

Ректор ФГБОУ ВО «Челябинский
государственный университет»
д. ф.-м. н., доцент



12 ноября 2024 г.

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет» на диссертацию
Севостьяновой Екатерины Александровны на тему «Экологическое состояние
малых водоемов урбанизированных территорий (на примере г. Калининграда),
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.15 Экология

Проблема, раскрываемая в диссертационной работе, является актуальной, учитывая, что многим водным пространствам в центрах городов придается социальное, историко-культурное значение, многие водоемы, примыкающие к большим городам, интенсивно используются для отдыха в выходные дни, и несоразмерно высокая рекреационная нагрузка может приводить к ухудшению качества воды, что отражается на общем экологическом состоянии водоёмов. Малые водоемы играют важную роль в поддержании локальной экологической устойчивости, выполняя важные функции, такие как температурный буфер путём снижения амплитуды колебаний температуры на прилегающих территориях, поддержание биоразнообразия местной ихтио- и орнитофауны, регулирование микроклимата и поддержание уровня грунтовых вод, улучшение водообмена и фильтрация загрязняющих веществ. Немаловажной является такая функция как улучшение эстетической составляющей территории городов и снижение общей техногенности пейзажа.

1

числе в главе 1. Обзор литературных источников данной диссертационной работы, подчеркивают, что малые водоемы городов подвергаются значительным изменениям в результате загрязнения стоками, эрозии берегов и антропогенного преобразования окружающих ландшафтов, а также снижения уровня воды, что негативно сказывается на качестве их вод, состоянии биоты и в целом на экологическом состоянии городских территорий.

Следует отметить, что в специальной литературе практически отсутствуют материалы по малым водоемам городов в аспекте их социально-экологической роли в инфраструктуре. Поэтому не случайно, что в последние годы проблема экологического состояния малых водоемов получила большое внимание со стороны исследователей, возрастает понимание важности взаимодействия городских водоемов с прилегающими территориями, что подчеркивает значимость интегрированных экологических подходов к управлению городской средой. Несмотря на многочисленные функции малых водоемов, они относительно недавно начали рассматриваться более детально и примеры междисциплинарных исследований все еще остаются довольно редкими.

Выше сказанное еще раз подчёркивает, что данное диссертационное исследование соискателя Екатерины Александровны Севостьяновой, посвященное изучению экологического состояния малых водоемов городов, является **актуальным и соответствующем современным направлениям развития экологической науки**, поскольку это напрямую связано с качеством жизни населения, состоянием окружающей среды и сохранением природного наследия в условиях урбанизации.

Научная новизна рассматриваемой работы обусловлена тем, по результатам многолетних исследований получен и впервые обобщен материал по экологическому состоянию для десяти водоемов города Калининграда с применением различных индикаторных групп организмов и веществ. Научность проведенного исследования подтверждается комплексным подходом в изучении водоемов по гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим и антропогенным (рассредоточенная биогенная нагрузка с водосборного бассейна) факторам. В ходе работы над диссертацией впервые выявлены и описаны особенности сезонной динамики гидрохимических показателей, описаны количественные и качественные характеристики фито- и зоопланктона, составлены картограммы водоемов с изобатами и профилями, батиграфическими кривыми, определен трофический статус исследуемых водоемов.

Значимость полученных автором диссертации для развития экологии, гидрохимии и гидробиологии малых водоемов. Проведенное комплексное экологическое исследование десяти водоемов города Калининграда подчёркивает теоретическое значение данной работы, показывая и подтверждая, острую уязвимость малых экосистем к изменению факторов внешней среды.

Полученные данные вносят большой вклад в развитие региональных исследований в области экологии, гидрохимии и гидробиологии малых водоемов и могут послужить базой для паспортизации городских водоемов города Калининграда. Полученные результаты станут теоретической основой для проведения конкретных практических задач, в частности, для инвентаризации водных объектов города Калининграда и могут быть использованы при реализации природоохранных мероприятий, подготовке планов по рациональному использованию объектов исследования.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведённых в диссертации. Результаты исследования уже нашли применение в работе Министерства природных ресурсов и экологии Калининградской области, а также включены в образовательный процесс и используются при подготовке студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 Экология и природопользование на дисциплинах «Социальная экология», «Геоэкология», «Картографирование природопользования», «Учение о гидросфере» в ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», что подтверждается актами внедрения (акты внедрения от 30.08.2023 г. и от 27.09.2024 г.).

