

Отзыв официального оппонента на диссертацию Лады Владиславовны Воробьевой
«ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ МАКРОЗООБЕНТОСА МАЛЫХ И СРЕДНИХ РЕК ХАБАРОВСКОГО КРАЯ»,
представленной на соискание ученой степени «кандидат биологических наук» по специальности 1.5.16. – «гидробиология»

Изучение сообществ беспозвоночных животных пресных вод, их таксономической, филогенетической, функциональной структуры, а также её динамики во времени и пространстве представляет собой вечно актуальную проблему гидробиологии. Несмотря на длительный, продолжительностью не менее полутора веков, период изучения этого вопроса, едва ли можно сказать, что сейчас с исключительной полнотой в науке дано решение всех его аспектов. Со временем меняется методология (включая исследовательскую инфраструктуру), разрабатываются новые теоретические подходы, а также – что немаловажно – меняются и сами исследуемые экосистемы. Сегодня это происходит преимущественно под влиянием человеческой деятельности, и меняются они обычно не в лучшую сторону. Поэтому обращение диссертанта к поставленной им проблеме выглядит вполне оправданным и закономерным.

Автор исследования выбрала для изучения малые и средние водотоки Хабаровского края. Нельзя сказать, что сообщества макробеспозвоночных этих речных бассейнов совсем не служили объектом изучения. Но в целом имеющей по ним информации недостаточно, а учитывая труднодоступность ряда районов этой административной области и её огромную площадь, получение новой информации по этим сообществам представляет несомненный самостоятельный интерес. Хочется подчеркнуть, что автор, в отличие от большинства авторов кандидатских исследований, ставит не только описательные и констатирующие цели. В преамбуле к работе сказано, что одной из аспектов её научной новизны является разработка «нового методического подхода выделения сообществ макрозообентоса, в основе которого лежит проверка гипотезы о существовании типов сообществ на основании только статистически достоверно сходных групп проб» (с. 7). Стремление усовершенствовать существующие методики можно только приветствовать, хотя оно и усложняет задачу диссертанта необходимостью подготовки доказательной базы для подтверждения того, что предлагаемые им методологические новации обоснованы и «работают» лучше существующих аналогов. Таким образом, актуальность и научная новизна рецензируемого исследования несомненны.

По своей структуре и содержанию диссертационное исследование Л.В. Воробьевой можно назвать вполне стандартным. Последовательность изложения материала, содержание конкретных глав, а также рубрикация и разделение текста на составные части в целом типичны для диссертаций подобного рода и вполне соответствуют существу поставленной цели и задач.

Хорошее впечатление производит обзор литературных данных, показывающий высокую степень знакомства автора диссертации с современной научной литературой по исследуемой теме, ориентированность в важных методологических подходах к изучению речных сообществ беспозвоночных. В некоторых аспектах литературный обзор представляется даже слишком

детальным, так как не вся представленная в соответствующих разделах информация затем привлекается автором при обсуждении собственных результатов.

В качестве эмпирической основы для работы положены 148 качественных проб, собранных в трех достаточно удаленных друг от друга районах Хабаровского края. К сожалению, в разделе «Материал и методы», выбор именно этих бассейнов, а не каких-либо иных, никак не мотивирован, и непонятно, какой критерий отбора был положен при планировании географического охвата работы. Пробы были взяты по стандартным методикам, определение беспозвоночных проводилось по современным определительным пособиям. Хотя заметная часть таксонов была определена только до уровня рода и выше, это является нормальным для гидробиологических исследований, поскольку невозможно ожидать от одного лица досконального знания всех групп макрозообентоса, позволяющего доводить определение их до уровня вида. Затем данные о таксономических и функциональных группах беспозвоночных, обнаруженных в составе отдельных проб, а также об их относительном обилии, послужили «сырьем» для применения ряда статистических алгоритмов, все из которых являются современными и вполне соответствующими существу поставленных исследователем задач. Затем, получив на выходе определенные результаты расчетов, включая визуализированные в виде дендрограмм кластерного анализа, диссертант приступила к их осмыслению и формулировке на этой основе выводов из своей работы. Полагаю, что большое число проб и довольно разнообразный репертуар статистических алгоритмов, примененных Л.В. Воробьевой, делают её эмпирические результаты достоверными с точки зрения репрезентативности и воспроизводимости. Важным итогом работы является и составленный автором перечень встреченных в проанализированных пробах таксонов макробеспозвоночных. Он представляет совершенно самостоятельный интерес и, безусловно, будет полезен специалистам в области фаунистики, систематики и зоогеографии.

Все, представленные автором результаты, как эмпирические данные, так и их обсуждение в теоретическом аспекте, являются новыми и оригинальными.

