

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 37.1.001.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО
ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ» ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА
ПО РЫБОЛОВСТВУ (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»), ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 18.03.2026 г., протокол № 3

О присуждении Воробьевой Ладе Владиславовне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук. Диссертация «Закономерности таксономической и функциональной структуры макрозообентоса малых и средних рек Хабаровского края» по специальности 1.5.16. Гидробиология принята к защите 09 декабря 2025 года (протокол заседания № 7) диссертационным советом 37.1.001.01, созданным на базе Государственного научного центра Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО») Федерального агентства по рыболовству, 105187, г. Москва, Окружной проезд, д. 19, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 19.10.2019 г. № 933/нк.

Соискатель Воробьева Лада Владиславовна, 22 апреля 1989 года рождения, в 2013 году окончила магистратуру в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова» (Диплом № 31675 от 05 июля 2013 г.). Работает старшим специалистом в отделе аквакультуры беспозвоночных ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО». Диссертационная работа выполнена на базе ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО».

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

Официальные оппоненты: Винарский Максим Викторович, доктор биологических наук, доцент, профессор, заведующий лабораторией

макроэкологии и биогеографии беспозвоночных Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ); Лоскутова Ольга Александровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела экологии животных Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН) дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (ИВЭП СО РАН), в своем положительном отзыве, подписанном Яныгиной Любовью Васильевной, доктором биологических наук, заведующей лабораторией гидробиологии, и Вдовиной Ольгой Николаевной, кандидатом биологических наук, научным сотрудником лаборатории гидробиологии, констатирует актуальность темы исследования, поскольку именно малые и средние водотоки составляют основную часть речных систем и играют ключевую роль в формировании водности и качества воды крупных рек. В отзыве также подчеркивается высокая степень обоснованности и достоверности результатов, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Приводится анализ структуры работы.

Введение диссертационной работы представляет собой раздел, в котором автор излагает некоторые подходы, принятые в речной экологии, и существенно дублирует информацию главы 1.

Первая глава самая большая в работе (47 стр.), значительную ее часть составляют сведения о факторах, влияющих на структуру донных сообществ в различных водотоках мира. К недостаткам главы можно отнести недостаточное внимание обобщению изложенного материала, отсутствие какого-либо заключения по главе, использование неадаптированного перевода (например, водопродность, с. 21).

Во второй главе отмечен высокий уровень изученности донных сообществ региона, приведены сведения о работах, касающихся исследований фауны отдельных групп гидробионтов и особенностей структуры речных сообществ макрозообентоса из разных регионов Дальнего Востока. Удивляет отсутствие сведений о моллюсках и ссылок на работы В.В. Богатова, Е.М. Саенко, Л.А. Прозоровой и других исследователей, внесших значительный вклад в малакологические исследования региона. В конце главы также отсутствуют выводы, осталось не ясным, каков уровень изученности сообществ макробеспозвоночных малых и средних рек Хабаровского края, каким направлениям биологии и экологии макробеспозвоночным уделялось больше внимания, какие остались пробелы в знаниях.

В третьей главе «Материалы и методы исследования» описаны объекты и методика исследований. Все использованные в исследованиях методики и подходы адекватны цели и задачам работы.

Четвертая глава посвящена анализу факторов формирования донных сообществ исследованных рек Хабаровского края. Приведены данные по температуре, скорости течения, глубине и ширине русла рек, выделены их особенности для каждого бассейна, а также оценено влияние каждого фактора на распределение макробеспозвоночных. На основании полученных результатов автор делает вывод о том, что важнейшим фактором формирования таксономического состава макробеспозвоночных рек являлась принадлежность к водосборному бассейну, локальные факторы среды влияли на распределение в меньшей степени. Для функциональных же характеристик (жизненных форм) принадлежность к водосборному бассейну была менее значима, а первостепенное значение имели локальные факторы среды.

Эта глава вызвала больше всего вопросов:

1. В анализе использовано слишком мало факторов, объясняющих различия донных сообществ внутри и между бассейнами (например, нет уклона, длины, расстояния между реками – характеристик, легко определяемых по картам, гидрохимических показателей), чем, вероятно, объясняются низкие значения доли объясненной дисперсии в результате анализа.

2. В описании к Таблице 2 делается заключение «Второй по значимости фактор – субстрат, третий – скорость течения». А как же ширина русла – полученные значения совпадают со значениями для скорости течения. Почему в Таблице 2 для разных бассейнов обозначено разное количество факторов? При этом для некоторых бассейнов включены и незначимые факторы (например, температурный фактор в бассейне Баджала ($p=0.079$)).

3. В главе 3 приведены сведения о существенных (в 2 раза) различиях среднегодовой температуры воздуха в период исследований. Учитывая, что разные бассейны были обследованы в разные годы, могут ли эти различия в температуре быть обусловлены межгодовыми вариациями? Учитывалось ли влияние суточных вариаций температуры воды, которые для малых рек могут быть значительными?

