

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу
Елены Владимировны Беспаловой «Методика интегральной геоэкологической
оценки трансформаций водных экосистем (озер и водохранилищ)»
представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле)

Диссертационная работа Е.В. Беспаловой посвящена многоэтапным комплексным геоэкологическим и микрофлористическим исследованиям водных экосистем центральной части Восточно-Европейской равнины.

Проблема прогнозирования возможных негативных изменений в результате комплексного загрязнения пресных вод, является приоритетным направлением в области природопользования и охраны окружающей среды. Как в планетарном, так и в региональном масштабе, гидрологическая среда является системой, которая мобильно реагирует на подобное воздействие. К наиболее уязвимым элементам этой системы относятся все сообщества внутренних водоемов, в том числе характеризующие те или иные признаки природных экосистем.

В свою очередь, в любой подобной системе можно вычленить отдельные звенья, которые наиболее показательно регистрируют смену природных и антропогенных событий. В эту категорию, безусловно, входят микрофлористические сообщества, обитающие в пресноводных водоемах, поскольку они являются структурообразующей группой для всех пресноводных экосистем и представлены в пресноводных водоемах различной категории, размерности и происхождения.

Актуальность тематической направленности диссертационной работы определена необходимостью создания и разработки новых научно-методологических подходов и геоэкологических критериев при формировании единой системы санитарно-экологических и природоохранных норм в условиях многофакторного антропогенного воздействия на гидрологические структуры региона и качество природных вод.

Очевидно, что вышеупомянутая проблематика, применительно к водным экосистемам расположенным на территории центра Восточно-Европейской равнины, приобретает дополнительную актуальность с учетом использования в работе таких значимых биоиндикационных группы как диатомовые водоросли цианобактерии.

Обоснованность научных положений выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе, определялся широкомасштабными и подробными исследованиями автора по идентификации экологической приуроченности и индикационной значимости микрофлористических комплексов планктона и бентоса в водоемах природного и антропогенного происхождения. При этом отбор проб осуществлялся автором систематически на акватории Матырского и Воронежского водохранилищ с 2014 по 2016 годы, а отбор проб снежного покрова с обрамляющих территорий в 2013-2014 годах.

Следует особо отметить, что это сопровождалось проведением комплексной, интегральной оценки и классификации процессов, природных и антропогенных трансформаций, происходящих в пределах исследованной экосистем пресноводного генезиса, с привлечением анализа диатомовых комплексов в типовых разрезах озерных экосистем, что привнесло в работу дополнительную обоснованность и доказательность.

Новизна диссертационной работы определяется творческим переосмыслением соискателем инновационного метода графического анализа таксономических пропорций, который был впервые применен не только применительно диатомовым комплексам, а с учетом всех типов идентифицированных микроводорослей и цианобактерий.

Несомненная новизна была так же обеспечена аппроксимацией результатов критических переходов, выделенных соискателем на примере неоплейстоценовых водных экосистем, применительно к современным водохранилищам и озерам.

Достоверность и новизна полученных результатов, научных положений и выводов осуществлена в диссертационной работе на основе системного сравнительного анализа таксономической структуры планктонных и бентосных сообществ микроводорослей, которые являются структурообразующей экологической группой в исследованных пресноводных сообществах. Кроме того, достоверность полученных результатов основана на сопоставлении уровня информативности различных методологических принципов биоиндикации, применительно к конкретным гидрологическим структурам, а также верификацией полученных результатов с результатами комплексного анализа и пространственно-временных параметров таксономической структуры диатомовых комплексов.

Дополнительная достоверность и высокий уровень информативности полученных результатов, безусловно обеспечен исходной информационной базой данных, лично сформированной автором, на основе проведенных сборов (более 1200 проб).

Следует отметить, что помимо этого автором, были привлечены и проанализированы методом графического анализа таксономических пропорций с применением методов корреляционного и статистического анализа более 425 проб фитопланктона и микрофитобентоса из отложений неоплейстоценовых озер.

Работа имеет существенное практическое значение, обоснованное конкретными методологическими рекомендациями при проведении микрофлористических исследований и аппроксимацией разработанных методик с учетом региональных особенностей пресноводных экосистем в центральной части Восточно-Европейской равнины. Работа имеет так же несомненное практическое значение, обоснованное созданием информационной базы данных, которая существенно дополняет списки видов-индикаторов для экологического мониторинга гидрологических объектов в пределах центральных территорий Восточно-Европейской равнины. Помимо этого, в процессе апробации автором ряда методов комплексной оценки качества вод, были наиболее объективно выявлены процессы трансформации в сообществах гидробионтов Мытарского и Воронежского водохранилища. Достоверной демонстрацией и подтверждением практических аспектов диссертационной работы, является внедрение материалов работы в производственную деятельность Управления Росприроднадзора по Воронежской области (2017 год) и ООО НПО «Альгобиотехнология» (2017 год).

