшафтов на земном шаре. Даны их географические координаты — широта и долгота, охарактеризованы крутизна склонов, удаление от моря, а также средние и максимальные высоты.

Морфологические данные определяют морфологическое строение ланд-



шафтов – амплитуду высот, вертикальную и горизонтальную расчлененность. Значения горизонтального и вертикального расчленения вычислены по известным формулам:  $a = \sum E / S$  и  $b = 10 \sum H / S$ .

Ландшафтные количественные характеристики получены по карте ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 500 000. Подсчитано общее количество ландшафтных контуров ( $n$ ), количество контуров каждого таксона ландшафтов ( $n_1$ ), площадь каждого ландшафта ( $S$ ), определен процент соотношения площадей ландшафтов и площади региона.

Вычислен коэффициент сложности ( $K_{сл} = n / S_0$ ), коэффициент ландшафтной раздробленности ( $S_0 / S$ ). Подсчет подклассов, родов, видов ландшафтов, площадей, занимаемых отдельными контурами ландшафтов, позволил определить энтропийную меру общего разнообразия по формуле Шеннона:  $H = - \sum S_i / S \log S_i / S$ .

Максимальная энтропия ( $H_{max}$ ) равна  $\log 2 m$ . Арифметические действия с последними показателями определяют энтропийную меру неуравновешенности ландшафтной структуры  $H_1 = H_{max} - H$  и показатель упорядоченности структуры  $H_3 = 1 - H / H_{max}$ .

Проведен корреляционный анализ количественных характеристик подклассов и видов ландшафтов.

*Анализ распределения ландшафтов по группе ландшафтных данных.* Среди ландшафтов региона – доминантные ландшафты низкогорного терригенного рода горно-лесного смешанно-широколиственного подкласса (табл. 4).

Таблица 4

Площадь родов ландшафтов Приморского края  
(по подклассам ландшафтов, фрагмент)

| Подкласс ландшафтов                       | Род ландшафтов                           | Площадь, кв. км | % от площади края |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Горно-тундровый<br>Горно-темнохвойный     | Гольцовый полисубстратный                | 608,8           | 0,9               |
|                                           | Массивно-среднегорный полисубстратный    | 3 978,9         | 2,5               |
|                                           | Расчлененно-среднегорный полисубстратный | 12 208,7        | 17,7              |
|                                           | Низкогорный вулканогенно-терригенный     | 2 364,8         | 1,5               |
|                                           | Платобазальтовый                         | 2 597           | 1,6               |
| Горно-лесной<br>смешанно-широколиственный | Массивно-среднегорный полисубстратный    | 8 665,7         | 5,3               |
|                                           | Расчлененно-среднегорный полисубстратный | 28 628,4        | 17,7              |
|                                           | Низкогорный терригенный                  | 47 351,9        | 29,4              |
|                                           | Платобазальтовый                         | 9 657,9         | 6,0               |
|                                           | Мелкосопочный полисубстратный            | 4 229,6         | 2,6               |

Характерные ландшафты эрозионно-аккумулятивного рода. Редкие ландшафты приморских равнин. Установлена пространственно-площадная дифференциация ландшафтов всех рассматриваемых в работе единиц таксономической иерархии ландшафтов, в том числе и их видов. В частности, в рамках ландшафтной географии установлено, что виды ландшафтов Приморья имеют индивидуальные особенности и характеризуются определенными цифровыми данными: 1. Суммарная площадь контуров – 161 737,2 кв. км; 2. Количество контуров – 93 шт.; 3. Средняя площадь контуров – 1739,1 кв. км; 4. Ландшафтная сложность –  $k = 0,05$ ; 5. Ландшафтная раздробленность –  $k = 0,01$ ; 6. Показатель упорядоченности структуры – 0,85 усл. ед.; 7. Максимальная энтропия – 11,545 усл. ед.; 8. Энтропийная мера общего разнообразия – 1,716 усл. ед.; 9. Энтропийная мера неуровненности ландшафтной структуры – 9,829 усл. ед.

По системе ландшафтных параметров установлены: 1) площади ландшафтов; 2) количественное площадное и процентное соотношение классов, родов, видов и индивидуальных ландшафтов; 3) определены ряды – по площадной распространенности и дифференциации иерархических единиц ландшафтов; 4) составлен банк данных площадей и процентных соотношений в соответствии с классификационными уровнями ландшафтов и их структурами.

*Анализ ландшафтных особенностей по группам пространственных и морфологических данных.* Приведены географические координаты – широта и долгота, охарактеризованы крутизна склонов, удаление от моря, а также средние и максимальные высоты. Анализируя полученную информацию, мы пришли к выводу, что рассматриваемые в диссертационной работе геосистемы относятся – по фактору, называемому континентально-океанической дихотомией (Безруков, 2008), – к особым, ранее в ландшафтной географии Приморья не выделяемым окраинно-континентальным горным геосистемам. Они удалены от морских акваторий в среднем до 100 км, тогда как внутриконтинентальные геосистемы, например Баргузинский хребет Байкальской геосистемы, удален от морей на 1520 км (Плюснин, 2003). Предлагается ландшафтные геосистемы Приморья рассматривать как окраинно-континентальные и выделять окраинно-континентальные горные ландшафтные геосистемы.

Ландшафтные геосистемы характеризуются не только пространственными, но и морфологическими характеристиками. Полученные впервые ландшафтные данные характеризуют их природную индивидуальность, сложную организационную структуру. Количественные параметры и описания позволяют полнее представлять и понимать ландшафт. Их получение способствует накоплению знаний в ландшафтной географии Приморья и расширяет возможности их использования при оценке техногенных воздействий и прогнозе природоохранно-экологических мероприятий.

