

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора

ФГБУН Институт географии

им. В.Б. Сочавы СО РАН

к.г.н. Сороковой Андрей Анатольевич



2020 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт географии им. В.Б. Сочавы
Сибирского отделения Российской академии наук**

Диссертация «Экологический потенциал геосистем Байкальской Сибири» выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук.

В период подготовки диссертации соискатель Владимиров Игорь Николаевич работал в должности директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук.

В 2001 году окончил Иркутский государственный университет по специальности «Природопользование». Диссертацию «Динамика таежных геосистем Предбайкалья: моделирование и прогнозирование» на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов защитил в 2004 г. в диссертационном совете Д 003.010.01 при Институте географии Сибирского отделения Российской академии наук.

По итогам обсуждения на Ученом совете принято следующее заключение:

Актуальность темы диссертационной работы. Диссертационная работа Владимирова И.Н. посвящена актуальной проблеме выявления современного природного экологического потенциала геосистем Байкальской Сибири, который определяется особенностями проявления ландшафтообразующих процессов на

территории, в центре которой находится озеро Байкал, являющееся участком Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

Байкальская Сибирь расположена на юге Восточной Сибири и в административном плане включает территории трех субъектов Российской Федерации: Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края. В природно-ландшафтном отношении этот уникальный регион сформировался на стыке трех физико-географических областей – Среднесибирской, Южносибирской и Байкало-Джугджурской.

Байкальский регион обладает громадными запасами различных природных ресурсов, промышленное освоение которых непрерывно возрастает, формируя сложные экологические проблемы. Низкий потенциал устойчивости геосистем этого региона к антропогенным нарушениям, замедленные процессы самовосстановления, определяющиеся суровостью природных условий, создают большое количество экологических ограничений в области природопользования, связанные с качеством окружающей среды и экологической безопасностью населения, с сохранением биологического разнообразия территорий, а также с формированием основ их устойчивого эколого-экономического развития.

Необходимость экологической оптимизации природопользования в Байкальской Сибири определяется также экологической регламентацией природопользования в рамках Федерального закона № 94-ФЗ «Об охране озера Байкал» от 01.05.1999 г.

Основной целью экологизации природопользования в настоящее время является создание условий для гармоничного, сбалансированного развития природы, общества и экономики. Особый акцент сделан на признание приоритетности для общества жизнеобеспечивающих функций геосистем перед прямым использованием ее ресурсов при соблюдении баланса потребностей населения и экологическом благополучии. В этих условиях экологическая оптимизация природопользования на основе учета экологического потенциала геосистем является основной парадигмой политики природоохранной деятельности в Байкальской Сибири, что позволит обеспечить учет баланса экологических и экономических интересов общества, создать научные предпосылки для разработки правовых природоохранных норм, экономических расчетов, научного и информационно-аналитического обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Оценка выполненной соискателем работы. Объектом диссертационного исследования являлась территория Байкальской Сибири. Предмет исследования – оценка экологического потенциала геосистем как основы рационального природопользования.

Автором уточнено понятие экологического потенциала геосистем, определена природная сущность и социальная значимость экологического потенциала геосистем как основы рационального природопользования. Установлены особенности структурно-функциональных внутренних и внешних связей геосистем Байкальской Сибири, сформировавшиеся в ходе эволюции, и определяющих их дальнейшее естественное развитие и формирование природного экологического потенциала.

На основании большого объема фактического материала, синтеза данных дистанционного зондирования высокого и среднего пространственного разрешения, цифровой модели рельефа, цифровых данных о состоянии растительности и климата создана ландшафтная карта Байкальской Сибири, отображающая структурно-динамическое разнообразие геосистем региона в системах географо-генетических пространственных структур с выявлением основных факторов, определяющих природный экологический потенциал геосистем.

Материал обобщен грамотно, предметы защиты и выводы оригинальны, содержат новизну и представляют важность для разработки практических проектов и эколого-географических экспертиз.

Основной акцент новизны исследований направлен на разработку методов прогнозно-динамического моделирования геосистем и их компонентов, что позволяет комплексно учитывать структурные и функциональные динамические проявления в геосистемах при обосновании основных мероприятий по оптимизации природопользования и сохранению качества природной среды.

