

Отзыв
официального оппонента на диссертационную работу
Жарниковой Маргариты Андреевны «Оценка современного состояния и
трансформации степных растительных сообществ в условиях изменения
климата и антропогенного воздействия (на примере Байкало-Гобийского
трансекта)», представленную на соискание ученой степени кандидата
географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология
(науки о Земле)

Актуальность темы. Взаимоотношения земледельческих культур и степей Евразии на всём протяжении их истории складывались непросто, в XX веке – трагично для степей. Степи Евразии пережили несколько аграрно-социальных мегапроектов, среди которых самыми выдающимися стали «Сталинский план преобразования природы» и принципиально более трансформистский целинный проект 1950-1960-х. Последний имел принципиальное значение для дальнейшей судьбы степей, т.к. практически на всём протяжении степного пояса, включая и Забайкалье, были с особой полнотой распаханы т.н. зональные плакорные степи. К 1980-м годам уже были налицо все признаки глубокого агроэкологического кризиса степей: неустойчивая урожайность сельскохозяйственных культур, системная эрозия почв, наиболее типичные растительность и животный мир степей оказались под угрозой исчезновения. На этом фоне в 1990-е годы был осуществлён новый аграрно-социальный мегапроект – социально ориентированная земельная реформа, которая совокупно с радикальными экономическими реформами того времени способствовала обретению сельхозугодьями нового для них свойства – временная невостребованность. Это свойство, в свою очередь, запустило процесс самовосстановления степных экосистем, зафиксированный в разной степени выраженности по всей степной зоне. В этой связи особую актуальность приобретает изучение состояния и динамики степной растительности, пережившей череду мегапроектов со взаимоисключающими целями и породивших широчайший спектр проявлений современных степных экосистем, прежде всего растительности, которые необходимо изучать.

Особую актуальность приобретает изучение адаптаций к климатическим изменениям как самих степных экосистем, в том числе в таком ключевом регионе как Забайкалье, так и хозяйственной деятельности, прежде всего сельскохозяйственной. В связи с возрастанием актуальности стратегии низкоуглеродного развития России особое значение имеет изучение углероддепонирующих свойств степной растительности и почв, в наибольшей степени реализующихся при рациональном степном землепользовании, рекомендации по которому неизбежно имеют выраженную региональную специфику. Это особенно актуально для островных забайкальских степных и лесостепных экосистем, находящихся на пределе распространения.

Принципиально важны исследования состояния и динамики степной растительности – одного из важнейших индикаторов состояния ландшафтов. Особое значение приобретает проблема научно обоснованного практического восстановления и рационального использования степных фитоценозов. Диссертационная работа Жарниковой М.А. нацелена на изучение современного состояния и трансформации степной растительности под воздействием природных и антропогенных факторов. Территория исследования простирается от озера Байкал до пустыни Гоби и охватывает три засушливые зоны: сухую субгумидную, семиаридную и аридную. Соискателем решён ряд оригинальных и актуальных научно-исследовательских задач по систематизации фитоценотического разнообразия, оценке влияния экологических факторов среды на растительность, анализу ее состояния и геоэкологической напряженности степных территорий с разработкой рекомендаций по использованию степных фитоценозов.

Важность данной работы дополняется мировым значением бассейна оз. Байкал и трансграничностью изученной территории. Граница разделяет территории различающихся культур и традиций природопользования, землепользования, использования биологических ресурсов, что нами давно отмечено на примере границы России и Казахстана. Это не менее актуально и для российско-монгольской границы, особенно для выработки общих решений

по развитию оптимального и адаптивного степного землепользования принципиально важного для степей Забайкалья и Даурии, и конечно же для такой степной страны как Монголия. Представленное исследование охватывает весь спектр основных проблем степных экосистем в ключевом регионе, что делает его своевременным и актуальным.

Научную новизну диссертационной работы характеризует ряд полученных результатов по актуализации данных о фитоценотическом разнообразии и структуре степной растительности, находящейся в условиях сукцессионных процессов под воздействием антропогенного влияния и аридизации климата на обширной территории неравномерной по уровню увлажнения. Соискателем впервые разработан ряд новых карт растительности на комплексной основе полевых геоботанических исследований, данных ДЗЗ, полученных при помощи спутников и БПЛА. Новыми являются авторские оценки надземной биомассы степных фитоценозов с помощью RGB-индексов с применением БПЛА. Так же определённой оригинальностью обладает разработанная соискателем интерпретация модели сопки, предложенная для оценки структуры ценозов в модифицированном виде.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций. Положения, выносимые на защиту обоснованы, отражают результаты диссертационного исследования и согласуются с научной новизной. Выводы работы в целом соответствуют поставленным задачам, логике их построения и методам решения. Высокий уровень достоверности обеспечен большим объемом исходных данных (265 полных и 100 маршрутных геоботанических описаний) и данных ДЗЗ, полученных с использованием спутниковых снимков Landsat и Terra; владением теоретическими основами, разработанными ведущими степеведческими школами России; комплексным применением общепризнанных и новационных методов и подходов, а также современного ПО. Результаты работы доложены и обсуждены на научных форумах высокого уровня, опубликованы в изданиях рекомендованных ВАК, индексируемых в WoS и Scopus.