Изучение пространственно-морфологической структуры ландшафтов часто проводится с применением корреляционного анализа.

В диссертационной работе объект сравнения – выделы ландшафтов масштаба 1 : 500 000 (класс, подкласс, род, вид, местность). В результате сравнения цифровых данных корреляционного анализа на примере видов ландшафтов выявлены особенности структуры ландшафтов Приморья. Наибольшим «статистическим весом» (по количеству статистически значимых связей) обладают такие факторы, как средняя высота, амплитуда высот, крутизна склонов. Анализом полученных значимых корреляционных связей и пространственной распространенности видов ландшафтов устанавливается прямая связь распространенности видов от крутизны и высоты. Устанавливается высотная поясность. С увеличением высоты горно-лесной смешанно-широколиственный пояс сменяется горно-темнохвойным, а затем горно-тундровым. Кроме того, прямые корреляционные связи с вариациями высот подчеркивают наличие изменения высотных уровней: низкогогорного, среднегорного и высокогорного.

По статистическим пространственным и морфологическим данным ландшафтные иерархические единицы имеют индивидуальные особенности.

В результате картографо-статистического изучения и анализа ландшафтов, их пространственной дифференциации в масштабе 1 : 500 000 впервые в рамках ландшафтной географии для всех структурных выделов установлены: 1) количество выделов; 2) площади суммарные и средние; 3) горизонтальное расчленение; 4) вертикальное расчленение; 5) амплитуда высот; 6) максимальная высота; 7) средняя высота; 8) удаленность от моря; 9) крутизна склонов; 10) ландшафтная сложность; 11) ландшафтная раздробленность; 12) площади; 13) суммарная площадь; 14) показатель упорядоченности структуры; 15) максимальная энтропия; 16) энтропийная мера общего разнообразия; 17) энтропийная мера неуравновешенности ландшафтной структуры; 18) количественное структурное, площадное и процентное соотношение подклассов, родов, видов и местностей; 19) количественная пространственно-площадная дифференциация ландшафтов Приморского края; 20) составлен банк данных площадей и процентных соотношений в соответствии с классификационными уровнями ландшафтов и их структурами.

На основе анализа ландшафтной карты Приморского края установлены статистические, площадные (количественные) ландшафтные закономерности:

- 1) среди подклассов ландшафтов – доминантные ландшафты горно-лесного смешанно-широколиственного и лесостепного равнинного и долинно-речного подклассов, характерные ландшафты горно-темнохвойного подкласса, редкие горно-тундровые; 2) среди родов ландшафтов – доминантные ландшафты низкогогорного терригенного рода, редкие ландшафты гольцового полисубстратного рода; 3) в горно-темнохвойном подклассе – доминантные ландшафты расчлененно-среднегорного полисубстратного рода, характерные массивно-среднегорный полисубстратный, редкие ландшафты низкогогорного вулканогенно-терригенного рода; 4) в горно-лесном смешанно-широколиственном подклассе – доминантные ланд-

шафты низкогорного терригенного рода, характерные расчлененно-среднегорные полисубстратные, редкие мелкосопочные полисубстратные, к расчлененно-среднегорным близки платобазальтовые; 5) в лесостепном равнинном и долинно-речном подклассе — доминантные ландшафты эрозивно-аккумулятивно-равнинного и долинно-речного рода; 6) среди видов ландшафтов низкогорного терригенного рода — доминантные широколиственно-кедровые и кедровые на горно-лесных бурых почвах ландшафты, горно-темнохвойного подкласса — расчлененно-среднегорного полисубстратного рода вид ландшафтов с пихтово-еловыми лесами на горно-таежных бурых почвах, характерный вид ландшафтов — с дубовыми лесами, их редколесьями и порослевыми зарослями на горно-бурых почвах, редкий — дубовые леса приморско-равнинного рода ландшафтов; 7) виды ландшафтов закономерно увязаны с родами и дифференцированы по подклассам ландшафтов: горно-темнохвойному, горно-лесному смешанно-широколиственному, лесостепному равнинному и долинно-речному; в подклассах ландшафты также дифференцированы по площадям родов ландшафтов: массивно-среднегорному полисубстратному, расчлененно-среднегорному полисубстратному, низкогорному терригенному, платобазальтовому и др.; 8) установлена пространственная горизонтальная и высотная (площадная) дифференциация местностей по видам, родам, подклассам ландшафтов Приморского края; 9) все данные по площадям и количественным соотношениям по выделенным в работе таксонам опубликованы в объяснительной записке к карте ландшафтов Приморского края; 10) статистические материалы и данные анализа пространственного распределения ландшафтов в рамках ландшафтной географии — цифровая основа для выделения окраинно-континентальной Приморской геосистемы, ландшафтной поясности и высотных уровней.

Полученные в рамках ландшафтной географии данные применимы как база статистического анализа. Установленные при его проведении закономерности пространственной дифференциации ландшафтов составляют не только часть теории регионального ландшафтоведения. Заложены основы их многоцелевого использования, в том числе при решении природоохранно-экологических проблем, задач ландшафтной географии в цифровом (статистическом) поле геосистем регионов.

#### **5. Представление ландшафтного подхода как базы комплексного анализа антропогенных преобразований природной среды и конструктивного начала в обеспечении экологической безопасности минерально-сырьевого природопользования Приморского края**

В диссертационной работе при разработке практических приложений ландшафтного подхода к решению экологических проблем и ситуаций (в трактовке Б.И. Кочурова, 1997) территорий угольного и горно-рудного производства в качестве основ используются разработанные и составленные нами оцифрованные ландшафтные карты Приморского края масштабов 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000. Для этого прежде всего был установлен

ландшафтный статус региональных центров угольного и горно-рудного производства. При этом под ландшафтным статусом нами понимается ландшафтно-компонентная специфика территорий минерально-сырьевого освоения, испытывающих техногенные трансформации в пространстве разноранговых динамических геосистем Приморья.