С помощью разработанных методов, учитывающих эволюционно-генетический и динамический статус, функции, состояние структурных компонентов геосистем, степень их нарушенности и показатели устойчивости к антропогенным воздействиям, составлены специальные (оценочные, индикационные, ресурсные, прогнозные) карты,

На основе анализа природных и антропогенных источников негативного воздействия на геосистемы Байкальской Сибири выполнена оценка пространственного изменения условий природной среды, вызывающих ухудшение

нормальных условий жизнедеятельности и здоровья людей, истощение или утрату природных ресурсов, снижение или утрату средо- и ресурсоформирующих свойств геосистем, и, соответственно, их экологического потенциала.

Автором четко сформулированы цель и задачи исследования. Разработаны научно-методологические основы оценки экологического потенциала геосистем. Усовершенствованы и внедрены геоинформационные методы оценки и моделирования динамики, экологического потенциала геосистем, в том числе при их нарушенности. Предложены конкретные мероприятия по оптимизации природопользования на основе учета экологического потенциала геосистем на примере Байкальского региона.

Личное участие соискателя в получении результатов исследования. В диссертационной работе приводятся результаты многолетних исследований, выполненных автором лично, при его участии или под его руководством. Автору принадлежат: выбор направления исследования, определение цели и постановка задач исследования, аналитический обзор литературы, разработка методов изучения и моделирования пространственно-временной организации геосистем и их экологического потенциала, геоинформационное обеспечение моделирования, анализа и прогнозирования экологического потенциала и динамики геосистем, руководство и участие в исследованиях по апробации теоретических и методологических положений, формулировка выводов. Результаты исследований, проведенные в соавторстве с другими исследователями и касающиеся в основном апробации ряда положений диссертации на конкретных участках, включены в диссертацию только при наличии совместных публикаций.

Достоверность результатов исследования обеспечивается применением современных способов обработки и анализа фактического материала, рекомендованных для ландшафтных и геоэкологических исследований, а также системным подходом к изучению объекта. Работа выполнена с использованием материалов, собранных автором во время полевых экспедиционных исследований, проведенных в регионе с 1999 по 2019 годы, с привлечением фондовых лесотаксационных, почвенных, геологических материалов; данных дистанционного зондирования различного пространственного разрешения. Использовалась информация аэровизуальных наблюдений, в том числе полученная в ходе

совместных полетов с сотрудниками государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос».

Научная новизна заключалась в следующем. В диссертации автором впервые предложена новая трактовка понятия «экологический потенциал» с геосистемных позиций на основе конструктивного объединения природоцентрического и антропоцентрического подходов с основным акцентом на первый, предполагающий выявление сути природных процессов и объектных отношений между компонентами геосистем и раскрывающий предельные возможности геосистем в течение длительного времени поддерживать нормальное воспроизводство и развитие биоты и человека.

Впервые проведена оценка экологического потенциала геосистем Байкальской Сибири с использованием GRID-моделирования и метода анализа иерархий.

Предложена и апробирована методика геоинформационного моделирования лесной растительности геосистем, предполагающая совместное использование индексов NDVI и NDWI, цифровой модели рельефа и методов алгебры логики.

Проведена картографическая оценка антропогенной нарушенности растительности геосистем Байкальской Сибири на основе данных об очагах нарушений, полученной по материалам дистанционного зондирования и информации о типах растительного покрова ESA GlobCover 2009.

Предложен новый подход к изучению и картографированию восстановительных сукцессий залежных земель с использованием разновременных значений NDVI на основе снимков высокого разрешения и материалов экспедиционных исследований.

На основе опыта территориального планирования и научного обоснования экологической допустимости размещения объектов хозяйственной деятельности в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории с использованием методического аппарата ландшафтного планирования разработаны конкретные мероприятия по оптимизации природопользования в Байкальской Сибири, базирующиеся на учете экологического потенциала геосистем региона.