4. Вывод «...таксономический состав макрозообентоса каждого из обследованных бассейнов отличается высокой степенью своеобразия, что не характерно для функционального состава» сомнителен. Только для групп Баджал – о. Б. Шантар и Анюй – мыс Врангеля можно говорить о наличии различий (умеренных, а не высоких) фаун беспозвоночных ($R>0,5$).

5. Значения в тексте и в таблице 2 различаются (например, для р. Анюй).

В пятой главе на основе анализа таксономической структуры сообществ и преобладающих жизненных форм выделены группы сообществ донных беспозвоночных. При выделении групп сообществ макробеспозвоночных использован кластерный анализ, определены факторы среды, различающиеся между выделенными группами. Для каждого типа сообществ определен набор индикаторных таксонов, и в целом это полностью соответствует представлениям, сформированным при исследованиях рек других регионов. По таксономическому составу Лада Владиславовна выделила 12 групп сообществ, по функциональному составу – 10. В заключении сделан вывод о том, что наиболее широко в обследованном регионе распространены сообщества ритрали, кренали и потамали, сообщества пелали являются второстепенными. Следует отметить, что это соотношение было заложено выбором мест сбора проб (т.е. если отбирать пробы только на верхних участках водотоков, то сообщества кренали и будут преобладать).

Выводы, в целом, отражают основные результаты защищаемой диссертации.

Есть еще и общие рекомендации и замечания.

1. Из текста диссертации осталось не ясным, насколько полученные результаты отражают особенности всех малых и средних рек Хабаровского края (название диссертации), учитывая, что в регионе есть как горные, так и равнинные участки.

2. При анализе различий между выборками во всех разделах работы приведены в основном средние и медиана (например, табл. 1, табл. 6) без критериев статистической значимости различий, стандартных отклонений и т.д.

3. В работе имеются погрешности литературного и технического характера. При изложении текста часто отсутствуют логические связи и последовательность изложения. Встречается много несогласованных предложений, опечаток (в том числе в защищаемом положении 1), неадаптированного перевода иностранных литературных источников.

Содержание автореферата соответствует основным положениям и выводам диссертационной работы. В опубликованных работах отражены основные результаты, представленные в диссертации. Все приведенные в отзыве замечания и рекомендации не носят принципиального характера и не снижают научной значимости работы.

Ведущая организация заключает, что представленная диссертационная работа Воробьевой Лады Владиславовны «Закономерности таксономической и функциональной структуры макрозообентоса малых и средних рек Хабаровского края» является завершенной научной работой и содержит

результаты, дополняющие имеющиеся знания о структуре и функционировании речных экосистем Дальнего Востока России, что имеет важное значение для сохранения биоразнообразия и рационального использования природных ресурсов региона. По актуальности, научной новизне, содержанию, объему проведенных исследований данная диссертационная работа соответствует критериям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (пункты 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 года № 842), а ее автор, Воробьева Л.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – гидробиология.

По теме диссертации опубликовано 11 работ, и 5 статей в журналах, индексируемых в SCOPUS, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. В статье «Закономерности распределения макрозообентоса в некоторых реках Европейской России и сопредельных территорий» проведен статистический анализ пространственного распределения макрозообентоса ряда водотоков территории европейской части России и Латвии (бассейны Оки, Дона и Гауи). На основании неметрического многомерного шкалирования (nMDS) показано, что распределение макрозообентоса в изученных водотоках континуально, а четко выраженные типы сообществ отсутствуют. На основании процедуры SIMPER выявлены статистически достоверные видовые комплексы, связанные с типами субстрата, скоростью течения, размерным классом водотоков, а также с водосборными бассейнами. При помощи процедуры ANOSIM для каждого видового комплекса выделены характерные и дифференцирующие таксоны ранга рода или вида, оценены жизненные формы этих таксонов. Обосновано, что, хотя таксономический состав видовых комплексов текущих вод слабо прогнозируем, возможно статистически достоверное выявление группировок таксонов, связанных с ключевыми факторами среды. Проведение подобных исследований в водоемах различных гидрологических типов в разных географических регионах является перспективным направлением экологического мониторинга пресных вод. (Воробьева Л.В., Решетов И.С., Азовский А.И., Ковачева Н.П., Чертопруд Е.С. Закономерности распределения макрозообентоса в некоторых реках Европейской России и сопредельных территорий // Зоологический журнал. – 2020. – Т. 99. – № 3. – С. 843–865).