#### 5.1 Ландшафтный статус промышленных угольных и горно-рудных центров минерально-сырьевого производства

Территория Приморского края богата месторождениями полезных ископаемых. Они группируются в промышленные угольные и горнорудные центры (Геология..., 1969). Наиболее крупные из них: угольные – Артемовский, Партизанский, Павловский, Лучегорский; вольфрамовый – Восток; оловодобывающий – Кавалеровский; полиметаллический – Дальнегорский. В регионе они занимают определенное место как в иерархии природных ландшафтов (местностях, видах, родах, подклассах, классах), так и в географическом пространстве физико-географических областей, провинций и округов. Их ландшафтный статус установлен нами по результатам ландшафтного районирования и исследований по пространственному размещению промышленных территорий (табл. 5, Старожилов, Зонов, 2009; Старожилов и др., 2009).

Таблица 5

Ландшафтное положение угольных и горнорудных центров, месторождений Приморского края (фрагмент)

| Область         | Провинция                  | Округ                           | Класс  | Подкласс                                                         | Род (преобладает)                                    | Угольный и горнорудный центр, месторождение |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Сихотэ-Алинская | Центрально-Сихотэ-Алинская | Маргаритовско-Рудненский        | Горный | Горно-лесной<br>Смешанно-широколиственный                        | Расчлененно-среднегорный<br>полисубстратный          | Дальнегорский                               |
|                 | Восточно-Сихотэ-Алинская   | Арминский                       | Горный | Горно-темнохвойный                                               | Массивно-расчлененно-среднегорный<br>полисубстратные | Восток                                      |
|                 |                            | Верхне-уссурийско-Верхнекемский | Горный | Горно-темнохвойный,<br>горно-лесной<br>смешанно-широколиственный | Массивно - расчлененно-среднегорный                  | Кавалеровский                               |

#### 5.2. Ландшафтный подход как основа комплексной оценки техногенных преобразований природной среды Приморья

*Горнорудные и угольные минерально-сырьевые источники техногенеза (месторождения, проявления)* в достаточной степени описаны в материалах территориальных геологических фондов, научно-исследовательских институтов, экспедиций и в литературе по экологии (Геология ..., 1969; В.Т. Старожилов и др., 2008, 2009, 2010 и др; В.П. Зверева, О.Н. Кравченко, 2003;

Л.Т. Крупская и др., 2001, 2006; Н.К. Христофорова, 2005; P.J. Culhane, 1987; L.W. Canter, 1977, 1996 и др.).

Основным рассматриваемым в работе источником техногенеза является минерально-сырьевое производство (горная промышленность). Более 60 лет отрабатываются открытым и закрытым способами касситеритовые и касситерит-сульфидные месторождения в Кавалеровском районе Приморья, значительное время разрабатываются Лучегорский и Павловский угольные разрезы и т.д. При разработке рудных тел открытым и закрытым способами на дневной поверхности остаются огромные горные выработки — расчистки, карьеры и штольни, а также отвалы вмещающих пород (Старожилов и др, 2009).

Характер и сила воздействия горнорудного и угольного предприятия на ландшафт обуславливаются, прежде всего, способом добычи минерального сырья (открытым или закрытым).

Воздействие происходит на всех этапах производственной деятельности: в процессе добычи полезного ископаемого и переработки минерального сырья, транспортировки и передачи конечного продукта потребителю. На всех этапах горного и угольного производства нарушаются компоненты природного ландшафта (фундамент, рельеф, почвы, растительность). Особенности протекания процессов техногенеза рассмотрены в авторских работах (2010–2011), трудах Л.Т. Крупской (2001, 2006) и др.

*Оценка ландшафтного подхода как основы комплексной оценки антропогенных преобразований природной среды.* В Приморье до недавнего времени не было ландшафтной карты масштаба 1 : 500 000, но с её появлением, возможностями расчета площадей выделов стало возможным сравнение на количественном фоне изменений природных и исчисления техногенно-обусловленных свойств ландшафтов, важных для оценки степени их изменения, загрязнения компонентов и природных сред, проходящих в границах распространения ландшафтов.

При анализе возможностей ландшафтного метода как основы комплексной оценки антропогенных преобразований ландшафтов горнопромышленных районов применен *метод ландшафтной индикации*. Он включает исследование индикаторов и индикационных связей, отражающих объекты индикации, обусловленных антропогенной трансформацией, разработкой мер по охране природной среды (Булатов, Винокуров, 1989).

В условиях возрастания роли природоохранного фактора ландшафтная индикация выступает как основа выбора главного направления или даже стратегии хозяйствования. Особенно индикационная основа важна в условиях повышенного внимания к освоению Приморья и в целом территории Дальнего Востока.

Выполненные с учетом названных представлений практические разработки позволили сделать вывод о том, что существуют ландшафтные индикаторы антропогенной трансформации и модификации, устойчивости геосистем, воздействия на природную среду.

Выявлено, что для оценки антропогенных воздействий на природные системы при формировании горнопромышленного производства и связанных с ними неблагоприятных процессов и явлений целесообразно использование двух подходов: геосистемного и покомпонентного. Проанализированы, в частности, изменения в литологии и рельефе, грунтовых и поверхностных водах, атмосфере и микроклимате, почвенном покрове и растительности. Накопленная информация при ландшафтном анализе как научной основе антропогенных изменений при геосистемном подходе позволяет в пределах ареалов (площади) ландшафтов:

- 1) Выявить основные виды, масштаб и характер, тенденции изменения природных комплексов и отдельных компонентов;

- 2) Установить связи между изменениями в природе и вызывающими их воздействиями с учетом цепных реакций в природных системах;

- 3) Провести районирование по характеру и масштабам изменений в природе, выявить ареалы с критическим ее состоянием;

- 4) Определить степень трансформации природы по природоохранно-экологическим критериям.

