

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертацию **Владими́рова И́горя Николаевича**
«Экологический потенциал геосистем Байкальской Сибири»,
представленной на соискание ученой степени доктора географических наук
по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Актуальность темы

Актуальность темы исследования экологического потенциала справедливо связывается диссертантом с низким потенциалом устойчивости геосистем Байкальского региона к антропогенным нарушениям, замедленностью процессов самовосстановления во многих его частях, что создает большое количество экологических ограничений в области природопользования. Большой проблемой планирования природопользования является недостаточно четкая привязка принимаемых решений к специфическим ландшафтным особенностям каждой территории, часто – игнорирование латеральных связей между природными геосистемами и цепными реакциями между их компонентами. Диссертация И.Н. Владимирова предоставляет основу для картографического обеспечения выбора способов природопользования с учетом экологического потенциала геосистем. С точки зрения развития теории наук о Земле актуальность связана с необходимостью найти «точку отсчета» для оценки допустимости той или иной степени антропогенной трансформации геосистем с учетом их устойчивости; в качестве критерия автор предлагает понятие экологического потенциала. С методической точки зрения диссертация демонстрирует подходы к решению ряда актуальных проблем: экстраполяции данных точечных наблюдений на большие территории, унификации подходов к формализованным описаниям ландшафтной дифференциации на основе современных геоинформационных технологий.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций,
сформулированных в диссертации**

Целью исследований И.Н. Владимирова была разработка научно-методологических основ оценки экологического потенциала геосистем, развитие геоинформационных методов оценки и моделирования динамики, экологического потенциала геосистем, в том числе при их нарушенности, разработка методов прогнозно-динамического картографирования геосистем, а также предложений по оптимизации природопользования на основе учета экологического потенциала геосистем, на примере Байкальского региона.

Объект исследования – территория Байкальской Сибири, к которой автор относит территории субъектов Федерации, который примыкают к озеру Байкал и значительная часть которых относится к водосборной площади озера или оказывает атмосферное влияние на его состояние.

Работа выполнена с использованием материалов, собранных автором во время полевых экспедиционных исследований, проведенных в регионе с 1999 по 2019 годы, с привлечением большого количества дистанционных, литературных, фондовых и статистических материалов

Автором вынесены на защиту **пять основных положений:**

1. Представление об экологическом потенциале геосистем, которое опирается на конструктивное объединение двух подходов к его оценке – природоцентрического и

антропоцентрического, с основным акцентом на первый, – позволяет выявить важнейшие интегральные свойства геосистем, обеспечивающие рациональное экологически ориентированное природопользование и предупреждение экологических рисков.

2. Универсальное ландшафтное картографирование, базирующееся на принципах структурно-динамической и типологической классификации геосистем, является эффективным методом изучения и моделирования пространственно-временной организации геосистем, выявления и оценки экологического потенциала.

3. Выявление, оценка и прогнозирование экологического потенциала геосистем образуют единый многоступенчатый процесс географического прогнозирования, объединенный концепцией учения о геосистемах и общей целью формирования научного обоснования экологически ориентированного природопользования в регионе с учетом его природно-географических особенностей.

4. Прогнозно-динамическое моделирование геосистем и их компонентов позволяет комплексно учитывать структурные и функциональные динамические проявления в геосистемах при разработке основных мероприятий по оптимизации природопользования и сохранению качества природной среды.

5. Многоэтапные картографические исследования включаются в единую систему географического прогнозирования и создают новую фундаментальную научную базу для разработки рекомендаций по оптимизации природопользования в Прибайкалье в рамках реализации государственной экологической политики.

Глава 1 содержит обзор теоретических вопросов изучения экологического потенциала геосистем Байкальской Сибири.