2. В статье «Macrozoobenthic communities of the piedmont and lowland watercourses of the lower Amur Region» описаны сообщества макрозообентоса рек из двух районов Хабаровского края. Речные бассейны характеризуются

контрастными ландшафтными условиями: бассейн реки Анюй в предгорьях Сихоте-Алинского горного хребта и бассейн реки Симми на Амурской низменности. Обнаружено около 250 таксонов макробеспозвоночных; описано 16 типов сообществ. Показаны основные различия как фауны, так и сообществ макрозообентоса. В бассейне реки Анюй преобладает холодноводная реофильная фауна, а также ритральные и кренальные сообщества, а в бассейне реки Симми преобладает тепловодная лимнофильная фауна и фитальные сообщества. Обсуждаются причины этих различий бассейнов, специфические особенности фауны и сообществ изученных районов, а также биогеографическое положение региона. (Chertoprud M.V., Chertoprud E.S., Vorob'eva L.V., Palatov D.M., Tsyganov A.N., Reshetov I.S., Kovacheva N.P. Macrozoobenthic Communities of the Piedmont and Lowland Watercourses of the Lower Amur Region //Inland Water Biology. – 2021. –V. 13. – № 1. – P. 51–61).

3. В статье «General patterns of macrozoobenthos distribution in two rivers basins of the Khabarovsky Krai (Far East of Russia)» анализируются закономерности распространения макрозообентоса в водотоках бассейнов рек Баджал и Анюй (Хабаровский край, Россия) на территории ГПЗ «Баджалский» и НП «Анюйский». Для оценки доли распределения макробеспозвоночных, объясняемой рассмотренными в исследовании факторами (бассейн реки, скорость течения, субстрат, ширина русла, температура, минерализация, кислотность (pH)), использован метод линейных моделей, основанных на расстоянии (DistLM). Все перечисленные факторы внесли значительный вклад, объясняя в совокупности около одной трети изменчивости распространения макробеспозвоночных. Основными объясняющими факторами были бассейн реки и субстрат (9,3% и 10,5% соответственно), а также скорость течения (5,7%). На основе кластерного анализа выделено восемь статистически значимых групп проб на основании сходства таксономического состава. Для каждой группы был определен набор индикаторных таксонов и рассчитаны значения их индикаторной значимости. С помощью критерия Крускала-Уоллиса были выделены факторы окружающей среды, статистически значимо различающиеся для полученных групп проб. Показано что существует ясно выраженная связь между таксономическими комплексами и биотопами, а локальные факторы окружающей среды являются сильным фильтром, влияющим на формирование таксономического состава сообществ. Фактор принадлежности к речному бассейну также играет значительную роль в формировании сообществ беспозвоночных, что следует учитывать при планировании мониторинговых исследований в больших пространственных масштабах. (Vorobjeva L.V., Chertoprud E.S. General patterns of macrozoobenthos distribution in two rivers basins

of the Khabarovskiy krai (Far East of Russia) // Nature Conservation Research. – 2023. – V.8. – № 4. – P. 21–35).

4. В статье «The influence of salinity gradient and island isolation on fauna composition and structure of aquatic invertebrate communities of the Shantar Islands (Khabarovsk Krai)» анализируется видовой состав и распределение пресноводных беспозвоночных в озерах, ручьях и реках Шантарских островов и проводится сравнение разнообразия водной фауны архипелага и континентальной части Хабаровского края на основе оригинальных и литературных данных. Показано, что видового богатства, численности и структура сообществ разных групп гидробионтов по-разному меняются вдоль градиента солености в уникальном солоноватоводном озере Большое. Выявлено, что таксономический состав макробеспозвоночных значительно различается между островами и материком. (Novichkova A.A., Borisov R.R. Vorobjeva L.V., Palatov D.M., Chertoprud M.V., Chertoprud E.S. The Influence of salinity gradient and island isolation on fauna composition and structure of aquatic invertebrate communities of the Shantar Islands (Khabarovsk Krai) // Diversity. – 2023. – V. 15. – № 12. – P. 1198).

5. В статье «Species diversity and driving factors of benthic and zooplanktonic assemblages at different stages of thermokarst lake development: a case study in the Lena River Delta (Middle Siberia)» были исследованы разнообразие и структура сообществ зоопланктона (в основном копепод, кладоцер), микробентоса (раковинные амебы), мейо- (копеподы и кладоцеры) и макрозообентоса (моллюски, ракообразные, насекомые и кольчатые черви) из ряда водоемов, представляющих различные стадии формирования термокарстовых озер в южной части дельты реки Лены. Показано, что видовая структура сообществ макробеспозвоночных в значительной степени объясняется кислотностью воды, глубиной залегания вечной мерзлоты и размером водоема, а также претерпевает ряд последовательных изменений в зависимости от стадии формирования термокарстового водоема. (Chertoprud E.S., Novichkova A.A., Tsyganov A.N., Vorobjeva L.V., Esaulov A.S., Krylenko S.V., Mazei Y.A. Species diversity and driving factors of benthic and zooplanktonic assemblages at different stages of thermokarst lake development: A Case Study in the Lena River Delta (Middle Siberia) // Diversity. – 2023. – V. 15. – № 4. – P. 511).

