

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата географических наук
Виноградова Александра Алексеевича
на тему: «Восточносаяно-Прибайкальский оробиом:
ботаническое и экосистемное разнообразие»
по специальности 1.6.12 Физическая география и биогеография,
география почв и геохимия ландшафтов**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук Виноградова Александра Алексеевича на тему: «Восточносаяно-Прибайкальский оробиом: ботаническое и экосистемное разнообразие» посвящено изучению экосистемной организации и географической дифференциации обширной горной территории.

Актуальность исследования обусловлена разработкой адекватных сценариев устойчивого развития горных территорий с учетом всех уровней структуры географической оболочки – от глобального до локального. В качестве базового подхода автором выбран адекватный целям исследования эколого-географический подход, который позволяет не только систематизировать знания о пространственной структуре и организации биоразнообразия горных территорий, но и раскрывает взаимодействие компонентов биоты с окружающей средой и выявляет закономерности распределения биоты в условиях высотной поясности и экспозиционности склонов.

Научная новизна заключается в том, что впервые раскрыта география экосистемного разнообразия и региональные особенности Восточносаяно-Прибайкальского оробиома, для которого определена общая высотнопоясная структура растительности и выделено 6 его географических вариантов. Кроме этого предложен новый подход к оценке экосистемного разнообразия гор с учётом статуса и роли горных экосистем в пределах каждого пояса. Для Окинского варианта оробиома впервые определены флороценотипы поясов и установлена их связь с биоклиматическими

показателями, кроме этого для каждого пояса показано поясное сочетание экосистем.

Научная значимость и практическое использование исследования заключается в расширении знаний о биоразнообразии горных территорий. Обоснована природоохранная ценность старовозрастных лиственнично-еловых лесов на выходах лав в долине р. Жом-Болок, которые занимают малую площадь и имеют распространение только в этом оробиоме. Результаты исследований используются национальным парком «Тункинский» в целях экологического мониторинга и при планировании мероприятий по сохранению биоразнообразия. Материалы исследования востребованы для проведения занятий по учебным курсам географического факультета МГУ.

Цель диссертационного исследования определена как выявление пространственной организации экосистемного разнообразия Восточносаяно-Прибайкальского таёжного оробиома для расширения знаний о географии биоразнообразия горных биомов и информационного обеспечения их исследований.

Автором сформулированы и успешно решены задачи по ботанико-географическому анализу Восточносаяно-Прибайкальского. Определены флороценотипы высотных поясов Окинского географического варианта оробиома на основе оценки флористического и фитоценотического разнообразия. Созданы и проанализированы биоэкологические карты разнообразия экосистем Окинского варианта с определением их статуса и роли по занимаемой площади в пределах высотных поясов. Обоснована природоохранная ценность выявленных редких экосистем.

Исследование автора построено на собственных полевых работах на территории в течение нескольких лет, в ходе которых был собран достаточный полевой материал. Кроме собственных исследований Александр Алексеевич привлекал в качестве источника информации базы данных GBIF и IBIS, хорошо зарекомендовавшие себя в научной среде.

Диссертация изложена на 326 страницах, и состоит из Введения, 5 глав, Заключения, списка литературы, содержащего 200 источников. В 3-х приложениях приводятся список видов флоры территории, исходные геоботанические описания и полученная карта экосистем Восточносибирско-Прибайкальского оробиома.

В первой главе рассматривается вопрос уровней и типологии биоразнообразия, а также концепция классификации наземных экосистем по признакам растительного покрова. Приведенный в главе обзор научной литературы посвященной изучению зональных биомов и оробиомов (биомов горных территорий), представляет основные работы, что свидетельствует о хорошем знании автором публикаций по данному вопросу.

Вторая глава посвящена обзору материалов, использованных автором при проведении исследований и методам анализа этих материалов для целей исследования. В главе дан обширный обзор литературных источников, в которых приводится история развития растительного покрова территории исследования, кроме этого дан исчерпывающий обзор исходных данных по геоботанической и флористической структуре региона. Собственные полевые работы более менее равномерно охватили изучаемую территорию, что позволило автору полноценно ознакомиться с экосистемным разнообразием региона. В разделе главы посвященной методам анализа материалов дан исчерпывающий обзор приемов обработки исходных данных как по климатическим показателям, ценоотическому и видовому разнообразию, так и по геоинформационным приемам анализа данных дистанционного зондирования Земли и алгоритмам создания карт территории. Автор адекватно использует комплекс классических геоботанических и географо-сравнительных методов, привлекая при необходимости современные геоинформационные технологии программного обеспечения ArcGIS Pro Advanced, SAGA GIS.