Автор опирается на теоретическую базу ландшафтоведения, с приоритетным вниманием к разработкам сибирской школы, и геоэкологии. Приводится подробный обзор существующих в русскоязычной науке определений природного потенциала. К сожалению, при этом ничего не говорится о применимости этого понятия в англоязычной науке. Конструктивна фактическая идея диссертанта о том, что понятие экологического потенциала может быть положено в основу принятия решений о допустимости тех или иных видов деятельности в конкретной геосистеме при понимании степени отклонения от естественных параметров структуры и функционирования. Кроме того, представляется, что разрабатываемая концепция экологического потенциала дает точку отсчета для определения допустимых антропогенных нагрузок. Термины «геосистема» и «ландшафт» употребляются без оговорок об идентичности или различии этих понятий. Поэтому неясно, относит ли автор свои рассуждение об экологическом потенциале применительно, например, к бассейновым или каскадным ландшафтно-геохимическим системам, которые ряд авторов считает, в отличие от ландшафтов, в наиболее полной мере отвечающими определению систем.

Автор справедливо отстаивает точку зрения, что при оценке экологического потенциала геосистем необходимо опираться на конструктивное объединение двух подходов - природоцентрического и антропоцентрического (с. 38), что он связывает с пониманием предельности естественного потенциала природной среды и его частичной «израсходованности» в условиях антропогенного воздействия. Полезна идея автора о необходимости оценивать остаточный потенциал геосистемы после сильного внешнего воздействия как «совокупность ее вещественно-энергетических ресурсов и свойств, сложившихся под влиянием хозяйственной деятельности, что и определяет ее существующие структурно-функциональные параметры и полезные функции». Определение это представляется несколько односторонним: ведь под влиянием хозяйственной деятельности полезные функции (например, плодородие почв или фитомасса деревьев) могут увеличиться. Однако по мысли диссертанта, видимо, остаточный потенциал, как следует из термина, не может быть выше природного базового потенциала коренных геосистем: «полное (сто процентное) использование экологического

потенциала геосистемы представляется практически невозможным» (с. 158). С другой стороны, авторское определение не исключает возможности увеличения отдельных полезных свойств и ресурсов по сравнению с естественным состоянием. Ниже автор говорит о том, что человек вынужден искусственно формировать остаточный потенциал взамен утраченных свойств. Еще ниже допускается все же приумножение этого потенциала – тогда термин «остаточный» не вполне подходит. Вероятно, это можно рассматривать как повод для терминологической дискуссии.

Автор дает определение экологического потенциала геосистем – совокупность естественных свойств природных систем, особенностей их структурно-функциональных внутренних и внешних связей, сформировавшихся в ходе эволюционного развития природной среды и определяющих их дальнейшее развитие, а также обеспечивающих жизненные потребности биоты и человека при сохранении максимально возможных структурно-функциональных параметров геосистем (с. 150). В этом довольно широком определении включено практически определение системы как таковой (свойства и связи между ними). Поскольку определение ориентировано на обеспечение потребностей биоты и человека, не совсем ясно, относится ли к экологическому потенциалу, например, стокоформирующий потенциал, который может иметь большое значение для устойчивого функционирования больших территорий и безотносительно нужд биоты и человека (если мы признаем самоценность природы как таковой). Говоря о необходимости выделять главные и второстепенные показатели экологического потенциала, автор в главе 1 перечисляет их как данность без ясного обоснования способа их ранжирования. Например, температуры и осадки он относит к главным климатическим показателям, а скорость и направление ветра не относит, хотя от этого в большой степени зависит благополучие и биоты, и человека. Более понятный механизм ранжирования показателей автор представил в главе 3.

Глава 2 представляет собой обзор природных условий региона как основы экологического потенциала геосистем. Текст содержит всестороннее описание компонентов ландшафта, пространственной структуры геосистем, их связей между собой. Присутствует обзор палеогеографических факторов, которые в значительной степени определяют современное состояние ландшафтов и ресурсный потенциал. В разделе 2.4 представлен авторский вариант развития методологии ландшафтного картографирования с использованием современных дистанционных данных и цифровых моделей рельефа. Преимущество предлагаемого использования вегетационных и влажностных индексов, рассчитываемых по многоканальным космическим снимкам, состоит в их доступности широкому кругу исследователей, наличии необходимых программных продуктов. Это обеспечивает воспроизводимость результатов и формализацию, до разумной степени, геосистемного картографирования. В разных разделах диссертации И.Н. Владимировым приводятся многочисленные примеры полевой верификации формализованного картографирования и высокую согласованность в результатах применения формализованных и традиционных методов. Кроме того, при интерпретации результатов классификации космических изображений автор использует существующие карты ландшафтов и растительности. Вероятно, раздел украсил бы авторский анализ путей дальнейшего развития используемой оверлейной методики геосистемного картографирования и ее применимости в иных географических условиях, например, без преобладания древесной растительности, с большой долей незакрепленных поверхностей, в иных климатических поясах и т.д.