На диссертацию и автореферат поступило 14 отзывов, из них 13 отзывов положительные, один отрицательный. Без замечаний прислано 4 отзыва от: профессора кафедры зоологии и аквакультуры ФГБОУ ВО «Российский государственный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доцента,

доктора биологических наук Прониной Галины Иозеповны; профессора кафедры общей экологии и гидробиологии Биологического факультета ФГБОУ ВО Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», доктора биологических наук Азовского Андрея Игоревича; доцента кафедры физиологии человека и животных ФГБОУ «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», кандидата биологических наук Фомичевой Елены Михайловны; старшего научного сотрудника отдела беспозвоночных внутренних вод ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», кандидата биологических наук Френкель Светланы Эдуардовны.

В 9 отзывах имеются замечания и рекомендации:

1) В отзыве доцента, ведущего научного сотрудника лаборатории экологии водных беспозвоночных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина, кандидата биологических наук Прокина Александра Александровича в замечаниях отмечено:

– В качестве дискуссии считаю необходимым высказать мнение, что выделенные «типы сообществ» следовало бы трактовать как элементарные типы фаун определенных мезобиотопов, т.к. при выделении сообществ принято руководствоваться количественными характеристиками видов, учитывать степень их доминирования.

– Также заметил одну несущественную ошибку: для вида *Heterlimnius hasegawai* (Nomura, 1958) указан младший синоним *Optioservis kubotai* Nomura, 1958.

2) В отзыве старшего научного сотрудника лаборатории экологии водных сообществ и инвазий Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Гарибьяна Петра Григорьевича содержится вопрос:

– Может ли оказаться, что некоторые из выделенных типов сообществ являются артефактом статистического анализа данных, и представляют собой искусственные единицы, не имеющие под собой биологического смысла?

3) В отзыве ведущего научного сотрудника кафедры общей экологии и гидробиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», кандидата биологических наук Цыганова Андрея Николаевича в качестве замечания отмечено:

– Не вполне корректное использование термина «достоверность» при описании «статистической значимости» результатов анализов. Отмечено, что в целом это не мешает верному пониманию результатов.

4) В отзыве ассистента кафедры зоологии и общей биологии Федерального автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», кандидата биологических наук Новикова Александра Алексеевича содержится два вопроса:

– В тексте используются термины «жизненная форма» и «функциональная группа». Хотелось бы уточнить, являются ли эти понятия в контексте работы полными синонимами, или же они отражают разные аспекты?

– Не до конца ясен выбор статистического подхода. Автор указывает, что для построения матриц сходства использовался индекс Брея-Кертиса, в основе которого лежали значения обилия, подвергнутые трансформации Хеллингера (квадратный корень из доли). Однако трансформация Хеллингера оптимальна для последующего использования евклидовых расстояний. Индекс Брея-Кертиса, в свою очередь, традиционно применяется к исходным обилиям или логарифмированным данным, хорошо сохраняя чувствительность к структуре доминирования. Совместное применение этих двух преобразований может приводить к избыточной трансформации данных и, как следствие, чрезмерному сглаживанию вклада доминирующих видов и непропорциональному усилению роли редких таксонов. Было бы полезно увидеть обоснование именно такой комбинации методов.

5) В отзыве старшего научного сотрудника Научно-образовательного центра Института естественных и технических наук Бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет», кандидата биологических наук Бабушкина Евгения Сергеевича содержится ряд вопросов и замечаний:

– Поскольку диссертант имеет дело с выборками, следовательно, все суждения и выводы имеют вероятностный характер, всегда имеется некоторая вероятность ошибок первого и второго рода, поэтому лучше использовать термин «статистическая значимость» вместо «достоверность». Уверен, что в результате удастся подобрать более удачные формулировки, чем «достоверные типы сообществ», «комплексы достоверных таксонов и жизненных форм» и «набор достоверных индикаторных таксонов».

– В автореферате, в описании главы 3 «Материалы и методы исследования» не указано программное обеспечение, которое было использовано для статистической обработки данных.

– Возможно, в будущем следует уделять больше внимания соответствиям и несоответствиям при выделении сообществ по таксономическому составу и жизненным формам. Было бы полезно рассмотреть конкретные примеры, выполнить анализ, установить причины и зависимости.

– Вероятно, логичнее было бы поменять местами главы 4 и 5.

6) В отзыве директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика И.П. Лаврова Уральского отделения Российской академии наук, члена-корреспондента РАН, доктора биологических наук Болотова Ивана Николаевича и директора Института биогеографии и генетических ресурсов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика И.П. Лаврова Уральского отделения Российской академии наук, доктора биологических наук Беспалой Юлии Владимировны качестве замечания отмечено, что результаты анализа влияния факторов среды на состав бентосных сообществ следовало бы представить в виде рисунков, для улучшения наглядности и восприятия материала.