Важным этапом работы явился анализ сложившейся системы использования территории, показ пространственной организации ландшафтов и применение сравнительных площадных характеристик природных и модифицированных ландшафтов.

Обозначим площадь природного (эталонного) ландшафта ЛП, а площадь модифицированного ЛТ, затем разделим площади друг на друга и получим отношение, характеризующее площадное изменение ландшафтных свойств (ЛС). То есть, получена формула  $ЛС = ЛП / ЛТ$  где:

ЛП – площадь природного (эталонного) ландшафта;

ЛТ – площадь модифицированного ландшафта;

ЛС – коэффициент площадного изменения соответствующей таксономической единицы ландшафта.

Расчет площадного изменения ландшафта производился на примере Павловского угольного разреза. Он расположен в горно-долинной местности с площадью 561,4 кв. км. Техногенный ландшафт Павловского разреза занимает 50,2 кв. км (соответствует отводу земель). Применяв отмеченную выше формулу, получаем величину коэффициента площадного изменения горно-долинно-речной местности. Он равен 11,2. Эти несложные арифметические действия дают возможность по коэффициенту рассчитывать изменения выделов ландшафтов, сравнивать их между собой, исследовать вопросы, связанные с модификацией структуры и организации ландшафтов.

На основе составленной ландшафтной карты Приморья масштаба 1 : 500 000 и данных по пространственно-площадной дифференциации ландшафтов получены данные не только по общему изменению ландшафтных геосистем, но и по компонентным индикаторам трансформации ландшафтов. Под *компонентными индикатором (свойством)* ландшафта понимаются те его параметры, механизмы функционирования, которые могут

способствовать или не способствовать проявлению экологических проблем или которые имеют важное значение для жизнедеятельности человека. Они проявляются при сведении растительности, уничтожении природных почв, изменениях рельефа, загрязнении компонентов и т.д.). Теоретические основы оценки подобных изменений по результатам анализа площадей природных и модифицированных ландшафтов рассматриваются многими учеными. Так, Б.И. Кочуров (1997) антропогенную нагрузку на ландшафт оценивает по видам использования земель и характеру заселения территории. По его же мнению, поскольку экологическая проблема определяется по изменению свойств ландшафтов, степень ее проявления может быть охарактеризована через интенсивность и площадь распространения этих изменений и характер последствий (Кочуров, 1997).

Для получения данных по площадям и свойствам природных ландшафтов региона необходимо иметь оцифрованную ландшафтную карту. Нами, как отмечалось выше, такая карта составлена, подсчитаны площади выделенных на ней выделов ландшафтов. Используя данные по площадям природных ландшафтов, применили эти материалы для подсчета пространственных параметров индикаторов модифицированных и природных ландшафтов. Установлены почвенные, рельефные, геохимические и др. индикаторные коэффициенты:  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_n$  и т. д. Это — коэффициенты соотношений площадей ландшафтных природных (эталонных) и техногенных индикаторных компонентов ландшафтов.

Анализируя коэффициенты соотношения индикаторов ландшафтов и площадной нарушенности природных местностей на Лучегорском, Павловском, Липовецком, Реттиховском разрезах можем констатировать, что в общем эксплуатация отмеченных угольных разрезов происходит в условиях слабых ( $\kappa = 3, 2; 6,8$ ) и средних ( $\kappa = 11,2; 11,4$ ) ландшафтно-экологических изменений местностей.

По полученным данным выделены три степени изменения природных свойств: слабое (с коэффициентами менее 10), среднее (коэффициенты от 10 до 50) и сильное (коэффициенты более 50). В реальных условиях это выражается в уничтожении многих фаций и урочищ (волнистых равнинных, пологосклонных полисубстратных, аккумулятивных долинно-речных и др.) замене их на техногенные (отвалы, котлованные и др.).

Анализ ландшафтных материалов по Приморскому краю и полученные данные по коэффициентам и площадному изменению свойств ПТК дают возможность выделить основные виды изменения ландшафтов: природно-ресурсные, динамические, ландшафтно-генетические. Природно-ресурсные связаны с истощением и утратой природных ресурсов и ухудшением хозяйственной деятельности на территории. Ландшафтно-генетические обусловлены нарушением целостности ландшафтов. Динамические показывают направленность техногенной трансформации и изменения в эволюционном развитии.

Изучение свойств ландшафтов территорий угольного и горнорудного производств позволило выявить антропогенные изменения по основным



видам техногенного воздействия: нарушению целостности ландшафтов, связанных с истощением и утратой природных ресурсов, причине возникновения, пространственному охвату территории, остроте проявления негативной ситуации.

Специфика ландшафтного видения антропогенной модификации ландшафтов и усиливающееся внимание государства к освоению Дальнего Востока становится существенным элементом при разработке путей дальнейшего развития минерально-сырьевого природопользования и природно-экологических охранных действий. На существующих угольных и горнодобывающих предприятиях Приморья все еще остаются нерешенными многие связанные с продолжающейся разработкой недр вопросы, требующие своих решений. В их числе усиливающийся процесс модификации ландшафтов, с которым тесно увязаны:

1) Продолжающееся сведение растительности, уничтожение почв, разрушение рельефа, стратификация пород с нарушением динамики геосистем, норм реакции функциональных блоков, дисбалансом ведущих функциональных связей, что приводит к нарушению ритмики и разрушению устойчивой структуры;

2) Противоположно направленные природно-ландшафтный и антропогенный пути развития вызывают быструю перестройку структуры функциональной организации;

3) Отсутствие региональных ландшафтно-геотехнических исследований и карт, оценок антропогенных преобразований ландшафтов негативно влияет на стратегические решения по планированию и развитию освоения Приморья.