Третья глава является основной по изложению главных материалов и результатов проведенного диссертантом исследования. Автор приводит

подробную историю эволюции растительного покрова территории исследования с середины миоцена по современный период. Географическая характеристика Восточного Саяна и прилегающих территорий служит основой для выделения границ, как самого оробиома, так и его структурных подразделений. Ботанико-географический анализ Восточносаяно-Прибайкальского оробиома обосновывает выделение границ для биогеографических регионов разного уровня. Ботанико-географический анализ территории дает исчерпывающее представление о растительном покрове и структуре высотной поясности рассматриваемого оробиома. Приведенные характеристики географические варианты оробиомов дают признаки растительности и объективные отличия выделенных вариантов между собой.

В четвертой главе диссертант подробно рассматривает физико-географические характеристики Окинского географического варианта Восточносаяно-Прибайкальского оробиома, с основным акцентом на структуре растительного покрова. В главе подробно рассмотрено флористическое разнообразие данной территории, согласно полученным предварительным данным анализа флоры здесь произрастает более 1000 видов относящихся к 337 роду и 77 семействам сосудистых растений. Дан подробный разбор разнообразия высотных комплексов ценофлор района, с определением сопряжённости флористического разнообразия высотнопоясных комплексов ценофлор. Отдельный раздел посвящен обзору примерного фитоценотического разнообразия (по высотным поясам), с краткой характеристикой флороценотипа и их ординацией в рамках каждого высотного пояса.

Пятая глава посвящена экосистемному разнообразию Окинского варианта оробиома, в ней рассмотрены вопросы картографирования экосистем. Автором использован достаточный массив исходных картографических данных по растительности, геологической структуре, почвенному покрову и морфоструктур территории. В каждом высотном

поясе складываются определенные поясные сочетания экосистем, для которых проанализированы взаимосвязи в диапазоне климатических и высотных изменений. Нельзя не отметить, что содержание главы в некоторой степени дублирует соответствующий раздел предыдущей главы.

Интерес представляет подробное описание специфических региональных ценозов, сформировавшихся на лавовых полях в долине р. Жом-Болок, где произрастают специфические для района еловые леса, в норме присутствующие лишь в прирусловых местообитаниях. Полученные данные о данных еловых лесах Окинского плато позволяют трактовать их как редкий и уникальный компонент растительного покрова. Однако вызывает некоторый скептицизм отнесение автором темнохвойных (кедрово-еловые с пихтой) лесов к уникальным сообществам. Несмотря на ограниченное развитие на территории, данный тип сообществ, в прилегающих районах, встречается достаточно часто, и его можно отнести в разряд редких для Окинского плато, но крайне сомнительно присваивать ему статус уникального.

Большое внимание диссертантом обращено на охрану природных комплексов территории. Дан подробный разбор характера антропогенного воздействия на экосистемы района и последствия воздействия человека.

Приводится оценка возраста древостоя по породам, к сожалению, не описана методика оценки возраста деревьев.

В разделе посвященном охране природы даются разные рекомендации по ограничению хозяйственного использования на территории и выделяются наиболее важные с точки зрения охраны комплексы. Некоторые вопросы вызывает упоминание источников долины реки Чойган (Жойган), расположенных хоть и в непосредственной близости, но все же за пределами изучаемой территории.

Основные замечания.

1. Автором указано, что в ходе работ составлено 96 полных и 41 краткое геоботаническое описание. Однако в Приложении 2 дано только 94 описания, а автореферате указано 93 описания. Что при общем количестве номеров в легенде карты более 130 свидетельствует о том, что не во всех экосистема были составлены описания непосредственно автором.

2. Диссертант не оговаривает принципы выделения высотных поясов – нивально-субнивального, гольцового, горнотундрового, подгольцового, горнотаёжного, подтаёжного и лесостепного. В классических работах по растительному покрову территории обычно выделяются 3 пояса: высокогорный (гольцовый), горнотаежный и подгорно котловинный, а выделенные автором подразделения относятся скорее к типам сообществ. Что косвенно подтверждает и сам автор в 5 главе, где нивально-субнивальный, гольцовый и горнотундровый пояса приводятся общим очерком.