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Обоснованность основных научных положений, выносимых на защиту, выводов и рекомендаций, сделанных в ходе диссертационного исследования Севостьяновой Екатерины Александровны, не вызывает сомнений и подтверждается следующими фактами.

Во-первых, все данные получены соискателем в ходе полевых исследований, а также при участии в выполнении инициативной НИР 01-44-002.2 «Изучение экологического состояния городских прудов Калининграда» совместно с другими исполнителями ФГБОУ ВО «КГТУ».

Во-вторых, выполнение практической части работы основано на общепринятых методах научного исследования.

В-третьих, для оценки состояния водных объектов использованы методы статистического анализа, для представления результатов измерений использовались программные пакеты Statistica v.6.0, MS Excel, Golden Software Surfer и ArcGis. Полученные результаты обобщены и критически проанализированы.

В-четвёртых, в работе приведён достаточно развёрнутый анализ литературных источников по теме исследования – 181 наименование, в том числе 26 на иностранных языках.

В-пятых, результаты работы широко апробированы на региональных, всероссийских и международных конференциях. Основные положения диссертационной работы были представлены в 21 опубликованной работе, в том числе 4 из них в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

Оценка содержания и оформления диссертации. Представленная на рассмотрение диссертационная работа соответствует всем формальным требованиям и содержит разделы: введение, семь ключевых глав, заключение, список литературы, восемь приложений.

Список источников литературы представлен 181 наименованием, в том числе 26 на иностранных языках.

Текст диссертации изложен на 174 страницах, основные результаты представлены в 11 таблицах и продемонстрированы на 58 рисунках.

Содержание автореферата соответствует изложенному в диссертации материалу.

Анализ разделов диссертационной работы Екатерины Александровны Севостьяновой:

во введении обоснованы актуальность темы, цель и задачи исследования, объект, предмет, научная новизна; рассмотрена степень разработанности темы, теоретическая и практическая значимость работы, методология ее проведения, достоверность полученных результатов. В разделе приведены основные положения диссертации, выносимые на защиту, соответствие паспорту специальности. Представлены сведения о степени участия автора в исследовании и об апробации работы, основных результатах исследований, опубликованных в рецензируемых научных изданиях. Присутствует пункт «Благодарности»;

в главе 1 *«Обзор литературных источников»* представлен анализ опубликованных работ по теме исследования, включая работы исследователей начала XX века и современных отечественных и зарубежных исследователей. Литературный обзор представлен в историческом аспекте развития знаний о водоёмах, показано изменение научных интересов в изучении водоемов, от крупных, имеющих хозяйственное назначение, до малых водоёмов. В анализе литературного обзора по теме диссертации соискателем подчеркивается значимость исследований, раскрывающих необходимость исследования малых водоемов, имеющих экологическое, эстетическое, рекреационное и прочее значение;

в главе 2 *«Материалы и методы»* автор дает характеристику объектов исследования, с указанием регламента проведения работ и точных координат отборов проб. Описаны критерии комплексного подхода изучения водоемов. Приведены методики выполнения морфометрических съемок, гидрохимических анализов, а также изучения характеристик фитопланктона и зоопланктона. Представлены формулы расчета некоторых исследуемых показателей и приводятся ссылки на авторов, чьи методики использованы для расчета рассредоточенных биогенных нагрузок;

в главе 3 *«Эколого-географическая характеристика района исследования»* автор описывает климатические условия Калининградской области, термический и ледовый режимы водных объектов.