Кроме того, полученные научные материалы используются при чтении лекционных курсов «Биоиндикация водных экосистем» и «Введение в палеоэкологию», а так же при проведении учебной полевой практики «Палеоэкологические и эколого-биологические исследования» на факультете географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы (205 источника, в том числе 25 - на иностранных языках).

В первой главе диссертационной работы освещено содержание всех значимых научных направлений, посвященных вопросам изучения пресноводных экосистем и мониторинга; перечислены этапы теоретического осмысления этой

научной проблематики и упомянуты наиболее признанные методические принципы при изучении поверхностных вод. Автор диссертационной работы аргументировано делает вывод, что в настоящее время исследования водных экосистем зачастую являются разрозненными и это обосновывает необходимость создания интегральной научно-методической основы, позволяющей повысить качество геоэкологической оценки поверхностных вод при выявлении их пространственно-временных трансформаций, а также причин вышеупомянутых изменений.

Несомненной положительной стороной этой части работы, является высокий уровень информативности, в сочетании с разумным лаконизмом, поскольку основной целью проведенных исследований являлось не описание всех существующих методов мониторинга, а синтез различных методологических подходов, позволяющих получить качественно-новую информацию для её последующего анализа и формирования представления об особенностях пространственно-временной динамики и особенностях функционирования изученных экосистем. К достоинствам этой части работы следует отнести взвешенность и тактичность, с которой соискатель обошел в своем изложении упомянутых методов расчета наиболее спорные и дискуссионные вопросы, поскольку в его задачу входило исключительно их сопоставление и анализ в плане их перспективности, применительно к конкретным гидрологическим структурам.

В этой же части работы приводится созданная соискателем схема исследования трансформаций водных экосистем, основанная на интеграции биоиндикационных (диатомового, спорово-пыльцевого), эколого-геохимических, гидрохимических исследований с привлечением методов графического, сапробиологического, статистического анализов, а так же ГИС-картографирования для обработки данных.

Подчеркивается, что разработанная схема, позволила сформировать принципиально-новый, интегральный подход с учетом общепринятых методологических принципов биоиндикации, который заключается как в совокупном анализе всей получаемой информации, что позволяет отслеживать долговременные трансформации природных экосистем биотической и

абиотической направленности, выраженные в перестройке таксономической структуры гидроценозов и долговременных климатических перестройках.

Завершается первая глава диссертационной работы описанием исследованных гидрологических объектов с приведением карт-схем их расположения, этапов отбора и обработки первичного материала и всех примененных методик их анализа.

Во второй главе диссертационной работы соискателем излагаются сформулированные и установленные им признаки эталонных природных трансформаций в водных экосистемах неоплейстоцена.

В этой части работы представлены результаты исследования трансформаций неоплейстоценовых межледниковых и перигляциальных озер, а также выявлены закономерности изменения таксономической структуры диатомовых комплексов в озерах неоплейстоцена в зависимости от смены природных условий. В главе последовательно и наглядно демонстрируется высокий уровень информативности инновационных методик диатомового анализа для выявления переломных моментов климатических трансформаций. Дополнительная показательность полученных результатов связана с привлечением результатов спорово-пыльцевого анализа. С точки зрения информативной наглядности данная глава является, вероятно, наиболее значимой в диссертационной работе.

Третья глава по подробности излагаемых результатов и объему приведенного первичного материала наиболее обширна. В ней освещены все информационные аспекты, касающиеся первичной информационной базы данных по таксономической структуре сообществ фитопланктона и микрофитобентоса, в которых доминируют диатомовые и цианобактерии, применительно к исследованным водохранилищам (Мытарского и Воронежского) и озерам (Рамза и Кипец). Подробно анализируются отличительные особенности природных и антропогенных трансформаций исследованных пресноводных экосистем. Это сопровождается анализом путей миграции загрязняющих веществ с обрамляющих территорий для установления эколого-геохимической взаимосвязи акватории водоема и прилегающей территории. При этом особое внимание в работе уделено талым водам, так как в период снеготаяния накопившиеся в снеге загрязняющие агенты поступают в водоемы.