Практическая значимость. Авторские материалы, карты, предложения, разработанные в диссертации, по оптимизации природопользования в Байкальской Сибири на основе учета экологического потенциала, устойчивости геосистем использованы при разработке «Экологически ориентированного планирования

землепользования в Байкальском регионе (дельта Селенги)» (2002), «Концепций и генеральных планов гг. Иркутск, Шелехов» (2003); научно-исследовательской работе по реализации федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы» по теме «Научное обоснование экологической допустимости размещения объектов хозяйственной и иных видов деятельности в центральной экологической зоне Байкальской природной территории» (2015–2016).

Научные разработки автора, имеющие место в диссертационной работе, использованы в научно-производственных отчетах по вопросам экологического сопровождения различных хозяйственных объектов на территории Иркутской области, Республики Бурятия, Республики Саха (Якутия) (месторождения полезных ископаемых, трубопроводы, объекты научной инфраструктуры, рекреационной деятельности и т.п.).

Полученные в диссертационной работе результаты приняты для использования при проведении научных исследований и решении прикладных задач в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова Сибирского отделения Российской академии наук и Байкальском филиале Федерального государственного бюджетного учреждения «Информационно-аналитический центр развития водохозяйственного комплекса».

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем, и их апробация. Основные положения диссертации отражены в 143 публикациях, в том числе в 8 коллективных монографиях, 13 статьях в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК, 14 публикациях, включенных в базы данных WoS и Scopus.

Наиболее значимые публикации по теме работы.

Список статей в изданиях из перечня ВАК:

1. **Владимиров И.Н.** Геоинформационное обеспечение оценки заболевания птичьим гриппом в регионе / И.Н. Владимиров, С.И. Мясникова, А.К. Черкашин // Известия РАН. Серия географическая. – 2008. – № 2. – С. 122–131.
2. **Владимиров И.Н.** Моделирование пространственно-временной динамики лесных ресурсов с использованием интеллектуальной ГИС / И.Н. Владимиров, А.К. Попова // География и природные ресурсы. – 2009. – № 1. – С. 26–32.
3. **Плюснин В.М.** Картографическое обеспечение территориального планирования Центральной экологической зоны Байкальской природной территории

/ В.М. Плюснин, И.Н. Владимиров, А.А. Сороковой // Геодезия и картография. – 2012. – № 4. – С. 22–32.

4. **Владимиров И.Н.** Геоинформационное моделирование и сценарный подход в системе поддержки принятия решений управления лесными ресурсами региона / И.Н. Владимиров // Геоинформатика. – 2012. – № 3. – С. 62–67.

5. **Владимиров И.Н.** Геоинформационное моделирование лесной растительности Северо-Западного Прибайкалья (опыт применения алгоритмов классификации геоизображений) / И.Н. Владимиров // Геодезия и картография. – 2012. – № 9. – С. 30–35.

6. **Владимиров И.Н.** Динамика верхней границы леса на Байкальском хребте / И.Н. Владимиров // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». – 2014. – Т. 10 – С. 46–57.

7. **Владимиров И.Н.** Геоинформационное моделирование экологического потенциала Байкальской Сибири / И.Н. Владимиров // Геоинформатика. – 2015. – № 3. – С. 12–18.

8. **Владимиров И.Н.** Геоинформационный анализ и моделирование восстановительных сукцессий залежных земель Забайкалья / И.Н. Владимиров, Д.В. Кобылкин, С.А. Холбоева // Геодезия и картография. – 2016. – № 1. – С. 20–25.

9. **Владимиров И.Н.** Байкальская географическая экспедиция / И.Н. Владимиров, Е.А. Ильичёва, А.Д. Китов, Д.В. Кобылкин, А.П. Софронов // География и природные ресурсы. – 2016. – № 1. – С. 194–195.

10. **Владимиров И.Н.** Исследования Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН на Байкальской природной территории / И.Н. Владимиров, Л.М.Корытный, В.М. Плюснин, А.А. Сороковой // География и природные ресурсы. – 2016. – № 5. – С. 6–14.

11. **Белозерцева И.А.** Почвы водоохранной зоны озера Байкал и их использование / И.А. Белозерцева, И.Н. Владимиров, В.И. Убугунова, В.Л. Убугунов, О.А. Екимовская, А.В. Бардаш // География и природные ресурсы. – 2016. – № 5. – С. 70–83.