Практическая значимость работы. Результаты работы могут быть использованы в качестве научных основ долгосрочного мониторинга растительных сообществ степных экосистем, для стратегического планирования адаптивного степного землепользования, а также для принятия решений в рамках различных природоохранных и агроэкологических мероприятий. Полученные результаты могут быть использованы для разработки национальных и региональных программ и проектов в сфере оптимизации и адаптации степного землепользования. Несомненно значение представленной работы для развития специализированных вузовских курсов и дисциплин экологического просвещения.

Краткая характеристика содержания диссертации.

Во введении представлена актуальность темы, дан краткий обзор изученности проблемы, поставлены цель и задачи исследования, сформулированы защищаемые положения, обозначены научная новизна и практическая значимость результатов работы. Приведены сведения о публикациях, подготовленных в рамках диссертационного исследования, апробации результатов на научных мероприятиях и структуре диссертации. Первая глава посвящена физико-географической характеристике территории исследования, расположению и ботаническому районированию модельных полигонов. Во второй главе представлена степень изученности центральноазиатских степей с акцентом на исследования степных ландшафтов Бурятии и Монголии, отмечена роль Совместной российско-монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ. Далее приводятся теоретико-методологические положения, применяемые для геоэкологических исследований и, в частности, фитоиндикационные методы, нашедшие применение в настоящей работе. Отдельный подраздел посвящен использованным полевым и дистанционным данным, методам обработки и анализа, программному обеспечению. В третьей главе приведены результаты анализа фитоценотического разнообразия по исследуемому Байкало-Гобийскому трансекту – выявлены 25 формаций, которые относятся к 5

флороценотипам. Следом представлены выявленные закономерности структуры растительности в зависимости от факторов среды на основе непрямой ординации. Определены современное состояние и структура растительного покрова на основе актуальных крупномасштабных карт растительности, моделей сопки и анализа схем комбинаций ассоциаций. В четвертой главе представлена многолетняя динамика растительности по спутниковым данным и климатическим параметрам на модельных полигонах, показана их взаимная зависимость. На фоне общей аридизации климата современная экологическая ситуация характеризуется ростом антропогенного воздействия на степные сообщества в результате перевыпаса, особенно на монгольской части трансекта. По результатам многолетних наблюдений выявлены изменения в видовом составе, структуре сообществ и на основе качественных и количественных показателей проведена оценка степени нарушенности экосистем. Даны рекомендации по охране и рациональному использованию степных экосистем.

Достоинства и недостатки диссертационного исследования.

Несомненным достоинством работы является глубокое изучение и освещение теоретико-методических вопросов и подходов современного степеведения. Соискателем глубоко изучена как история развития исследований степной зоны, прежде всего её восточного сектора, так и основные направления современных научных школ степеведения в Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Оренбурге, и т.д. Особенно детально изучены труды В.А. Николаева, А.А. Тишкова, А.А. Чибилёва, В.Г. Мордковича, внесших особый вклад в развитие отечественной географии и степеведения. Это свидетельствует об особенно качественной подготовке соискателя к достижению поставленной цели и решению поставленных задач, о неравнодушном, особо внимательном отношении соискателя не только к основному предмету его исследования, но и к степным сообществам в целом.

Безусловным достоинством работы является её безупречная методическая выдержанность, в том числе в вопросе выделения модельных полигонов. К достоинствам работы относим большой объём проведённых полевых

исследований, выполненных непосредственно соискателем и проявленную им добросовестность, а также применение системы современных новационных методов. Соискатель использует разнообразные материалы, собственные геоботанические описания, данные аэрофотосъемки и производные продукты (цифровая модель рельефа, разновременные вегетационные индексы), спутниковые снимки TM, OLI, MODIS, AVHRR, а также ряд методов и методик, например, ординационный анализ, модель сопки, картографические и ДЗЗ методы и др. Весь этот массив данных умело обобщен и систематизирован. Отдельно отмечаем трехуровневую систему мониторинга, особенно использование беспилотных летательных аппаратов – новационный активно развивающийся метод географических исследований.

Нельзя не отметить, что представленный соискателем труд полностью находится в русле современных требований к научным исследованиям и изложению их результатов. Результаты работы, безусловно, имеют высокое практическое значение вплоть до стратегической важности, т.к. основные положения работы, предложения и выводы вполне могут быть применены при разработке стратегий устойчивого развития степных регионов и стратегии низкоуглеродного развития России.