7) В отзыве профессора, доктора биологических наук Семерного Виктора Петровича в качестве замечания отмечено:

– Пробы отбирали сачком и скребком. По-настоящему количественных проб, дночерпательных, не было. Пересчет на площадь сачка и скребка лишь условно можно назвать количественным. Обросты камней следовало бы обрабатывать по фиксированной площади. Конечно, отбор проб дночерпателем на каменистых грунтах малодостоверен, но на песчаных и песчано-гравийных им надо было пользоваться, например, дночерпателем Петерсена или коробчатым рычажным 1/25 м кв., модели Кожевникова (ИБВВ, Борок).

– Также отмечено, что объяснение факторов распределения сообществ макрозообентоса в процентах (Глава 4) плохо понятно из-за краткости изложения.

8) В отзыве доцента кафедры водных и наземных экосистем Института фундаментальной биологии и биотехнологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», доцента, кандидата биологических наук Шулепиной Светланы Петровны содержится замечание:

– Остались вопросы к методике отбора проб. При отборе проб зообентоса скребком рекомендуется использовать рамку с определенной площадью. Непонятно, каким образом автор определял площадь собранной пробы.

9) В отзыве кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника лаборатории синэкологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук Палатова Дмитрия Михайловича содержится замечание:

– из текста не совсем ясно, насколько выделенные типы сообществ (например, потамаль или креналь) устойчивы во времени, учитывая, что съемка проводилась в разные годы (2016-2022). Было бы интересно узнать, учитывалась ли межгодовая или межсезонная динамика, или все пробы рассматривались как единый массив, характеризующий «статичную» картину распределения.

В отрицательном отзыве (ниже приводится полностью) научного сотрудника лаборатории пресноводной гидробиологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» ДВО РАН, кандидата биологических наук Горовой Екатерины Анатольевны содержится ряд замечаний и вопросов:

– Соискателем проделана огромная работа, результатом которой, в первую очередь, явился прекрасный библиографический перечень публикаций, посвященных исследованиям в области гидробиологии. Подробному, возможно, даже избыточному цитированию, большинства из них, посвящена обширная Глава 1 «Особенности формирования, структуры и функционирования сообществ макробеспозвоночных текучих вод», представляющая собой нагромождение абзацев из, преимущественно, англоязычных публикаций. В ней подробно рассказывается об исследованиях в Чили, США, Новой Зеландии и др.

– В глаза бросаются повторяющиеся ссылки на следующие одна за другой цитаты из общего источника (например, на стр. 36–38). Из-за обилия цитирований в разделе очень много повторов одних и тех же тезисов и множество искажений и неточностей, например, на стр. 25 фраза «Факторами среды в таких случаях объясняется большая доля распределения функциональных групп по сравнению с таксономическим распределением» приписывается «Ge et al., 2021; Li et al., 2021с», а на стр. 82 уже «Tolonen et al., 2016, 2018».

– В тексте присутствуют: нелогично построенные (например, на стр. 14: «Эрозионные зоны соответствуют залесенным участкам водосбора, заболоченные – осадконакопительным») и неверные по смыслу предложения (пример на той же странице: «встречаются локальные биотопы с высокими значениями ширины и глубины русла, т.е. мелководные»). В первом случае наблюдается смешение причины и следствия и подмена понятий, во втором – грубая фактическая ошибка.

– На стр. 15 термин «экорегиян», означающий в экологии крупную географическую единицу, используется применительно к масштабу участка русла.

– В главе множество переводов-калек, внушительно звучащих, но

создающих смысловые искажения. Например, стр.16: «Мезобиотопы позволяют провести категоризацию речных экосистем в масштабе, одновременно экологически релевантном и удобном с точки зрения менеджмента». И в осмысленном переводе оригинала: «мезобиотопы представляют собой масштаб, который является экологически значимым и в то же время удобным для целей обследования и управления» (водными ресурсами/экосистемами).

– На стр.18 приводится повидовой список беспозвоночных, подразделяемых на группы на основании их отношения к фактору субстрата. Список составлен для рек Волжского бассейна. И абсолютно не используется в работе. Аналогично этому «для веса» приведены подробный рассказ о числе Фруда (стр. 22, 34), о концепции иерархической динамики пятен (стр. 46), о концепции разрыва связности (стр.48).

– Стр. 24. В цитате Beisel et al., 2000 искажение: в оригинале говорится о диаметре, а не о радиусе в 2 м.

– Стр. 29: «...классификация по таксономическому составу ... даже демонстрировала сильные корреляции с большим количеством факторов среды, чем по функциональным чертам (Gerth et al., 2013)». А есть ли это в первоисточнике?

– Стр.29 –30. Первые шесть строк якобы цитаты (Resh et al., 1994) в оригинале отсутствуют.

Данный список может быть продолжен.