В подглаве 3.3. автором представлена подробная характеристика каждого из

десяти изученных водоемов, включая описание расположения, происхождения, флористического состава окружающего ландшафта, для водоемов купального назначения представлены описание зоны отдыха, а также видов рекреации, осуществляемых у водоемов, благоустройства, даются данные о составе ихтиофауны. Соискатель, для выявления закономерностей изменения экологического состояния, провела типизацию водоемов по генетическим, рыбохозяйственным, бассейновым, гидрологическим, физическим и химическим признакам, а также в качестве критерия предложила использовать степень благоустроенности. В подглаве 3.4 автор представляет результаты проведенной морфометрической съемки, использует ранее описанное деление водоемов на три группы: водоемы карьерного типа, русловые пруды и пруды-копани. Результаты выполненных работ визуализированы в виде батиметрических карт, что позволяет наглядно представить рельеф дна и характер изменения глубины. Карты дополнены профилями дна котловин, батиграфическими кривыми. В главе также представлены площади и территории водосборных бассейнов рассматриваемых прудов. Всего в ходе работы Екатериной Александровной были рассчитаны 14 морфометрических параметров (таблица с результатами показана в приложении), полученные значения сопоставлены с известными в области исследования классификациями. Проведенный автором анализ позволил выявить корреляции между морфологией водоемов и описанными в последующих главах гидрохимическими и гидробиологическими показателями;

в главе 4 «*Гидролого-гидрохимическая характеристика*» изложены результаты детального анализа гидрологических и химических показателей водоемов за многолетний период – с 2015 по 2022 годы наблюдений. Значительное внимание уделено химическим характеристикам водоемов, таким как водородный показатель, содержание растворенного кислорода, биогенных элементов, оказывающих определенное влияние на развитие и жизнедеятельность гидробионтов, микроорганизмов, устойчивость разных форм миграции элементов. В работе соискатель применила один из распространённых методов классификации качества воды в водоёме – индекс трофического состояния (TSI), для расчета которого были использованы величины прозрачности и перманганатной окисляемости. В ходе исследования автором было выявлено, что содержания большинства веществ и показателей варьирует в довольно широких пределах между сезонами. В подглавах проводятся сопоставления полученных в ходе химических анализов значений с существующими рыбохозяйственными нормативами. Отмечается, что в водоемах руслового типа чаще всего наблюдались превышения предельно допустимых концентраций. Екатериной Александровной проведена статистическая обработка материалов с вычислением ранговой корреляций гидрохимических показателей по методу Спирмена. В работе приводятся сравнения хода различных элементов и предпринята попытка описать взаимозависимость изменения концентраций некоторых веществ;

в главе 5 «*Гидробиологическая характеристика*» представлены результаты

анализа количественных и качественных показателей фитопланктона и зоопланктона, рассматриваются флористический состав, соотношение отделов, численность и биомасса по данным 2021 и 2022 годов, описаны, выявленные колебания гидробиологических характеристик. Отмечается зависимость изменения численности фитопланктона от степени развития цианопрокариот, характерного для летнего периода наблюдений для переходного типа озер с уровнем трофии от мезотрофных к высокоэвтрофным.

Автором показано, что в видовом составе зоопланктона прослеживается зависимость от типа и размера водного объекта, а в количественном развитии – от происхождения, глубины и интенсивности антропогенной нагрузки. Соискатель резюмирует, что доминирующий комплекс видов представлен преимущественно мелкими видами эвтрофных водоемов, массовое развитие которых характерно для летнего периода, что совпадает с таковым в подглаве «Фитопланктон»;

в главе 6 «Оценка экологического состояния» состоящей из четырех подразделов, описанные ранее гидрохимические и гидробиологические показатели сравниваются с широко распространенными индексами и показателями экологического состояния, среди которых ГОСТ 17.1.2.04-77, классификация О. П. Оксик, В. В. Дмитриева, индексы TSI, ИЗВ, Милиус, сапробности, отношения эвтрофных видов к олиготрофным, показатели межбиоценологических связей и др. В подглаве 6.4 приводится обобщение полученных результатов, изложенных в главе 6, в которой отдельно рассматриваемые классификации и показатели сравниваются между собой, на основании чего автор высказывает предположение об их информативности для изучаемых групп водоемов. В подглаве также представлено обобщение результатов корреляции всех показателей, автор отмечает временную дифференциацию экологических условий в пределах сравнительно небольших акваторий городских водоемов, что отражено в первом защищаемом положении;