Для установления более выраженных корреляционных связей между негативными трансформациями фитопланктонных комплексов и степени загрязнения обрамляющих территорий, автором диссертационной работы в период 2013-2014 годов были проведены исследования химического состава снежного покрова различных функциональных зон г. Воронежа и территории складирования снега, вывозимого с улиц города.

Последний раздел главы сопровождается очень наглядной схемой антропогенных источников загрязнения и путей поступления загрязняющих веществ в водные экосистемы. Делается обоснованный и доказательный вывод, что миграционная направленность загрязняющих веществ устанавливает прямую сопряженность между эколого-геохимической обстановкой на акватории водоема и степенью загрязненности прилегающих территорий.

Четвертая глава посвящена обоснованию предлагаемого соискателем алгоритма интегральной геоэкологической оценки трансформаций водных экосистем. Методика, разработанная и предлагаемая соискателем, представляет собой синтез и модернизацию различных методических приемов, в основе которых, лежат изученные связи между изменением эколого-биологических характеристик и природным и природно-антропогенным воздействием. Базовой концепцией, лежащих в основе предлагаемых поэтапных действий, является применение метода графического анализа таксономических пропорций в диатомовых комплексах.

Примечательно, что автор самостоятельно предложил модернизацию метода графического анализа, путем включения в информационный блок данных не только сведения о диатомовых водорослях, но и данные по цианобактериям, в связи с периодическим исчезновением диатомей из сообществ под влиянием значительной антропогенной нагрузки.

Не менее значимым научным предложением, включенным в систему поэтапных действий по оценке интегральной антропогенной нагрузки на пресноводные экосистемы, является формирование оценочных шкал, по математическим параметрам, описывающим трансформацию микрофлористических комплексов. Ранее, это никогда не было никем предложено.

Основная часть диссертационной работы завершается заключением, которое состоит из основных результатов (выводов), полностью соответствующих цели и задачам, изложенных вначале.

В диссертации имеется ряд второстепенных недостатков, из которых в качестве замечаний и рекомендаций необходимо упомянуть следующие:

1. Глава 1 диссертационной работы состоит из трех разделов. При более традиционной форме изложения было бы уместно сформировать из них две самостоятельные главы: «Литературный обзор» и «Материал и методы». Впрочем, автор работы достаточно органично соединил в данной главе два традиционных подраздела.

2. Следующее замечание так же касается некоторых структурных особенностей диссертационной работы. По мнению автора отзыва, избыточная часть информационной составляющей третьей главы обусловлена совмещением в ней результатов изучения, как водохранилищ, так и современных озер. Было бы логично разделить данную главу на две отдельные главы, как были вынесены в отдельную главу результаты исследования диатомовых комплексов из неоплейстоценовых озер. Это значительно облегчило бы восприятие текстовой составляющей этой главы без ущерба для её информационного содержания.

3. Автору отзыва непонятно, почему декларируя совместный анализ диатомовых водорослей и цианобактерий, автор диссертационной работы приводит отдельно построенные гистограммы для этих систематических групп (рис. 44, 47, 50, 53). При этом производится их объединение в логарифмической системе координат (рис. 46, 49, 52, 55).

Перечисленные рекомендации и замечания несколько не умаляют общего положительного впечатления от диссертационной работы.

К числу отличительных особенностей диссертационной работы следует отнести методически-обоснованный подход при анализе микрофлористических групп и ассоциаций в плане их пространственно-временной трансформации.

Следует также отметить крайнюю аккуратность и взвешенность при анализе полученных данных. В целом, для работы характерна научная обоснованность полученных результатов при оценке показателей и критериев состояния исследованных водных экосистем.

Диссертация полностью соответствует требованиям, установленным в пунктах 9 и 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Диссертационная работа Елены Владимировны Беспаловой «Методика интегральной геоэкологической оценки трансформаций водных экосистем (озер и водохранилищ)» полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле), а сам соискатель, вне всякого сомнения, вышеупомянутой степени заслуживает.

15.05.2018

Разумовский Лев Владимирович,
доктор географических наук
(25.00.36 – геоэкология),
кандидат биологических наук
(03.00.16 – экология),
ведущий научный сотрудник
лаборатории охраны вод
отдела управления водными ресурсами
Федерального Государственного
Бюджетного Учреждения Науки (ФГБУН)
Института водных проблем Российской
Академии наук (ИВП РАН)
119333 Москва, Губкина 3,
(499) 135-15-04
l.razumovskiy1960@mail.ru



Автор отзыва согласен с включением персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшей обработкой.

Подпись Л.В. Разумовского
заверено: [подпись]
(Перогуша В.С.)