– На фоне обширной Главы 1 кощунственно скромной выглядит Глава 2 «История исследований макробеспозвоночных пресных вод Дальнего Востока России», содержащая декларативные упоминания исследований водотоков региона. «За бортом» остался целый исторический пласт исследований – работы И.М. Леванидовой, В.Я. Леванидова, О. А. Черновой. Ещё в 1981 г. Владимиром Яковлевичем Леванидовым, исследователем Дальневосточных рек, было сказано, что «существуют известные закономерности, связывающие систематическое положение водных беспозвоночных с преимущественной принадлежностью к категории потребления растительных веществ...» и про биотические связи тоже сказано...

– Избирательный акцент сделан на типы ареалов амфибиотических насекомых с неоправданным, в данном случае, упором на существование зоогеографического разделения Дальнего Востока на основании фауны веснянок, выполненного В.А. Тесленко в 2009 году (стр. 60 диссертации). В тоже время, в диссертации отсутствует даже ссылка на статью Валентины Александровны «К фауне веснянок (Plecoptera, Insecta) национального парка «Ануйский» (2019), опубликованной в одном сборнике с известной автору

работой Т.М. Тиуновой «Подёнки (Insecta, Ephemeroptera) бассейна реки Анюй (Хабаровский край)» (2019). Впрочем, ссылка на работу Татьяны Михайловны, как становится ясным после ознакомления с Приложением, носит формальный характер. Ведь в ином случае таксономический список подёнок, представленный в диссертации, был бы сверен с выполненным специалистом в области таксономии этого отряда и в большей степени соответствовал бы реалиям современной номенклатуры. Так же формально в Главе 2 упоминаются и работы Надежды Мякиной Яворской, более 10 лет занимающейся планомерным исследованием Хабаровского края и Амурской области, в том числе зообентосом лососевых рек национального парка «Аньюйский» (Хабаровский край, Россия), публикация по которому вышла в 2021 г. А ведь эти три работы имеют непосредственное отношение к макрозообентосу водотока, исследуемого соискателем.

– Первые сведения о фауне поденок о. Большой Шантар указываются в работе Т.М. Тиуновой и Е.А. Горовой (2015), но она пропущена соискателем. В целом, глава является кратким перечнем, а не аналитическим обзором.

– Раздел 3.1 «Регион исследований» Главы 3 абсолютно неинформативен: карты мелкие и размытые; названия притоков, в «устьевых зонах» которых производились сборы, отсутствуют; нет сведений о характеристике водотоков и их русел, залесенности в точках отбора, зато присутствует абсолютно бесполезная диаграмма среднегодовых температур воздуха в национальном парке «Аньюйский». Нигде не указывается, что реки Анюй и Баджал относятся к разным категориям.

– В разделе 3.2 «Методы отбора проб и обработка материала» указывается, что каждый из бассейнов обследовался однократно: в «августе 2016 (Аньюй), 2018 (Баджал) и 2022 г (Шантары)». Можно ли в таком случае говорить, как это указывается в разделе «Научная новизна» о том, что фауна водных макробеспозвоночных водотоков бассейна реки Баджал и Шантарских островов изучена «детально»?

– Относительно отбора проб говорится, что «в каждом доступном биотопе на каждой станции отбора проб отбирали три пробы, которые были объединены при последующей обработке», а «площадь одной пробы составляла около 1500 см²». Можно представить какое колоссальное количество донных организмов, собранных с площади 0,45 м² пришлось отсортировать и определить автору. При этом автор считает, что «достоверность работы обеспечена использованием современных методик полевого материала» (стр.9), а ведь в «Методических рекомендациях..» 2003 г. Т.М. Тиуновой указывается, что для получения объективного результата достаточно использование бентометра с площадью

облова 0,0625 м². В диссертации нет указания на размер ячеи пробоотборника. Также необходимо отметить, что нигде далее по тексту не встречаются результаты этих отборов: фактические данные по видовому составу и количественным характеристикам сообществ той или иной станции в диссертации отсутствуют.

– Мне сложно назвать «современным определительным ключом» (стр.9) определитель 1994 г. издания, которым пользовался автор. Но, следует признать, что лучше и новее определителя ещё не издано. Однако соискатель указывает на использование ключа из ревизии семейства EphemereLLidae, выполненной «Jacobus, McCafferty, 2008» (стр. 68). Если бы автор диссертации действительно обращалась к этой работе, то в Приложении 39-м пунктом указывалась бы не *Ephemerella*, а *Serratella setigera* (Vajkova, 1967).

– Раздел 3.3 «Статистические методы анализа данных» выглядит достаточно убедительно, однако практически к каждому из методов необходимы уточнения, например, программное обеспечение, интерпретация результатов для ряда методов.

– В Главе 4 «Факторы, влияющие на состав сообществ» первый же вопрос возникает к той лёгкости, с которой автор объединила «ввиду их географической близости» (стр. 76) материковую р. Онгачан и неназванные водотоки острова Большой Шантар. И это при заявленном разделении по «водосборному бассейну» и осознании того, что, как опубликовано в работе по Шантарским островам Novichkova et al. (2023), в которой соискатель выступает соавтором, «таксономический состав макробеспозвоночных значительно различался между островами и материком». Сроки работ Новичковой на Шантарских островах совпадают с указанными в диссертации, а вот методы отбора – нет. В списке литературы диссертации данная публикация не указывается.