Оптимизация горного природопользования обретает четкие ландшафтно-географические аспекты, и потому необходимо дальнейшее развитие регионально-геосистемных подходов.

Очевидны достоинства в решении этих задач ландшафтной географии, что облегчается ее системным видением природы. История становления современной ландшафтной структуры может рассматриваться как процесс направленной трансформации природных систем, позитивные и негативные стороны которого определяют общую природноохранно-экологическую ситуацию.

Наработанные с использованием ландшафтного подхода данные при исследовании антропогенных преобразований ландшафтов Приморья и поиске процедур, предшествующих реализации решений по развитию хозяйственной и природоохранно-экологической деятельности, показывают на целесообразность разделения ландшафтно-региональных исследований в природопользовании на несколько этапов. Разделение на этапы проводится с учетом опыта природопользования на юге Западной Сибири (Булатов, Винокуров, Краснаярова, 1990; Булатов, 1996).

*1. Информационный; 2. Аналитический; 3. Прогнозный; 4. Разработка стратегии.*

В заключение можно сделать следующие выводы:

1. Учитывая усиливающееся внимание государства к освоению Дальнего Востока, можно утверждать, что разрабатываемые основные направления ландшафтной географии в условиях углубления процесса направленной антропогенной трансформации являются значимыми при разработке путей дальнейшего развития минерально-сырьевого природопользования и оптимизации природоохранной деятельности.

2. Проведенные исследования, базирующиеся на картографировании ландшафтов и их структур, оценке данных по изменению свойств ландшафтов и их пространственно-площадному распространению с учетом компонентно-средовой дифференциации, рассматриваются автором как **базовые** для комплексной оценки антропогенных преобразований природной среды, оптимизации природопользования, конструктивного начала в обеспечении экологической безопасности минерально-сырьевого природопользования Приморского края. Они могут служить основой многоцелевых естественно-научных и прогнозно-экономических исследований, в т.ч. при разработке концепций устойчивого развития регионов.

3. Проведенные автором многолетние исследования – региональное звено продолжающихся многоплановых ландшафтно-экологических исследований Азиатской России: В.И. Булатова (1989, 1990, 1992); З.Г. Мирзехановой (1990–2008); А.Ф. Махиновой (2002); Т.И. Коноваловой (2006); В.М. Плюснина (2003, 2007); Д.В. Черных (2002, 2012); Ю.М. Семенова (2004, 2010) и др. В Прибайкалье и Забайкалье, Приамурье, на всём юге Сибири подобные исследования составляют ландшафтно-географическую основу комплексной оценки антропогенных преобразований природной среды, типизации и классификации природных и антропогенных ландшафтов, проведения прогнозно-экономических исследований и решения задач, поставленных правительством России по освоению Сибири и Дальнего Востока.

### Заключение

1. Представляемая работа лежит в сфере интересов региональной ландшафтной географии, её пространственного звена, своеобразие которого не только в палеогеографии, но и в континентально-океанической дихотомии, проявляющейся в фундаментальном дуализме суши и моря, парности в организации и функционировании, единстве и противоположности приморских и континентальных ландшафтов и геосистем. Исследования в этой области физико-географической науки, включающей и природное районирование территории, нацелены на разработку ландшафтно-природоохранно-экологических основ природопользования. Они проводятся в связи с необходимостью обоснования оптимизации геосистем в условиях активизации хозяйственной деятельности и повышенного внимания государства к освоению Приморья и Дальнего Востока в целом.

2. Горные и равнинные территории Приморья по ландшафтно-географической специфике относятся к особым, окраинно-континентальным,

горным геосистемам и поясам и включают такие параметры, как близость и удаленность от моря, вытянутость вдоль прибрежной зоны Тихого океана, муссонный климат, специфическую компонентную палеогеографию, равнины как части горных подвижных поясов, рифтогенных структур и многое другое, имеющее значение для ландшафтной географии.

3. Вклад ландшафтной географии в естественнонаучное познание Приморья видится в заполнении важной информационной ниши ландшафтными картографическими материалами масштабов 1 : 1000 000 и 1 : 500 000, тематически продолжающими ландшафтное картографирование и описание России. Среднемасштабное картографирование территории, использование регионально-типологической классификации позволило отразить особенности геосистем в различных частях их ареалов, а описание выявило свойства и степень различия между ландшафтами. В ландшафтной структуре Приморья путем анализа сопряженности и взаимосвязей компонентов выявлено 2 класса ландшафтов, 4 подкласса, 12 родов, 94 вида ландшафтов и 3043 местности.

4. Развитие современных геосистемных исследований с применением среднемасштабного картографирования – это необходимый путь развития ландшафтной географии слабо или недостаточно изученных в этом плане регионов, основа многоступенчатого анализа соотношений между разноразмерными по масштабу (планетарный, региональный, локальный) и отличающимися по содержанию ландшафтными системами.

