

## УТВЕРЖДАЮ

Директор Государственного научного  
центра Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Всероссийский  
научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства и океанографии»  
(ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»)

К.В. Колончин

2025 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственного научного центра Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и  
океанографии» (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»)

Диссертационная работа Воробьевой Лады Владиславовны на тему «Закономерности таксономической и функциональной структуры макрозообентоса малых и средних рек Хабаровского края», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.16. Гидробиология, выполнена в Государственном научном центре Российской Федерации Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»).

Воробьева Л.В. начала заниматься изучением макрозообентоса малых рек, будучи студенткой Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова. В 2011 году окончила специалитет в этом университете по специальности «Экология» с присуждением квалификации Эколог, в 2013 – магистратуру по направлению подготовки «Биология». С 2019 по 2023 гг. занимала должность специалиста, с 2023 г. по настоящее время – старшего специалиста в отделе аквакультуры беспозвоночных ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО».

С 2014 по 2017 гг. Воробьева Л.В. обучалась в очной аспирантуре на кафедре гидробиологии МГУ им. М.В. Ломоносова, в этот период сдала кандидатские экзамены по дисциплинам «Английский язык», «История и философия науки» и «Гидробиология», что подтверждено справкой от



30.11.2017 г. № 17/46, выданной МГУ им. М.В. Ломоносова. В 2025 г. прикрепилась к аспирантуре ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» для подготовки кандидатской диссертации.

Научный руководитель – Чертопруд Елена Сергеевна, ведущий научный сотрудник отдела аквакультуры беспозвоночных ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», кандидат биологических наук.

По итогам обсуждения диссертационной работы принято следующее заключение:

**Актуальность исследования.** Водотоки являются важнейшим компонентом ландшафта. Большое количество российских и зарубежных публикаций, посвященных функционированию экосистем водотоков, указывает на их значимость как для ландшафта, так и для жизни человека. Донные макробеспозвоночные или макрозообентос (организмы крупнее 2 мм) являются ключевым компонентом водных экосистем и представлены разнообразными таксонами и жизненными формами. Многие исследования в разных регионах Евразии и других континентов касаются закономерностей формирования и распределения речных сообществ макробеспозвоночных, их связей с факторами окружающей среды в различных пространственных масштабах. Разработан целый ряд методов оценки состояния водоемов и водотоков на основании сообществ макробеспозвоночных. Эти организмы являются удобным объектом для биоиндикации, так как они широко распространены, имеют высокую численность, удобны для сбора и идентификации благодаря крупным размерам.

На территории Российской Федерации проводится много фаунистических исследований макрозообентоса, а также работ, посвященных оценке экологического состояния водотоков с использованием различных биоиндикационных методов. При изучении макробеспозвоночных преобладает биотопический подход, при котором проводят описание сообществ априори выделенных биотопов. Подход, разработанный М.В. Чертопрудом (2011; 2021), основан на использовании модифицированного геоботанического метода Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964), и анализируется в настоящей работе. Эта методика сочетает биотопический подход и выделение сообществ на основании комплексов характерных видов. Данный подход важен для понимания функционирования экосистем текущих вод, но не предусматривает статистического подтверждения выделенных типов сообществ.

«Белым пятном» для исследований пресноводного макрозообентоса на территории России является недоизученность закономерностей распределения сообществ макробеспозвоночных, особенно в областях математического подтверждения достоверности их выделения. Без внимания остается легко применимое на практике выделение сообществ на основании жизненных форм – совокупности признаков, позволяющих организму закрепляться при данных условиях среды. Разделение беспозвоночных на функциональные группы,



например, по способу питания, менее трудозатратно, чем точное таксономическое определение до видового уровня. Для функционального анализа требуется только таксономическая идентификация, достаточная для отнесения организма к одной из основных функциональных групп, часто это всего лишь уровень подсемейства или трибы (Merritt et al., 2002; 2017). Соотношение относительных долей трофических жизненных форм в сообществе может отражать изменения условий биотопов, выраженное в изменениях доступных пищевых ресурсов (Cummins et al., 2019).

Актуальность настоящей работы связана с разработкой нового методического подхода выделения сообществ макрозообентоса, в основе которого лежит проверка гипотезы о существовании типов сообществ на основании только статистически достоверно сходных групп проб. Применение данной методологии позволит снизить влияние субъективного взгляда исследователя и выявить закономерности, которые могли бы остаться незамеченными при выделении сообществ на основании априорного выделения контрастных биотопов. Кроме того, предпринята попытка выделения сообществ не только на основании таксономической идентификации, но и легко наблюдаемых морфологических и поведенческих особенностей организмов. Выявленные закономерности распределения макробеспозвоночных в водотоках минимальной антропогенной нарушенности будут использованы для характеристики фоновых биоценозов при экологическом мониторинге.

**Цель** настоящей работы – выявить закономерности распределения видового богатства и состава жизненных форм макробеспозвоночных в малых и средних реках Хабаровского края, а также определить факторы среды, в наибольшей степени влияющие на формирование сообществ.