12. **Владимиров И.Н.** Новые методические подходы к картографированию геосистем (на примере геосистем Байкальской Сибири) / И.Н. Владимиров // Геодезия и картография. – 2018. – Т. 79. – № 7. – С. 23–34.

13. **Владимиров И.Н.** Природная сущность и социальная значимость экологического потенциала геосистем / И.Н. Владимиров // География и природные ресурсы. – 2019. – № 5. – С. 12–18.

Список статей, индексируемых в базах WoS и/или SCOPUS:

1. **Vladimirov I.N.** Multilevel Modeling of the Forest Resource Dynamics / I.N.

Vladimirov, A.K. Chudnenko // *Mathematical Modelling of Natural Phenomena*. – 2009. – Vol. 4, No. 5. – Pp. 72–88.

2. **Kuz'menko E.I.** Using the landscape map to assess the productivity of geosystems in the southern taiga of Western Siberia / E.I. Kuz'menko, Sh. Maksyutov, I.N. Vladimirov // *Geography and Natural Resources*. – 2013. – Vol. 34, Issue 3. – P. 278–284.

3. **Vladimirov I.N.** Structure of Vegetation Cover in the Western Part of the Upper-Angara Depression / I.N. Vladimirov, A.P. Sofronov, A.A. Sorokovoi, D.V. Kobylkin, A.A. Frolov // *Geography and Natural Resources*. – 2014. – Vol. 35, Issue 2. – P. 143–151.

4. **Vladimirov I.N.** Predictive mapping of the restoration-age dynamics of taiga forests on the basis of remote sensing data and geographical knowledge / I.N. Vladimirov // *Applied Ecology and Environmental Research*. – 2014. – Vol. 12(4). – P. 807–824.

5. **Cherkashin E.** An Optimal Control Module of Sustainable Natural Resources Consumption Control Synthesis for Decision Support Systems / E. Cherkashin, S. Badmalsyrenova, I. Vladimirov, A. Popova, A. Davydov // *37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*. – Croatia, Rijeka: MIPRO, 2014. – P. 1350–1355

6. **Belov A.V.** Cartographic assessment of the present status of vegetation in Prebaikalia for water use optimization / A.V. Belov, I.N. Vladimirov, L.P. Sokolova // *Geography and Natural Resources*. – 2016. – Vol. 37, Issue 2. – P. 129–134.

7. **Vladimirov I.N.** The ecological potential of Baikal region's geosystems / I.N. Vladimirov // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. – 2018. – Vol. 190. – 012017.

8. **Vladimirov I.N.** Geographical and environmental research of transboundary territories: results and prospects / I.N. Vladimirov, V.M. Plyusnin, A.A. Sorokovoy // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. – 2018. – Vol. 190. – 012018.

9. **Popova A.K.** Modeling the contribution of natural and an-thropogenic factors on the forests in Irkutsk region, Russia / A.K. Popova, E.A. Cherkashin, I.N. Vladimirov // *CEUR Workshop Proceedings*. – 2018. – Vol. 2221. – P. 53–60.

10. **Popova A.K.** Forest Resources of the Baikal Region: Vegetation Dynamics Under Anthropogenic Use / A.K. Popova, E.A. Cherkashin, I.N. Vladimirov // *Information Technologies in the Research of Biodiversity. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences*. – Springer, Cham, 2019. – P. 96–106.

11. **Shekhovtsov A.I.** Current State and Rational Use of Landscapes in the Border Area of Mongolia and Russia / A.I. Shekhovtsov, I.A. Belozertseva, I.N. Vladimirov, D.N. Lopatina // *Information Technologies in the Research of Biodiversity. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences*. – Springer, Cham, 2019. – P. 187–192.

12. **Vladimirov I.N.** Natural Conditions and Ecological Potential of Geosystems in the Central Part of the Oka Plateau (Eastern Sayan) / I.N. Vladimirov, V.B. Vyrkin, E.A. Ilyicheva, D.V. Kobylkin, M.V. Pavlov, Li Zehong // *Geography and Natural Resources*. – 2019. – Vol. 40, Issue 3. – 264-274.