– Далее несоответствия данных таблицы 1 и текста: по тексту: «Ширина русла достоверно отличалась у водотоков мыса Врангеля по сравнению с тремя остальными бассейнами», а ведь здесь, подобно температуре, имеются различия для всех пар, кроме бассейнов рр. Баджал и Анюя. Несответствия данных таблицы 2 и текста: «По всей выборке ... третий – скорость течения», а в таблице скорость течения и ширина русла; «в бассейне Анюя известными факторами среды объясняется 24% распределения» в таблице – 22%; «для острова Большой Шантар и побережья бухты Онгачан – ширина русла, глубина и субстрат», но в таблице для субстрата указывается $r=0,5$, а значит это статистически незначимо и цифра в 62% некорректна. Или это ошибка при составлении таблицы? А $r=0,079$ для температуры «бассейна Баджала» приемлем? Почему он учитывается при подсчёте влияния всех факторов? Такое же замечание к

температуре для всей выборки в таблице 3.

– Подписи в таблицах: «Бассейн Баджала», «Шантары» и т.п. – это пример оформления научной работы?

– На стр. 86: «Таким образом, показано, что учтенные в анализе факторы среды объясняют от 32 до 62 % таксономического распределения беспозвоночных и от 34 до 51 % функционального». Автор выбрасывает 22% бассейна р. Анюй в первом случае, и бассейн рр. Баджал и Анюй (55% и 33%) во втором.

– За каждым результатом идет литературное подтверждение – раздел на половину состоит из цитат, ещё на четверть – из повторения одной и той же мысли.

– Мой вывод по главе: данные расчеты лишь подтверждение известных, опубликованных сведений, полученных, в том числе с использованием математических и статистических методов (например, в работах Heino et al. (2007), Tolonen (2018), Tolonen et al. (2016), Poff et al (2006), Finn & Poff (2005), Gerth et al. (2013)).

– Глава 5. На стр. 87 «таксонов со встречаемостью менее 5% составило около 70% от общего числа, а с единичной встречаемостью – около трети". О чем это говорит?

– Зачем приведен рис.18, если он нечитаем и нет никаких сведений о станциях отбора?

– Стр. 96: «массовое развитие личинок мошек сем. Simuliidae (Chertoprud et al., 2020)». Ссылка на данный источник по меньшей мере некорректна, поскольку явления концентрации этих беспозвоночных отмечались гораздо раньше, например у Logan & Brooker (1983).

– Автор использует классификацию, предложенную М. В. Чертопрудом в 2020 г. и, следуя по его стопам, попирает научную этику, используя новые названия взамен существующих и при этом их упоминая. В Главе, начиная со стр. 94 появляются фразы: «соответствует группе 1А, выделенной ранее (Vorobjeva, Chertoprud, 2023)», «группе 2В (Vorobjeva, Chertoprud, 2023)» на стр. 95 и т. д. Соискатель с полным правом могла бы разместить таблицы с данными по этим группам в диссертации, но она этого не сделала, а зря, ведь Глава 5 с небольшим дополнением основывается именно на этой работе. Впрочем, этому существует вполне логичное объяснение: внесение дополнительной информации в расчёты (данные по Шантарским островам и близким к ним территориям) доказали несостоятельность выводов по индикаторным группам. Так в группу «Каменистая прибрежная кромка» диссертации, соответствующей группе 1А в публикации в «Заповедной науке», содержащую те же 16 проб из

бассейна р. Баджал (в диссертации, впрочем, используется разговорный вариант «из бассейна Баджала»), добавлены *Capniidae* gen. sp., исчезли *Mesocapnia* sp. и *Ephemerella aurivillii*. В группу «Кренопелаль» (1В), основанную на одних и тех же 6 пробах, добавились *Pseudodiamesa* sp. и *Hydrobaenus* sp., исчезли *Arctopelopia* и *Microspectra*, а *Heterotrissocladius* из этой группы «переехал» в группу «Псаммопелаль». В «Эуритрали» перестали быть индикаторами *Brachycentrus americanus*, *Atherix ibis* и *Ephemerella kozhovi*. Последний вид стал индикатором группы «Пелоритраль» и т.д. В диссертации появляются новые сообщества, не описанные в статье, например: «Креналь (Шантары)», «Гаммароритраль», «Псаммопелаль». И происходит это только потому, что автор не обследовал притоки р. Анюй и Баджал выше их устьевых участков. О каких «достоверных» индикаторных группах можно говорить в таком случае?