Глава 3 содержит ядро диссертации - оценку экологического потенциала геосистем Байкальской Сибири.

В качестве основного метода исследования и оценки экологического потенциала автором использовано картографическое моделирование. Формализованное ландшафтное

картографирование большой территории с использованием современных геоинформационных технологий является значительной удачей автора, которая соответствует современным требованиям практики и науки снижать субъективность картографирования, особенно ландшафтного. Представленные результаты показывают глубокое знание территории, большой опыт полевых исследований. Достоинством полученных результатов следует считать возможность их использования для точных количественных оценок площадей с разной устойчивостью, что важно для составления схем территориального планирования на уровне субъектов Федерации и муниципальных районов, Лесных планов и лесохозяйственных регламентов, схем развития охраняемых природных территорий, рекреационной инфраструктуры. Очень важно, что примененный автором алгоритм допускает быструю актуализацию доселе крайне трудоемкого геосистемного картографирования. Это позволяет рекомендовать регулярно актуализируемые карты для выявления проблемных ситуаций в природопользовании (например, неконтролируемые рубки, пожары, активизация экзодинамических процессов, смещения русел и береговых линий и т.п.) и корректировки землепользования и природоохранных мероприятий.

Автор справедливо отмечает, что расчет интегрального показателя экологического потенциала геосистем невозможен без использования пространственных данных о границах геосистем и современном состоянии компонентов. Применена классификация космических изображений методами ISODATA и K-средних, которые в наше время доступны для большинства исследователей. Автором опробованы различные значения итераций от 5 до 20 и числа классов от 10 до 120 (с. 108). К сожалению, не приводятся сведения о способах выбора оптимального количества классов, отраженных на итоговой карте. Часто для этих целей применяется, например, дискриминантный анализ. Не оговорено, проводились ли какие-либо операции апскейлинга или даунскейлинга по приведению разнообразных данных (лесной покров, цифровые модели рельефа, климатические данные) к единому разрешению. В тексте сказано (с. 114), что каждый выдел имеет свое частотное распределение пикселей по значениям индекса (гистограмму), и в пространстве ординации выдел представлен набором точек, для конкретного определения которого выделяется модальное значение (точка оптимума). Однако сами характерные гистограммы не приведены.

Диссертант при оценке экологического потенциала особое значение придает состоянию биоты как компонента уязвимого, мобильного и в то же время в большой степени ответственного за способность геосистемы сопротивляться внешним воздействиям, аккумулировать энергию. Поэтому неслучайны специальные разделы, посвященные анализу состояния растительного покрова и их динамическим изменениям на нескольких ключевых участках. Для уточнения породного состава лесов на основе автоматизированной классификации составлено специальное дерево решений (с. 117), использующее последовательно вегетационные индексы, сведения об абсолютных высотах, формах рельефа и экспозициях. Это удачный и простой способ превращения формальной информации в географическую с учетом региональной специфики и полевых данных. Для пользователей диссертации был бы методически полезен анализ ошибок автоматической классификации по сравнению с данными авторской полевой ландшафтной съемки на ключевых участках Куркула и Котельниковский. Однако автор ограничился только упоминанием, что результаты классификации подтверждены данными экспедиционных исследований, хотя на рис. 3.13 видно, что совпадение хотя и хорошее, но не стопроцентное. Оно и не обязано быть стопроцентным, но интересен был бы комментарий автора об основаниях, на которых он несколько классов изображения объединяет в один ландшафтный контур, а в других случаях этого не делает. Возможно, вопрос прояснила бы иерархическая классификация изображения, которая показала бы степень близости классов по физическому содержанию. Также полезен был бы комментарий об иерархическом уровне классификации растительного покрова, который

может быть адекватно распознан с применяемыми технологиями, тем более что для Верхнеангарской котловины и прибайкальских ключевых участков иерархические уровни указаны разные: в первом случае формации, во втором – группы ассоциаций.