3. Несколько путанно изложены автором данные по видовому разнообразию флоры собранные автором. Судя по анализу списка флоры авторскими являются 307 видов, что составляет около 1/3 общего списка видов, данный момент стоило оговорить более четко.

4. Автором проведен ареалогический, поясно-зональный и ценофлористический анализы флоры, однако в самой диссертации данные моменты упомянуты вскользь, хотя оформление данной информации в табличном виде или виде диаграмм послужило бы хорошей иллюстрацией работы и лучшему пониманию флористического разнообразия района.

5. В разделе классификации растительных сообществ приводится устаревшая система фратрий классов формаций В.Б. Сочавы 1964 года, пересмотренная уже на карте растительности А.В. Белова 1972 года (у диссертанта данная работа фигурирует под 1973 г.).

6. Автор указывает, что для гемибореальных лесов характерна ведущая роль видов неморального лесостепного и степного комплексов – *Carex*

macroura, *Artemisia glauca*, *Vicia sepium*. Однако в описании лесов относимых к гемиборальным данные виды не приводятся.

7. Спорным является и утверждение, что темнохвойные формации лишь в специфических эдафических условиях и долинах рек заменяют лиственничные леса, что является важной региональной особенностью этой части обширной горной системы с более континентальным климатом. Темнохвойные леса достаточно широко распространены в районе исследования на теневых и наветренных склонах в верхней части горно-таежного пояса, хотя и значительно уступают по площади лиственничным сообществам.

8. В таблице 5.1.1. приводится два разных подразделения легенды объединяющие идентичные сообщества.

Ерниковые сообщества (<i>Betula rotundifolia</i>) горных тундр	Кустарниковые (<i>Betula rotundifolia</i> , <i>Rhododendron parvifolium</i> , <i>Salix glauca</i>) тундры, местами в сочетании с заболоченными высокогорными (<i>Carex melanantha</i> , <i>Dendranthema zawadskii</i> , <i>Festuca ovina</i>) лугами
Заболоченные высокогорные (<i>Carex melanantha</i> , <i>Dendranthema zawadskii</i> , <i>Festuca ovina</i>) луга	
Ерниковые сообщества (<i>Betula rotundifolia</i>) горных тундр	Кустарниковые (<i>Betula rotundifolia</i> , <i>Rhododendron parvifolium</i> , <i>Salix glauca</i>) болота на мерзлоте
Заболоченные высокогорные (<i>Carex melanantha</i> , <i>Dendranthema zawadskii</i> , <i>Festuca ovina</i>) луга	

В этой же таблице обозначение единиц классификации, как типологический состав растительных сообществ так же вызывает вопросы. В данном случае следует говорить о конкретных фитоценозах и их типологическом (по принципу сходства) или комплексном (в случае выделения сочетаний разнотипных сообществ) объединении в номера легенды карты.

9. Неясно, почему в схеме классификации отсутствуют вторичные мелколиственные леса. Достаточно широко распространенные на территории, что можно увидеть даже по анализу данных дистанционного зондирования Земли.

10. В тексте диссертации практически не упоминаются альпинотипные и субальпинотипные луга, достаточно хорошо развитые в районе. При упоминании альпинотипных лугов речь скорее идет о нивальных луговинах.

11. Автором не оговорено в каком масштабе составлена карта разнообразия экосистем. А также не указан уровень соответствия картируемых единиц подразделениям растительности – ассоциациям, группам ассоциаций. Исходя из уровня масштаба (крупный, средний или мелкий) можно заранее ожидать степень подробности рассмотрения фитоценоотического разнообразия и оценить соответствие выбранных картографических источников заявленным целям.

12. Дополнение работы разделом по охраняемым видам флоры послужило бы хорошим обоснованием выводов по охране природы. Тем более что данные виды упоминаются автором в описаниях сообществ и присутствуют в списке видов.

Частные замечания.

1. Местами из-за отсутствия абзацных отступов между рисунками и текстом, происходит их визуальное слияние, что несколько мешает восприятию текста.

2. На странице 62 указано, что оз. Байкал оказывает тепляющий эффект на обращенные к нему склоны, однако это касается лишь холодного периода года, т.к. в весенний и летний периоды Байкал оказывает охлаждающее влияние на прилегающие территории.

3. Диссертант неверно трактует положения В.Б. Сочавы о растительном покрове Южной Сибири (стр. 62).