13. **Vladimirov I.N.** Analysis of the landscape structure of the Malyy Khamar-Daban range / I.N. Vladimirov, A.A. Frolov, A.V. Silaev, A.P. Sofronov, D.V. Kobylkin, A.A. Sorokovoi // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. – 2019. – Vol. 381. – 012093.

14. **Vladimirov I.N.** Geosystems of the northeastern Hovsgol region / I.N. Vladimirov, A.P. Sofronov, A.V. Silaev, D.V. Kobylkin, V.B. Vyrkin, A.A. Sorokovoi, S. Khadbaatar, Frolov A.A., A.I. Shekhovtsov // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. – 2019. – Vol. 381. – 012094.

Список прочих изданий:

1. Геоинформационная система управления территорией / А.К. Черкашин, А.Д. Китов, И.Н. Владимиров и др. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2002. – 151 с.

2. Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Район дельты реки Селенги / А.К. Черкашин, Л.М. Корытный, Т.И. Коновалова, И.Н. Владимиров и др. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2002. – 149 с.

3. Ландшафтно-интерпретационное картографирование / Т.И. Коновалова, Е.П. Бессолицына, И.Н. Владимиров и др. – Новосибирск: Наука, 2005. – 425 с.

4. Географические исследования Сибири. Т. 4. Полисистемное тематическое картографирование / А.Р. Батуев, А.К. Черкашин, И.Н. Владимиров и др. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007. – 418 с.

5. Гомология и гомотопия географических систем / А.К. Черкашин, Е.А. Истомина, И.Н. Владимиров и др. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009. – 351 с.

6. Территориальное планирование центральной экологической зоны Байкальской природной территории / В.М. Плюснин, И.Н. Владимиров. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2013. – 411 с.

7. Экологический атлас бассейна озера Байкал / Отв. ред. А.Р. Батуев, Л.М. Корытный, Ж. Оюунгэрэл, Д. Энхтайван. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. – 145 с.

8. Зона Трансиба как евразийский экономический коридор / Отв. ред. Л.М. Корытный. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2016. – 251 с.

Основные результаты исследования обсуждались на более чем 80 международных и всероссийских конференциях, симпозиумах, конгрессах.

Ценность научных работ соискателя состоит в том, что в опубликованных работах отражены результаты научных исследований, создающие теоретические и методологические подходы к экологической оптимизации природопользования на основе учета экологического потенциала геосистем, что дает возможность обеспечить учет баланса экологических и экономических интересов общества, создать научные предпосылки для разработки правовых природоохранных норм, экономических расчетов, научного и информационно-аналитического обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Научная специальность, которой соответствует диссертация. Диссертация Владимирова Игоря Николаевича соответствует паспорту научной специальности ВАК 25.00.36 – «Геоэкология (географические науки)» по следующим позициям: 1.9. Оценка состояния, изменений и управление современными ландшафтами; 1.10. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли, санация и рекультивация земель, ресурсосбережение; 1.11. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем; 1.12. Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности, средства контроля; 1.14. Моделирование геоэкологических процессов; Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов; 1.17. Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.

Рекомендация о представлении диссертации к защите. Диссертация Владимирова Игоря Николаевича «Экологический потенциал геосистем Байкальской Сибири» является самостоятельно выполненным, завершённым научным исследованием, имеет научную новизну и практическую значимость, соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к подобным работам, и рекомендуется к

защите на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология (Науки о Земле)».

Заключение принято на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук. Присутствовало на заседании 18 чел. Результаты голосования: «за» - 18 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет, протокол № 3 от «27» мая 2019 г.

[Redacted]
Подпись В.М. Плюснина ЗАВЕРЯЮ
ЗАМ. ДИРЕКТОРА А. А. СОРОКОВОЙ

Плюснин Виктор Максимович,
доктор географических наук, профессор,
Председатель Ученого совета ИГ СО РАН,
Научный руководитель ИГ СО РАН.

[Redacted]
Подпись И.В. Емельянова ЗАВЕРЯЮ
ЗАМ. ДИРЕКТОРА А. А. СОРОКОВОЙ

Емельянова Наталия Владимировна,
кандидат географических наук,
Ученый секретарь ИГ СО РАН