Динамический аспект исследования структуры растительного покрова в диссертации представлен анализом положения верхней границы леса в связи с климатическими изменениями. Известно, что наряду с ледниками, верхняя граница леса является наиболее чувствительным индикатором, при этом относительно легко наблюдаемым по дистанционным материалам и визуально. Установлено продвижение вертикальной границы леса за 35 лет вверх по склону до 20 м, горизонтальной – до 90 м (с. 137). Выявлена неодинаковая чувствительность растительных сообществ в зависимости от экспозиции склона. Это научный результат важный в сопоставлении с другими регионами и позволяющий оценивать регионально-специфичные реакции растительности на глобальные изменения. Другой объект исследования динамики ландшафтной структуры (точнее – ландшафтного покрова) – структура землепользования части Чикойской впадины, где для более чем 100-летнего периода выявлено существенное изменение соотношений угодий, установлены стадии восстановительных сукцессий. Этим автор вносит вклад в формирование общероссийского банка данных.

Устойчивость геосистем диссертантом выводится из средних значений и диапазонов изменчивости ряда геоморфологических и климатических факторов и биопродуктивности. На основании соотнесения характеристик геосистем к определенному диапазону значений толерантности, представлена карта устойчивости геосистем Байкальской Сибири (рис. 3.21) в 4-х качественных градациях, однако механизм получения оценок и составления карты не описан, что не позволяет оценить ее достоверность. Карта выглядит достаточно пестрой, не всегда очевидны географические закономерности распределения устойчивости. По сути, четкую специфику имеют лишь высокогорья Байкальской рифтовой зоны и юго-восточное Забайкалье. Карта требует географического анализа физических причин разной устойчивости, который в работе не представлен.

На рис. 3.22. показан один из наиболее важных результатов работы – экологические функции геосистем Байкальской Сибири. Достоинство карты состоит в четком отображении масштабного уровня проявления функций, их носителя (в комментарии к карте) и, самое главное, – прогноза их изменения при тех или иных внешних воздействиях. Простая по форме легенда позволяет использовать ее как основу для прогноза будущих состояний геосистем. Карта сопровождается географическим анализом и привязкой к разновидностям геосистем. Составленная карта экологических функций геосистем (рис. 3.22) имеет большое значение для планирования природопользования, но методика ее составления и применяемые критерии не описаны. Вероятно; карта является интерпретацией карты геосистем. Вызывает некоторое недоумение, что стокорегулирующая функция не связывается с горно-лесными ландшафтами, хотя известна выдающая роль древесной растительности в регулировании соотношения поверхностного и подземного стока – важнейшего фактора регулирования режима стока в реках.

Карты остаточного экологического потенциала (рис. 3.26) сопровождаются недостаточно детальным комментарием способа получения оценок, фактически градации потенциала соответствуют стадиям восстановительных сукцессий. По представленным объяснениям можно сделать вывод, что решающим критерием считается фитомасса и степень приближения почвы к естественному состоянию. При этом возникает вопрос, может ли остаточный потенциал по одним свойствам (например, связанным с фитомассой) быть ниже естественного, а по другим (например, связанным с плодородием почвы) – выше. При восстановлении сосновых лесов, например (рис. 3.26) на месте пашни плодородие почвы (приумноженный потенциал при антропогенном воздействии) может понизиться, но показано, что остаточный потенциал возрастает между 1993 и 2011 гг.