4. Селенгинская лесостепь в большей степени сформирована сосновыми древостоями, чем лиственничными.

5. В таблице 3.5.1. Возникает путаница из-за использования арабских цифр в обозначении как столбцов, так и строк.

6. В подписях к рисункам 3.5.1-2 следует говорить о диапазоне, а не о *размахе* температур.

7. В разделе 4.4 при перечислении типологии растительных сообществ следовало качественнее подойти к обозначениям и визуальным различиям схемы классификации, используя разбивку слов, заглавные буквы и т.д.

8. На стр. 142 утверждается, что для высотно-поясного ряда характерно увеличение доли поясных типов экосистем и, наоборот, уменьшение долинных комплексов экосистем от низкогорий к высокогорьям, что автор связывает с тем, что лесостепной и горнотаёжный пояса развиваются преимущественно в сильно врезанных речных долинах Окинского плато, хотя данное явление совершенно логично, в силу большей площади разработанных речных долин в котловине, а не на горных склонах.

9. В тексте автором приводятся, вероятно, ошибочные или требующие уточнения сведения в отношении видового разнообразия. *Rheum rhaponticum*, упоминаемый в тексте и в списке видов, вероятно ошибка базы данных GBIF, т.к. данный вид отсутствует в чек-листе флоры Азиатской России и других сводках. *Salix torulosa* также отсутствует в чек-листе флоры Азиатской России. *Rosa canina* вероятно *Rosa majalis*. Ошибочно указание в списке видов *Rhodiola stephani*. Утверждение, что наличие тополя лавролистного (*Populus laurifolia*) является региональным отличием от других схожих долинных лесов с тополем в Восточном Саяне, ошибочно, даже по данным сводки Флора Сибири (т. 5), для Восточного Саяна приводится доминирование тополя лавролистного и точечное произрастание тополя душистого. *Geum urbanum* упоминаемый в тексте, вероятно, *Geum allepicum*. *Saussurea pricei*, которая приводится для нивальных луговин, является степным видом, к тому же вид отсутствует и в списке Приложения 2. В качестве рекомендации автору следует более критично относиться к данным сторонних баз данных.

10. Для бореальных лиственничных и лиственничных с участием кедра зеленомошных лесов после рубок и пожаров определён сукцессионный ряд, в кустарниковом ярусе восстановительных сообществ указано присутствие *Rhododendron adamsii*, что представляется не невозможным, но достаточно сомнительным, т.к. указанный вид относится к высокогорным.

11. В диссертации указано, что использовались описания растительных сообществ по работе М.И. Назарова (1935), выбраны описания (30 описаний),

которые можно было привязать к координатам по упоминанию географических топонимов, однако в указанной работе приводятся лишь общие описания типов сообществ, которые нельзя в строгом смысле назвать описаниями, хотя использование их в качестве дополнительного материала совершенно оправдано.

12. В работе имеются отдельные опечатки и неверные использования терминов. Так в отношении разреженных еловых лесов на лавовых отложениях правильно говорить о редкостойных лесах, а не о редколесьях, последние являются высотно-поясным типом ценозов.

Указанные замечания не умаляют значимости диссертации и не влияют на ее общую высокую оценку. Автор провел подробную работу, имеющую научную ценность. Флористический и геоботанический материал, собранный им, проработан и осмыслен с позиций экосистемного разнообразия биома. Положения, вынесенные на защиту, обоснованы. Достоверность выводов и личный вклад автора в полученные результаты не вызывают сомнений. Содержание автореферата соответствует диссертации. Материалы диссертации доложены на международных конференциях и опубликованы в 4 статьях в журналах, рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук. Результаты работы, помимо научной значимости, должны найти применение в практике охраны природы Восточного Саяна.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.12 Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (по географическим наукам). Диссертация соответствует критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете

имени М.В. Ломоносова, и оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук МГУ имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Виноградов Александр Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Официальный оппонент:

кандидат географических наук,
ЗАВЕДУЮЩИЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ
физической географии и биогеографии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института географии Сибирского отделения Российской академии наук

СОФРОНОВ Александр Петрович



27 марта 2026 г.

Контактные данные:

тел.: [REDACTED], e-mail: [REDACTED]

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия
ландшафтов.

Адрес места работы:

664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, д.1.

Телефон: +7 (3952) 426920;

E-mail: postman@irigs.irk.ru