в главе 7 «Внешняя нагрузка» Екатериной Александровной Севостьяновой предпринята попытка изучения факторов, влияющих на экологическое состояние рассматриваемых экосистем, среди которых она выделяет рекреационную нагрузку на водоемы, используемые для купания, и рассредоточенную биогенную нагрузку;

в заключении автор подводит основные итоги работы, которые представлены в виде выводов в соответствии с поставленными задачами. В разделе приведены рекомендации и перспективы дальнейшей разработки в данном направлении;

завершают диссертационную работу список литературы и восемь приложений.

К работе имеются некоторые замечания и предложения:

1. В подглавах 3.3, 3.4 и в 7 главе диссертации приводится описание структуры и размеров водосборных бассейнов, но в тексте работы отсутствуют схемы или карты этих территорий, нет разъяснений методики, по которой проводились вычисления. На наш взгляд, если бы автор разместил в работе графический материал по

данному вопросу это бы повысило вклад автора в данном направлении.

2. В главе 4 автор приводит расчет индекса Карлсона (TSI) по величине прозрачности и общему углероду. Учитывая, что в практике экологических исследований более распространенной является методика расчёта данного индекса по значениям хлорофилла а и общего фосфора, примененный подход можно отнести в аспект научной новизны.

3. В работе приводится большое количество гидрохимических и гидробиологических характеристик объектов исследования, но несмотря на это некоторые промежуточные выводы носят характер предположений, более широкое применение возможностей статистического анализа позволило бы автору повысить уровень достоверности полученных результатов.

4. В работе имеется ряд стилистических, пунктуационных и технических ошибок. Например, в диссертационной работе на 24 странице знак % написан слитно с числовым значением, после в тексте встречается как слитное, так и раздельное написание (страницы 25-28 и далее по тексту раздельно, на 63 странице вновь слитно и т.д.). На страницах 105, 107, 152, 165 и 166 потеряна нумерация страниц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные замечания не снижают ценности и значимости полученных результатов, которые представлены последовательно и логично. Диссертация выполнена на высоком методическом уровне и является законченной научно-исследовательской работой, в которой содержится решение актуальных научных задач оценки экологического состояния водоемов урбанизированных территорий, которые в наибольшей степени подвержены антропогенному воздействию. Полученные результаты имеют большое значение для развития региональной гидрохимии, гидробиологии и экологии. Достоверность результатов подтверждена обширностью и репрезентативностью, защищаемые положения обоснованы и доказаны. Работа производит благоприятное впечатление, четко и грамотно изложена, хорошо иллюстрирована. Автореферат соответствует диссертации и в полной мере передает ее основные идеи и выводы.

Диссертационная работа Севостьяновой Екатерины Александровны «Экологическое состояние малых водоемов урбанизированных территорий (на примере г. Калининграда)» по своей актуальности, новизне и научно-практической значимости соответствует паспорту специальности и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по действующему «Положению о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология.

Отзыв на диссертацию заслушан, обсужден и утвержден на расширенном заседании кафедры геоэкологии и природопользования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет», протокол № 3 от 12 ноября 2024 г.

Число участников заседания 11 человек, из них докторов наук 1, кандидатов наук 6. Результаты голосования: «за» – 11 человек, «против» – 0 человек, «воздержалось» – 0 человек. Принято единогласно.

Отзыв подготовила: Сибиркина Альфира Равильевна, доцент, доктор биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология, профессор кафедры геоэкологии и природопользования ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»; почтовый адрес: 454001, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129; тел.: 89507461307; адрес электронной почты: sibirkina_alfira@mail.ru.

_____ *Альфира Сибиркина* (Сибиркина Альфира Равильевна)

Челябинск,

12 ноября 2024 г.

Сведения о ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет», 454001, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д.129; тел.: +7 (351) 799-71-01; факс: +7 (351) 742-09-25; адрес электронной почты: odou@csu.ru



*ведущий специалист
отдела кадров*

12.11.2024