В разделе 3.4 приводится цитата, что экологические функции – свойства геосистем сохранять (до определенных пределов) и воспроизводить специфические параметры природной среды, внутренне присущие геосистемам и определенные особенностями их эволюционным развития, факторами соседства и другими обстоятельствами (с. 150). Помня о том, что одним из важнейших достижений иркутской ландшафтной школы является именно концепция серийных состояний и инварианта, интересно было бы знать мнение автора, считается ли тогда экологической функцией геосистемы лишь воспроизводство параметров (т.е. сохранение их в неизменном виде) или также способность наращивать (или уменьшать) их значения в целях самосохранения или достижение необходимой стадии развития (например, непрерывный рост фитомассы в лесах на некоторых стадиях сукцессии, заболачивание или таяние ледника как фактор формирования стока и т.п.), экспансии на новые территории.

Для оценки экологического потенциала автором произведен перевод показателей рельефа, климата, биопродуктивности к безразмерным величинам – они проранжированы на 5 категорий: минимальные, низкие, средние, высокие, очень высокие значения (с. 181). Способ ранжирования не совсем ясен. Возможно, имелось в виду ранжирование не абсолютных величин, а их положения относительно некоторого оптимума, т.е. максимум соответствует оптимуму (ведь неслучайно в работе на с. 143 приводится известная кривая толерантности Шелфорда). Для определения весовых коэффициентов при расчете экологического потенциала использовался метод анализа иерархий. Остается непонятным механизм учета рангов каждого показателя: судя по приведенной формуле (все регрессионные коэффициенты положительные), чем выше ранг (абсолютная высота, уклон, температура и т.д.) тем выше экологический потенциал. Тогда высокогорья с ледниками теоретические могут получить более высокую оценку потенциала, чем степные и лесостепные низкогорья с неизмеримо более высоким плодородием почв, биопродуктивностью и т.п. Неизвестно, как ранжировались экспозиции – с учетом теплообеспеченности? Судя по перекрещивающимся стрелкам на рис. 3.37, применен некоторый механизм взаимной компенсации противоречивых оценок факторов (например, рельефа и климата) для экологического потенциала, но подробно он не раскрыт. На рис. 3.38 представлена карта экологического потенциала геосистем (видимо, полного, базового). Классы экологического потенциала, на первый взгляд, достаточно четко коррелируют с абсолютными высотами: чем больше высота, тем ниже потенциал. Наверняка это связано и с биологической продуктивностью. Остается интересный вопрос, бывают ли случаи, когда при одинаковых условиях рельефа разные типы растительности способны дифференцировать экологический потенциал. По сути, это один из самых фундаментальных вопросов науки о ландшафте: в какой степени биота способна «вывести» геосистему за «рамки», предопределенные морфолитоогенной основой, и тем самым повысить/понизить устойчивость к внешним воздействиям и способность к выполнению социально-значимых функций. Другой интересный географический вопрос – чем объясняется примерно равный потенциал таких разных территорий, как степные котловины Даурии, лесо-лугово-болотные мерзлотные котловины Северного Забайкалья и светлохвойная тайги Приангарья. Ответ на него позволил бы уточнить границы применения методики.

В целом глава 3 содержит интересные и полезные для практики картографические результаты, не всегда подкрепленные полноценным методическим комментарием и географическим анализом.

Глава 4 посвящена прогнозируемому картографированию динамики и экологического потенциала геосистем.

В главе приводится исключительно важная картографическая информация о состоянии лесов Байкальской Сибири, их нарушенности с 1975 г. и их изменениях с 1990 г., полученные по результатам обработки космической информации (рис. 4.2, 4.3).

Полученные оценки нарушенности автор связывает с вторичным (т.е. остаточным?) экологическим потенциалом. На рис. 4.4. приведена карта нарушенности в 4-х градациях, но не разъяснен алгоритм получения оценок. В разделе 4.2 представлены материалы прогнозирования состояния лесов Усть-Илимского ключевого участка на основе имеющихся в распоряжении автора моделей восстановительных сукцессий разных типов. Они представляют практическую значимость для планирования лесопользования и природоохранных мероприятий.