**Научная новизна.** В настоящей работе впервые детально изучена фауна водных макробеспозвоночных водотоков бассейна реки Баджал и Шантарских островов. Впервые для Хабаровского края статистически подтверждено существование типов сообществ макробеспозвоночных, на основании не только таксономического состава, но и состава жизненных форм. Проведен сравнительный анализ факторов среды, в наибольшей степени влияющих на таксономический и функциональный (жизненные формы) состав сообществ. Показано соотношение влияния факторов среды и географического фактора (принадлежности к водосборному бассейну) для таксономического и функционального состава. Впервые для Хабаровского края оценено соотношение дискретности и континуальности распределения организмов макрозообентоса, слабо описанное для водных сообществ в целом. Показано, что возможно выделение статистически достоверных групп проб, приуроченных к определенным биотопам, на основании сходства как таксономического, так и функционального состава. Выявлены комплексы достоверных таксонов и жизненных форм для каждой такой группы.



**Практическая значимость** работы заключается в накоплении материала для разработки системы оценки степени нарушенности природных водных экосистем. Подход к биоиндикации, основанный на анализе функциональных признаков организмов, может быть универсальным в крупных пространственных масштабах, включающих экорегионы, различающиеся по таксономическому составу. Дальний Восток России хорошо подходит для исследований такой направленности. Это крупный и разнообразный в ландшафтном отношении регион со значительными территориями, практически не затронутыми хозяйственной деятельностью. Все перечисленное делает его удобным полигоном для исследования функционирования ненарушенных речных экосистем.

**Достоверность** работы обеспечена использованием современных методик сбора полевого материала. Для таксономической классификации применяли современные определительные ключи, а при обработке данных – надежные статистические методы, позволяющие получать результаты высокой степени достоверности.

**Личное участие автора.** Автором осуществлен выбор и обоснование темы диссертационного исследования, произведен поиск и отбор литературы, выбор статистических методов обработки данных. Автор принимал участие во всех экспедиционных выездах по отбору проб. Лично автором произведена таксономическая идентификация всех беспозвоночных из бассейна Баджала, а также олигохет и личинок хирономид из бассейна Анюя и района Шантарских островов. Автором полностью выполнены статистическая обработка, анализ и интерпретация полученных и литературных данных, написан текст диссертации. Доля участия автора в подготовке публикаций по теме диссертации составляет от 30 до 90 %.

Результаты работы **апробированы** автором на всероссийских научных конференциях (IV Всероссийская конференция «Актуальные проблемы изучения ракообразных», Борок, 20-22 мая 2024 г. «Биология водных экосистем в XXI веке: факты, гипотезы, тенденции», Борок, 22-26 ноября 2021 г.; Всероссийской конференции молодых ученых «Биоразнообразие: глобальные и региональные процессы», Улан-Удэ, 16–21 сентября 2013 г.; XV Школе-конференции молодых учёных «Биология внутренних вод», Борок, 19-24 октября 2013 г.; XIX Всероссийской молодежной научной конференции «Актуальные проблемы биологии и экологии», Сыктывкар, 2-6 апреля 2012 г.), а также на расширенном коллоквиуме департамента аквакультуры ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО». По теме диссертации опубликовано 11 работ, из них 5 в изданиях, индексируемых в базах данных SCOPUS и Web of Science, в том числе 3 – в журналах, входящих в перечень научных изданий, определенный ВАК при Минобрнауки России.

**Научная специальность, которой соответствует диссертация.** Направление диссертационной работы и публикаций соответствует паспорту научной специальности 1.5.16. Гидробиология: пунктам 4 (Закономерности и



механизмы формирования разнообразия, структуры, динамики водных сообществ и гидробиоценозов) и 6 (Биогеографические и макроэкологические аспекты распределения гидробионтов в водоемах разных типов. Связь продуктивности и разнообразия водных экосистем с гидрологическими особенностями водоемов и климатическими условиями)

Диссертационная работа Воробьевой Лады Владиславовны на тему «Закономерности таксономической и функциональной структуры макрозообентоса малых и средних рек Хабаровского края» соответствует требованиям, установленным пунктом 9 «О порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.16. Гидробиология (Биологические науки).

Заключение принято на заседании расширенного коллоквиума департамента аквакультуры ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО». На заседании присутствовало 17 человек. Результаты голосования: «за» – 17 чел., «против» – 0, «воздержались» – 0. Протокол № 40 от 10 июня 2025 г.

Начальник управления  
перспективных исследований  
ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», д.б.н.  
тел. +7 (499) 369-03-37  
e-mail: [glubokov@vniro.ru](mailto:glubokov@vniro.ru)



Александр Иванович  
Глубоков

Ученый секретарь  
ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», к.т.н.  
тел. +7 (499) 264-39-87  
e-mail: [nauka@vniro.ru](mailto:nauka@vniro.ru)



Марина Владимировна  
Сытова

Подписи Глубокова Александра Ивановича и  
Сытовой Марины Владимировны заверяю:

Директор департамента кадровой политики  
ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»  
тел. +7 (499) 264-93-54  
e-mail: [lobanov@vniro.ru](mailto:lobanov@vniro.ru)



Александр Анатольевич  
Лобанов