5. На основе обзора положения Приморья в системе ландшафтов России сделано несколько выводов:

- предлагаемые классификации и подготовленные (опубликованные) ландшафтные карты заложили основы мелкомасштабного ландшафтного картографирования региона;

- имеющийся опыт может быть (и частично был) использован при создании ландшафтных карт другого масштабного ряда – среднемасштабных (миллионных и полумиллионных);

- новые картографические произведения должны опираться на значительно возросшую естественно-научную базу ландшафтной географии, созданные в последние годы геологические, почвенные, геоморфологические, геоботанические карты;

6. При исследованиях важно учитывать все компоненты и факторы развития ландшафта. Однако в условиях континентально-океанической дихотомии возрастает роль анализа тектоники и вещественного состава. Тектонический режим определяет потенциал динамики и стабильности, а вещественные комплексы, являясь поставщиками материала (геохимического, минерального и т.д.), характеризуют вещественно-материальный потенциал геосистем. Речь идет о направляющем геологическом потенциале развития ландшафтов (это в свое время особо подчеркивал классик ландшафтоведения В.А. Солнцев), о геологическом качестве, которое понимается как способность фундамента ландшафтов за счет собственного геологического природного потенциала в течение длительного вре-

мени сохранять и поддерживать динамику развития и вещественно-геохимический потенциал территории.

7. Статистические исследования геосистем являются современным средством познания, соответствующим усложнившимся научным задачам ландшафтной географии в связи с новыми представлениями, развивающимися в естествознании. Количественные характеристики дают возможность на системном уровне изучать пространственно-временную дифференциацию геосистем, пороговые значения отсчета возникновения (с учетом реально исчисляемых предельно допустимых норм техногенных нагрузок) природоохранный-экологических проблем. Эти базовые характеристики ландшафтной географии делают возможным изучение географических ситуаций в цифровом поле с перспективой создания математико-картографических моделей.

8. Сложившиеся тенденции преобразования региональной структуры геосистем свидетельствуют о дальнейшем развитии процессов модификации и ее направленности. Антропогенная деятельность существенно усиливает сложившиеся тенденции, резко обостряя неблагоприятные явления. В настоящее время значительная часть геосистем региона нарушена антропогенным воздействием, которое затрагивает значительную часть их слабоустойчивых категорий. Это определяет условия их функционирования на грани критических.

9. Полученные на примере горно-промышленного производства с применением ландшафтного подхода данные при исследовании антропогенных преобразований ландшафтов Приморья и поиске процедур, предшествующих реализации решений по развитию хозяйственной и природоохранный-экологической деятельности, указывают на целесообразность разделения региональных исследований с применением ландшафтного метода в природопользовании на несколько этапов: информационный, аналитический, прогнозный, стратегический. Для Приморья актуально внедрение имеющихся ландшафтных данных во все эти сферы.

10. Проведенные исследования рассматриваются автором как базовые для комплексной оценки антропогенных преобразований природной среды, оптимизации природопользования, конструктивного начала в обеспечении экологической безопасности минерально-сырьевого природопользования Приморского края. Они могут служить основой многоцелевых естественнонаучных и прогнозно-экономических исследований, в т.ч. при разработке концепции устойчивого развития регионов.

11. Объективная оценка роли географической среды в жизни и развитии общества в сочетании с ландшафтным подходом открывает новые возможности для объяснения закономерностей в хозяйственном освоении территории, использовании комплекса ресурсов, создании экологически безопасных условий освоения и т.д. Теоретический потенциал ландшафтоведения как ядра физической географии и ландшафтной географии, несмотря на наличие нерешенных или спорных вопросов, имеет фунда-

ментальное значение для разработки генеральной стратегии поведения человека в его природном окружении. Потенциал географической науки, в т.ч. ландшафтной географии, должен быть направлен на освоение новых и пограничных областей знания, объектов, решение междисциплинарных проблем, совместное изучение экологии сред, ландшафтов, географических подразделений – территорий, регионов. Возможности эти показаны автором на примере оценки воздействия горнопромышленного комплекса, в области сопряжения минерально-сырьевого природопользования и ландшафтной географии.

## СПИСОК ОСНОВНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### В рецензируемых журналах

Крупская Л.Т., Грехнев Н.И., Зверева В.П., Новороцкая А.Г., Дербенцева А.М., Старожилов В.Т. Обеспечение экологической безопасности источников экологического риска на оловорудных предприятиях юга Дальнего Востока // Вестн. РУДН. Сер. «Экология и безопасность жизнедеятельности». – 2009. – № 4. – С. 81–88.

Крупская Л.Т., Дербенцева А.М., Зверева В.П., Нестерова О.В., Старожилов В.Т., Назаркина А.В. Принципы обеспечения экологической безопасности биоты в процессе освоения полезных ископаемых на юге Российского Дальнего Востока // Экологические системы и приборы. – 2011. – № 9. – С. 27–30.

Леоненко А.В., Старожилов В.Т. Человек и природа в социокультурном измерении: актуальные социально-экологические проблемы населения горняцких поселков // Горный информационно-аналитический бюллетень. Отдельный вып. 5. Дальний Восток-2. – М.: Изд-во «Горная книга», 2009. – С. 353–362.

Старожилов В.Т. Ландшафтное картографирование, структура и организация ландшафтов Дальневосточных территорий (на примере Приморского края) // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2010. – № 2. – С. 106–113.

Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Исследование ландшафтов Приморского края для целей природопользования // География и природные ресурсы. – 2009. – № 2. – С. 94–100.

Старожилов В.Т. Районирование ландшафтов Приморского края // Вестн. ДВО РАН. – 2010. – №3. – С. 107–112.

Старожилов В.Т. Структурно-тектоническое районирование Пионерско-Шельтинской зоны Восточно-Сахалинских гор // Тихоокеанская геология. – 1990. – №3. – С. 90–96.

Старожилов В.Т., Дербенцева А.М., Нестерова О.В., Ткаченко В.И., Евсеев А.Б. Картографический эколого-ландшафтный подход в оптимизации природопользования // Горный информационно-аналитический бюллетень. Отдельный вып. 5. Дальний Восток-2. – М.: Изд-во «Горная книга», 2009. – С. 271–278.