В разделе 4.3. приводятся математические модели прогнозирования антропогенной динамики лесной растительности геосистем Байкальской Сибири на основе интеллектуальной геоинформационной системы. Модель дает возможность имитировать ход развития древостоев, изменяя начальное состояние леса или граничные условия. Важным удачным моментом в моделировании развития древостоя следует считать возможность учета не только собственных характеристик древостоя, но и пространственного варьирования физико-географических характеристик посредством специальных коэффициентов, определяемых структурой ландшафта. На рис. 4.15 явно по ошибке представлены два одинаковых графика, которые должны были бы иллюстрировать разницу между антропогенной и естественной динамикой. Вывод из этих интересных расчетов делается методический прикладной, но не оговорено, как результаты моделирования соотносятся с основной задачей – оценкой экологического потенциала.

Глава 5 содержит предложения по оптимизации природопользования в Байкальской Сибири. Глава дает основания для заключения о высокой практической значимости исследования.

Длинный обзор развития нормативной базы охраны Байкала и экологических проблем, помещенный в начале главы, выглядит несколько избыточным. Рис. 5.4, который призван выполнить роль интегрального результата авторских оценок сформирован по принципу показа земель разного назначения, согласно Земельному кодексу, с добавлением территорий с двумя видами опасностей – геоморфологической и радиационной. Нигде не сказано, что показанные категории земель – это авторское предложение по изменению существующего деления. Вероятно, это все-таки данные земельного кадастра. Из карты трудно понять, какие именно виды деятельности и в каком масштабе предлагается ограничивать, совсем исключить или просто подбирать адаптированные технологии. Степень радиационного риска вряд ли сопоставима с Чернобыльской или Южно-Уральской ситуациями (исключающими всякую деятельность), поэтому неочевидны предложения диссертанта об использовании этих территорий. Название рисунка при этом выглядит неоправданно широким, а оценочное содержание – неоправданно узким. Очевидно, что факторов, ограничивающих хозяйственную деятельность гораздо больше, как и вариантов показанных на карте опасностей (например, чувствительность растительности к выпасу, вытаптыванию, пожарам, химическим воздействиям и т.п.). В то же время ниже представлены карты, реально отражающие множественность угроз (рис. 5.13). Дальнейший текст посвящен уязвимости к химическим загрязнениям; поэтому логично было бы ожидать, чтобы карты показывали допустимость размещения промышленных производств в Байкальском регионе.

Следующий раздел посвящен оценкам риска появления заболеваний птичьим гриппом. Поскольку в авторское определение экологического потенциала входит «совокупность естественных свойств... обеспечивающих жизненные потребности биоты и человека...», то интересно было бы получить информацию о том, насколько риск эпидемии согласуется с экологическим потенциалом. Высокий экологический потенциал снижает риск или необязательно? Суть используемого «комплексного показателя f , являющегося мультипликацией специальных коэффициентов, отражающих локально-географические условия возникновения эпизоотии и эпидемии» не объяснена. Само по

себе исследование ландшафтных условий, способствующих распространению эпидемий и эпизоотий, имеет большое практическое значение для их предупреждения.

Раздел 5.4. «Разработка предложений по оптимизации природопользования в Прибайкалье на основе учета экологического потенциала геосистем региона» слабо увязан с полученными оценками экологического потенциала. Однако раздел насыщен весьма конкретными картами и рекомендациями по экологической оптимизации природопользования с целью сохранения экологического потенциала геосистем Прибайкалья, привязанными к видам ландшафтов. Карты и рекомендации можно рассматривать как важные научные результаты с высокой степенью новизны и практической значимостью для управления природопользованием.

Достоверность и новизна результатов, выводов, рекомендаций.