Как и любое диссертационное исследование, представленная работа всё-таки не лишена некоторых недостатков, к которым имеются следующие замечания и дискуссионные вопросы:

1. Название работы выглядит несколько перегруженным, хотя работа полностью ему соответствует. Всё-таки, в саму по себе «оценку современного состояния» входит и «трансформация», так что включение этого слова в название избыточно.

2. Основной результат достигнут на модельных полигонах, расположенных в пределах Байкало-Гобийского трансекта, однако из автореферата и текста диссертации не ясно, кем именно обоснован и выделен этот трансект: самим соискателем или иным автором. Если верно последнее, то необходима ссылка на автора трансекта.

3. Термин «трансформация» (глава 2 и глава 4, таблица стадий антропогенной нарушенности) трактуется как полное и необратимое изменение. Необходимо уточнить, какой смысл соискатель вкладывает в понятие «трансформация»? Тем более, оно вынесено в название работы. Представляется более уместным использовать термин «динамика», определение которого также дано во второй главе. Тем более, наше многолетнее изучение процессов самовосстановления степных экосистем на оставленной пашне в пределах постцелинного пространства привело к заключению об обратимости трансформации степей при стечении определённых условий. Состояние степей на начало 1990-х все же рассматривалась как глубочайшая малообратимая пахотная трансформация, но потенциал самовосстановления степей оказался неожиданно высоким. Поэтому считаю, что применительно к степям трансформация, не связанная с застройкой или добычей полезных ископаемых всё-таки обратима.

4. Работа выглядела выигрышнее, если бы была представлена не столько карта аридности, сколько система карт отражающих пространственное распределение основных характеристик климата (сезонные значения температуры, осадков, эвапотранспирации и др.) рассматриваемой территории.

5. В таблице 9 представлены месяцы, для которых наблюдается положительная статистически значимая корреляционная связь, однако сами значения корреляций не указаны.

6. На с. 43 соискатель, описывая примеры дигрессии степной растительности соглашается с М.А. Решиковым (1961) в том, что под влиянием чрезмерного выпаса крупные дерновинные злаки сменяются келерией. Однако, результаты наших полевых исследований свидетельствуют о том, что в благоприятные для неё годы генеративные побеги келерии не ниже побегов ковыля, порой выше вплоть до создания специфического желтовато-охристого аспекта высоких метёлок. Можно ли келерию относить к мелким злакам? В порядке дискуссии хотелось бы услышать от соискателя: в чём дигрессивность

смены крупных дерновинных злаков (вероятно ковылей) на несколько менее крупную келерию? Хотелось бы услышать критерии соискателя.

7. В предложенных соискателем рекомендациях по оптимизации использования степных пастбищ исчерпывающе изложены вопросы управления нагрузкой и структурой поголовья скота, а также создания степных ООПТ, но в то же время отсутствуют предложения по дальнейшему использованию залежных земель, во всяком случае тех, где уже сформировались продуктивные фитоценозы – вторичные степи. Вероятно, это скорее институциональная проблема оптимизации структуры угодий: как и везде, залежные земли числятся пахотными и не переведены в сенокосно-пастбищные угодья. Тем не менее, в порядке дискуссии хотелось бы услышать рекомендации соискателя по дальнейшей судьбе залежей, во всяком случае покрытых вторичными степями.

Выше приведённые замечания не бесспорны и не снижают общую положительную оценку работы. Диссертационная работа Жарниковой М.А. представляет собой логически последовательное методически грамотное завершённое исследование с новыми результатами и практическими рекомендациями. Подчеркнём, что основным объектом исследования являются степные растительные сообщества, которые изучены таким образом, что работа и результаты приобретают геоэкологическое значение. Диссертация написана грамотно, стиль изложения ясен и доступен, иллюстрации и карты информативны. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Таким образом, диссертация **Жарниковой Маргариты Андреевны «Оценка современного состояния и трансформации степных растительных сообществ в условиях изменения климата и антропогенного воздействия (на примере Байкало-Гобийского трансекта)»** представляет собой завершённую квалификационную работу, имеющую научную новизну и практическую ценность. Работа соответствует пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор, Жарникова Маргарита Андреевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

Левыкин Сергей Вячеславович
доктор географических наук, профессор РАН,
заведующий отделом степеведения и природопользования
Института степи ОФИЦ УрО РАН
Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11
e-mail: stepevedy@yandex.ru
тел. +7 (3532) 774432

Я, Левыкин Сергей Вячеславович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«18» мая 2021 г.

Подпись С.В. Левыкина заверяю
Специалист по персоналу



Волкова Ю.В.