Старожилов В.Т., Крупская Л.Т., Дербенцева А.М. Структура и организация ландшафтов юга Дальнего Востока и поиски минерально-сырьевых

ресурсов // Горный информационно-аналитический бюллетень. Отдельный вып. 5. Дальний Восток-3. — М. : Изд-во «Горная книга», 2010. — С. 171–175.

Старожилов В.Т., Дербенцева А.М., Евсеев А.Б., Крупская Л.Т. Техногенные изменения ландшафтов, обусловленные промышленным производством в Приморском крае // Экологические системы и приборы. — 2009. — № 6. — С. 52–55.

Старожилов В.Т. Базиты офиолитовых зон Восточно-Сахалинских гор // Тихоокеанская геология. — 1990. — № 6. — С. 36–43.

Старожилов В.Т. Структурно-петрохимические особенности и возможная платиноносность пород Южно-Шмидтовского аллохтона // Тихоокеанская геология. — 1990. — № 4. — С. 90–96.

Старожилов В.Т., Озарян Ю.А., Дербенцева А.М. Использование картографического эколого-ландшафтного подхода в формировании экологической политики на территории стран АТЭС // Экология промышленного производства. — № 3. — 2011 — С. 1–2.

Старожилов В.Т., Дербенцева А.М., Пилипушка В.Н., Крупская Л.Т., Бубнова М.Б. Оценка состояния техногенных ландшафтов для обеспечения их экологической безопасности (на примере угольного и горно-рудного производства Приморского края) // Экология промышленного производства. — № 4. — 2011 — С. 41–46.

#### **Основные опубликованные карты**

Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Карта типов ландшафтов масштаба 1 : 1 000 000 Приморского края // Электронные карты Приморского края. — Владивосток : ТИГ ДВО РАН, 2006.

Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Карта физико-географического районирования масштаба 1 : 1 000 000 Приморского края // Электронные карты Приморского края. — Владивосток : ТИГ ДВО РАН, 2006.

Старожилов В.Т. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 500 000. — М. : ВНИИЦ, 2007. — № 50200702556.

Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 3000 000 // Атлас Приморского края. 2-е изд. исправл. и доп. — Владивосток : ТИГ ДВО РАН, 2008.

Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Карта физико-географического районирования масштаба 1 : 8 000 000 Приморского края // Атлас Приморского края. 2-е изд. исправ. и доп. — Владивосток : ТИГ ДВО РАН, 2008.

Старожилов В.Т. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 1 000 000. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2009.

Старожилов В.Т. Электронная карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 1 000 000. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2009.

Старожилов В.Т. Электронная карта ландшафтов Приморского края масштаба 1 : 500 000. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2009.

#### **Научные монографии, учебные пособия**

Старожилов В.Т. Ландшафты Приморского края (Объяснительная записка к карте масштаба 1 : 500 000). — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2009. — 368 с.

Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края). Объяснительная

книга. Ч. 2, к карте ландшафтов Приморского края масштаба 1:500 000. — М. : ВНИИЦ, 2008. — 308 с. — № 50200800309.

Старожилов В.Т. Региональные особенности компонентов и факторов структуры и организации ландшафтов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края) : монография. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. — 114 с.

Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края) : монография. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. — 308 с.

Старожилов В.Т. Апатитовосность и петрологические особенности фанерозойских базит-гипербазитовых комплексов Приморья. — Владивосток : ДВО АН СССР. 1988. — 240 с.

Старожилов В.Т. Учебная практика по геологии (для географов). — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 1989. — 78 с.

Старожилов В.Т., Дербенцева А.М., Ознобихин В.И., Крупская Л.Т., Степанова А.И. Ландшафтные условия развития эрозионно-денудационных процессов юга Дальнего Востока : монография. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2008. — 100 с.

Старожилов В.Т., Ивлев А.М., Дербенцева А.М. Науки о Земле : учеб. пособие. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. — 105 с.

Старожилов В.Т. Геоэкология минерально-сырьевого природопользования ландшафтов юга Дальнего Востока : монография / В.Т. Старожилов, А.В. Леоненко, Л.Т. Крупская, А.М. Дербенцева. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2009. — 88 с.

Старожилов В.Т. Общее ландшафтоведение и использование ландшафтного подхода в экологическом мониторинге природопользования : курс лекций. — Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. — 286 с.

Старожилов В.Т. Ландшафты Приморского края и использование ландшафтного подхода в оценке экологических проблем минерально-сырьевого природопользования : монография. — Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. — 228 с.

#### **Статьи и материалы конференций**

Старожилов В.Т. Районирование Приморского края по природным условиям поисков полезных ископаемых // Вопросы географии и геоморфологии советского Дальнего Востока. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 1991. — С. 175–190.

Старожилов В.Т. Геодинамическая эволюция зон перехода северо-востока Азии к Тихоокеанской плите // Гидрометеорологические и географические исследования на Дальнем Востоке : материалы 5-й юбилейн. науч. конф. «К всемирным дням воды». — Владивосток, 2004. — С. 85–88.

Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Региональное среднemasштабное картирование, систематика и классификация ландшафтных геосистем Приморского края // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика : материалы 11-й Междунар. конф. — М. : Географический факультет МГУ, 2006. — С. 244–246.

Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов и эколого-ландшафтоведческий анализ приокеанских Дальневосточных территорий (на примере Приморского края) // Материалы междунар. науч.-практ.

конф. «Экологические проблемы использования прибрежных морских акваторий». — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. — С. 182–185.

Старожилов В.Т., Зонов Ю. Б. Ландшафтный потенциал природопользования и качества среды обитания человека // Материалы 1-й междунар. науч. конф. «Современные проблемы регионального развития». — Биробиджан; Хабаровск : ДВО РАН, 2006. — С. 137–138.

Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Ландшафтные предпосылки устойчивого развития территорий // Природа без границ: материалы 1-го междунар. эколог. форума. Владивосток, 2006. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. Ч. 2. — С. 261–265.

Старожилов В.Т. Региональное среднемасштабное картирование, структура и пространственно-временная организация ландшафтных геосистем Приморья // Морское картографирование на Дальнем Востоке : Вторые муравьевские чтения : материалы науч.-практ. конф. — Владивосток : ОИАК, 2006. — С. 50–55.

Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Региональное формирование ландшафтных геосистем Приморского края // Дальний Восток России: география, гидрометеорология, геоэкология : материалы 7-й науч. конф. «К Всемирным дням воды и метеорологии». Владивосток, 2006. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. — С. 83–85.

Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов и природо-ресурсопользование юга Дальнего Востока (на примере Приморского края) // Природа без границ : материалы 2-го Междунар. эколог. форума. Владивосток, 2007. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. — С. 174–176.

Старожилов В.Т. Ноосферные проблемы, структура и пространственная организация ландшафтов Дальневосточных территорий (на примере Приморского края) // Ноосферные изменения в почвенном покрове : материалы междунар. науч.-практич. конф. «Ноосферные изменения в почвенном покрове». — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. — С. 31–37.

Старожилов В.Т. Картирование ландшафтов и геодинамическая эволюция фундамента Дальневосточных территорий // Ноосферные изменения в почвенном покрове : материалы междунар. науч.-практ. конф. «Ноосферные изменения в почвенном покрове». — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. — С. 174–178.

Старожилов В.Т. Проблема ресурсопользования, структура и пространственная организация ландшафтов при океанских Дальневосточных территориях // Науки о Земле и отечественное образование: история и современность : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной памяти академика РАО А.В. Даринского — СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. — С. 309–312.

Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов и использование природных ресурсов территорий // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «География, природные ресурсы и туристско-рекреационный потенциал Балтийского региона». — Великий Новгород : Изд-во Нов. ГУ им. Ярослава Мудрого, 2007. — С. 205–209.

Старожилов В.Т. К проблеме природопользования и экологии территорий: ландшафтная карта Приморского края масштаба 1:500 000 // Со-



временные проблемы регионального развития : материалы 2-й междунар. науч. конф. — Биробиджан : ИКАРП ДВО РАН, 2008. — С. 41—42.

Старожилов В.Т. К проблеме природопользования: ландшафтно-картографические основы применения методов поисков минерально-сырьевых ресурсов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края) // Природа без границ : материалы 3-го междунар. эколог. форума. — Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2008. — С. 113—116.

Старожилов В.Т. Экологические аспекты и картографо-ландшафтный подход в формировании региональной экологической политики на территории стран АТЭС // Материалы IX науч. сов. по прикладной географии. — Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2009. — С. 180—182.

Старожилов В.Т. Эколого-ландшафтный подход в формировании региональной экологической политики на территории стран АТЭС // Материалы науч.-практ. конф. «6-е Гродековские чтения». Хабаровск, 2009. — Хабаровск, 2009. — С. 24—27.

Старожилов В.Т. Геоэколого-ландшафтные особенности эрозийных речных систем юга Дальнего Востока // Материалы 24-го пленар. сов. межвуз. науч.-координац. совета по проблеме эрозийных русловых и устьевых процессов. — Барнаул, 2009. — С. 190—192.

Старожилов В.Т. Экологические аспекты и картографо-ландшафтный подход в формировании региональной экологической политики на территории стран АТЭС // Материалы IX науч. совещ. по прикладной географии. — Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2009. — С. 180—182.

Старожилов В.Т. Ландшафтный мониторинг в обеспечении экологической безопасности районов минерально-сырьевого природопользования (на примере угольного и горно-рудного производства Приморья) // Материалы 14-го совещания географов Сибири и Дальнего Востока. — Владивосток : Изд-во «Дальнаука» ДВО РАН, 2011. — С. 245—249.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение

### ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ЛАНДШАФТНОЙ ГЕОГРАФИИ

- 1.1. Истоки современного ландшафтоведения
- 1.2. Ландшафтная география в России и в Приморье
- 1.3. Ландшафтный подход в решении природоохранно-экологических проблем

### ГЛАВА 2. РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРИРОДНО-КОМПОНЕНТНАЯ СПЕЦИФИКА ПРИМОРЬЯ

- 2.1. Фундамент и рыхлые отложения
- 2.2. Рельеф
- 2.3. Климат
- 2.4. Воды
- 2.5. Почвы
- 2.6. Растительность

### ГЛАВА 3. ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛАНДШАФТОВ

- 3.1. Приморье в системе ландшафтов России  
(принципы классификации, картографирование, новые подходы)
- 3.2. Классификация ландшафтов Приморья
  - 3.2.1. Классы ландшафтов
  - 3.2.2. Подклассы и роды ландшафтов
  - 3.2.3. Виды ландшафтов
  - 3.2.4. Местности

### ГЛАВА 4. ЛАНДШАФТНЫЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ КАК ОСНОВА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИМОРЬЯ

- 4.1. Анализ пространственного размещения ландшафтов
- 4.2. Ландшафтный статус промышленных угольных и горно-рудных центров минерально-сырьевого производства
- 4.4. Комплексная ландшафтно-экологическая оценка антропогенных преобразований природной среды (на примере угольного и горнорудного производства)

Выводы

Библиографический список

Подписано в печать 26.11.12

Формат 60x84  $\frac{1}{16}$ . Усл. печ. л. 2,00 Уч.-изд. л. 1,98

Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии

Издательского дома Дальневосточного федерального университета  
690950, г. Владивосток, ул. Алеутская, 56