К числу важных новых результатов, полученных диссертантом, следует отнести, в первую очередь новую трактовку понятия «экологический потенциал» с геосистемных позиций на основе конструктивного объединения природоцентрического и антропоцентрического подходов и введенное понятие остаточного экологического потенциала. Это можно рассматривать как конструктивные основания для оценки современного состояния геосистем по сравнению с их естественным состоянием и планирования допустимых антропогенных нагрузок. Автор внес существенный вклад в прикладное картографирование геосистем крупного региона России, содержащего сразу два объекта Всемирного природного наследия. Впервые установлены диапазоны значений характеристик геосистем, в пределах которых она способна сохранять характерные для нее структурные и функциональные особенности. Получен ряд новых регионально значимых достоверных результатов о динамике геосистем, в том числе о смещениях их границ и траекториях развития, выполнена картографическая оценка изменения условий природной среды, вызывающих истощение экологического потенциала.

Достоверность результатов обеспечена многолетними собственными полевыми исследованиями автора, его ролью как руководителя у участника большой серии научных проектов по грантам РФФИ, РГО, Президента РФ и др., посвященных в значительной степени вопросам управления природопользованием, динамике геосистем, проблемам моделирования природных процессов. Научное сообщество ознакомлено с результатами на многочисленных международных и российских конференциях. Результаты работы внедрены при составлении документов территориального планирования и планировании природоохранных предприятий в Байкальском регионе, а также при экологическом сопровождении проектов хозяйственных объектов.

Заключение о соответствии диссертации предъявляемым требованиям

Соответствие формуле специальности

В диссертации, в соответствии с формулой специальности 25.00.36, рассматриваются изменения жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.

Соответствие областям исследования

Работа соответствует следующим областям исследований паспорта специальности 25.00.36 Геоэкология:

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.

1.17. Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.

Диссертация по теме, содержанию и результатам соответствует **паспорту специальности 25.00.36 Геоэкология (науки о Земле)** и требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г №842.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Диссертация оформлена надлежащим образом.

Сформулированная соискателем тема, выводы и рекомендации тематически взаимосвязаны друг с другом. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, 3 приложений и списка литературы из 494 наименований. Общий объем работы составляет 409 страниц текста, 92 рисунка, 4 таблицы.

Автореферат имеет объем 44 стр., содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы.

Непосредственно по теме диссертации опубликовано более 140 научных работ. Из них: 8 коллективных монографий, 13 статей в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК, 14 публикаций, включенных в базы данных WoS и Scopus. В автореферате приведен список из 70 наиболее значимых публикаций. Публикации соответствуют теме диссертационного исследования.

В целом, выполненное Владимиром Игорем Николаевичем исследование является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на современном научном уровне, обладающей высокой актуальностью. В диссертации на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, выражающееся в обосновании концепции экологического потенциала геосистем и апробации ее на пример крупного географического региона – Байкальской Сибири.

Диссертация имеет высокое научное и практическое значение, и соответствует уровню диссертационной работы на соискание ученой степени доктора наук. Приведенные в диссертации результаты являются новыми и отражают собственные исследования автора.

Достоверность результатов определяется большим количеством использованных полевых и фондовых материалов, обобщенных автором, опытом составления специальных оценочных карт и моделей для практической реализации поставленных задач. Публикации и автореферат соответствуют заявленной теме исследования.

На основании изложенного считаю, что диссертация Владимира Игоря Николаевича «Экологический потенциал геосистем Байкальской Сибири» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. «О порядке присуждения ученых степеней»; соответствует требованиям, предъявляемым

ВАК РФ к докторским диссертациям и паспорту специальности 25.00.36 – Геоэкология, а ее автор И.Н. Владимиров заслуживает присуждения ей ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.36 Геоэкол

Доктор географических наук
(25.00.23 – Физическая география
и биогеография, география почв
и геохимия ландшафтов)
Профессор кафедры физической географии
и ландшафтоведения
географического факультета
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова

Хорошев Александр Владимирович

25 мая 2020 г.

Географический факультет
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
Почтовый адрес: МГУ, географический факультет, Ленинские горы, д.1, ГСП-1, 119991, Москва, Россия
Интернет сайт: www.geogr.msu.ru
E-mail: avkh1970@yandex.ru
Телефон: +7 495 939 41 46

Я, Хорошев Александр Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

25 мая 2020 г.

Подпись Хорошева А.В. заверяю
Декан географического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова



С.А.Добролюбов