– Размещенная в публикации Таблица 4 свидетельствует о том, что целый ряд бентосных организмов, относимых её авторами к индикаторным, может занимать несколько функциональных групп, как по типу питания, так и по типу перемещения в пространстве. Однако в таблице 7 диссертации эта вариабельность отсутствует. Например, для *Ameletus cedrensis* в журнальной статье указывается, что это плавающие, цепляющиеся соскребатели и коллекторы-собиратели детрита, а в диссертации – плавающий соскребатель. И таких расхождений только по типу питания более 20! С учетом этого нюанса большинство рассуждений на тему процентного вклада той или иной функциональной группы в формирование отдельных сообществ видятся, мягко говоря, ошибочными. Соответственно, неверен и раздел 5.2.

– Указываемое в Главе 5 распределение беспозвоночных по микробиотопам могло бы представлять интерес, если бы подтверждалось хоть какими-то количественными характеристиками.

– На стр.103 автор говорит, что «к наиболее распространенным в обследованном регионе типам сообществ относится..», но это утверждение заведомо неверно. Среди обследованных участков, возможно, но ни как не для региона, даже не для бассейна реки, сборы в котором проводили бессистемно, отбирая пробы в доступных для этого точках.

– Таким образом, наряду с небрежностью в работе присутствует подтасовка фактов. Гладкие и уверенные формулировки, присутствующие во Введении, Заключение и Выводах, перенесенные в Автореферат, вводят в заблуждение, создавая общее впечатление о грамотной научной работе. Но как можно формулировать собственный результат и тут же цитатой подтверждать, что это давным-давно известно (стр. 130)? Так же, как уже известны и «основные абиотические факторы, влияющие на распределение таксонов и жизненных

форм макробеспозвоночных» (Задача 2). Положение 1, выносимое на защиту, как минимум на 50% уже объяснено цитатой из двух литературных источников, приведенной в первом абзаце Введения: «В речных экосистемах основной структурирующей силой для распределения сообществ считаются абиотические факторы среды. В соответствии с этой предпосылкой, характеристики биотопов определяют состав и разнообразие сообществ (McCreadie, Bedwell, 2012; Schmera et al., 2013)». Ещё 50% преподнесено неверно, поскольку формулировка «около половины» является некорректным обобщением, если речь идет о регионе в целом. По всей выборке из четырех бассейнов учтенные факторы объясняют примерно треть распределения (3234%). Про Положения 2 и 3 сказано выше.

– На стр. 6 соискатель озвучивает истинную цель своей работы: проанализировать подход описания сообществ, разработанный М.В. Чертопрудом, которую, возможно, и следовало выносить в заглавие диссертации.

Сделано заключение, что в представленном виде диссертация имеет ряд существенных недостатков и не соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а автор не достойна присуждения ученой степени по специальности 1.5.16 Гидробиология.

Отзыв снабжен 3 библиографическими ссылками.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается спецификой проводимых ими исследований, а также наличием публикаций, охватывающих различные аспекты исследований макрозообентоса пресных вод.

Диссертационный совет отмечает, что в настоящей работе впервые детально изучена фауна водных макробеспозвоночных водотоков бассейна реки Баджал и Шантарских островов. Впервые для водотоков восточной части побережья 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. Обосновано выделение статистически значимых 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 «экорегiónы», 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 перечисленные обстоятельства делают его удобным полигоном для исследования функционирования ненарушенных речных экосистем.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что полученные данные способствуют более глубокому пониманию закономерностей формирования сообществ макробеспозвоночных в водотоках, слабо подверженных антропогенному воздействию. Информация о том, формируют ли беспозвоночные хорошо различимые сообщества, или их распределение представлено непрерывным континуумом без четких границ, а также о том, какие факторы среды в наибольшей степени влияют на состав и численность водной фауны, необходима для полного представления о механизмах взаимодействия организмов друг с другом и со средой обитания. Сопоставление принципов формирования сообществ различных групп организмов, а также водных и наземных экосистем, может дать информацию о фундаментальных закономерностях их функционирования. Распределение состава жизненных форм напрямую отражает воздействие факторов среды, нивелируя влияние географических барьеров.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что диссертационная работа выполнена с применением общепризнанных и апробированных методов гидробиологических исследований. Достоверность и обоснованность представленных результатов исследований подтверждается большим количеством фактического материала и его статистической обработкой.

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 %. Диссертация представляет собой цельное научное исследование, охватывающее широкий круг вопросов, но не теряющее при этом единства замысла и содержания. Полученные результаты соответствуют поставленным задачам, а выводы отражают полученные результаты.

На заседании 18 марта 2026 года диссертационный совет принял решение присудить Воробьевой Л.В. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования бюллетенями диссертационный совет в количестве 15 человек, из них докторов наук по специальности 1.5.16. Гидробиология 7, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в списочный состав совета, проголосовали: за – 14, против – 1, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета, д.б.н.

Ученый секретарь
диссертационного совета, д.б.н.



Глубоковский
Михаил Константинович

Буяновский
Алексей Ильич

18 марта 2026 г.