Основное содержание работы составляет описание и обсуждение результатов экологического анализа состава взятых проб, включая выявление абиотических факторов, в наибольшей степени влияющих на состав сообществ макрозообентоса. Выделены индикаторные таксоны, которые могут служить достоверными «маркерами» отдельных типов сообществ. Для последних предложена (вернее, адаптирована на основе ранее существующих) номенклатура, включающая такие типы, как пелоритраль, малакорипаль, потамаль и т.п.). Как показал автор, выделенные с помощью кластерного анализа группировки являются статистически достоверными, то есть, вполне вероятно, соответствуют объективно существующим в природе. Мне представляется, однако, что автор слишком увлечен «нарезкой» своей первичной базы данных на конкретные сущности, каждой из которых непременно старается дать собственное название и экологическую характеристику. Опасность этого я вижу в том, что далеко не всегда выделяемые нами группировки обладают действительно резкими границами, в то время как в природе границы между сообществами едва ли настолько четки, как это представляется автору. Сама же Л.В. Воробьева немало место в литературном обзоре уделила концепции речного континуума, которая по сути своей противоречит вполне понятному стремлению исследователя к как можно более четкому и однозначному очерчиванию типов сообществ. О том, что всё здесь не так просто, говорят и результаты

интерпретации кластерного анализа, о чем я скажу ниже в перечне замечаний. В любом случае, соглашаться ли с Л.В. Воробьевой по поводу предложенной ею классификации сообществ и принципов, положенных в основу этой классификации, следует уже в рамках дальнейшей научной дискуссии в открытой печати. Главное, что автором представлена пища для размышлений, что может оказаться одним из важнейших результатов проделанного исследования.

Я полагаю, что в целом работа выполнена и выполнена успешно, на соответствующем научном уровне. Цель и задачи, поставленные перед началом исследования достигнуты. Другое дело, что с отдельными теоретическими выводами Л.В. Воробьевой специалисты могут не согласиться, но это – совершенно нормально, так как в науке дискуссии являются правилом, а не исключением. В любом случае, выводы, к которым пришел диссертант, уже обнародованы и тем самым открыты для конструктивной критики. Для кандидатской же работы главное – продемонстрировать умение автора ставить и решать исследовательские задачи, владение соответствующими методиками, а также способность осмысливать полученные эмпирические результаты и помещать их в широкий теоретический контекст. Полагаю, что со всем этим автор работы успешно справилась.

О степени апробированности результатов исследования говорит большое число публикаций в профессиональных рецензируемых изданиях, а также ряд выступлений на научных конференциях различного уровня. Несомненен личный вклад диссертанта в проведение исследования, его владение различными методиками, начиная от сбора проб макрозообентоса и заканчивая статистической обработкой результатов. Текст диссертации вполне читабелен, изложен ясным и точным, без излишнего наукообразия, языком и в достаточной степени проиллюстрирован.

В общем, автор диссертации выглядит в глазах оппонента сложившимся специалистом своего профиля, компетентным, грамотным и по этим критериям, вполне достигшим «кандидатского» уровня. Успешная защита диссертации лишь констатирует этот несомненный для меня факт.

Тем не менее, в обязанности официального оппонента входит и критическая оценка работы. Как и любой крупный по объему научный текст, рецензируемая работа содержит ряд утверждений и фактических данных, с которыми хочется поспорить (или указать на их ошибочность). Ниже я представлю замечания, возникшие у меня при знакомстве с диссертацией.

1. Представляется, что термин «закономерности», вынесенный в заглавие работы и очень часто используемый в её тексте, не совсем корректен. Под «закономерностями» в теории науки понимаются обобщения довольно высокого масштаба, основанные на большом числе эмпирических данных и не имеющие исключений (или же эти исключения носят характер редких «аномалий», не влияющих на валидность сформулированной закономерности). Материалы и выводы, представленные автором в работе, на мой взгляд, лучше назвать «особенностями», чем «закономерностями». Хотя бы потому, что в сравнении с огромной площадью Хабаровского края и разнообразием представленных на его территории физико-географических условий, едва ли изученные автором бассейны являются репрезентативными. По крайней мере, их репрезентативность следует доказать. Утверждение исследователя, что им были выявлены некие

закономерности требует довольно серьёзной доказательной базы. Замена же закономерностей на *особенности* в тексте работы могла бы снять этот вопрос, несколько не подрывая значимость и оригинальность представленных результатов и выводов из них.

2. Мне трудно согласиться с выводом, перечисленным среди положений, выносимых на защиту: «Для сообществ, выделенных на основании таксономического состава, сильнее выражена географическая приуроченность, чем для сообществ, выделенных на основании функционального состава». Если понимать это буквально, то диссертант рассматривает сообщество как чисто искусственный термин, границы и состав которого произвольны и зависят от избранного аспекта рассмотрения. Поэтому в одном и том же водотоке могут одновременно существовать два и более разных сообщества макрозообентоса, выделенных на основе разных критериев. На мой взгляд, это очень сильно утверждение, противоречащее общему для экологов представлению о том, что каждому конкретному биотопу соответствует одно и только одно сообщество (биоценоз). Вроде бы, это не отрицает и сам автор, так как на странице 12 пишет, что «...сообщества макробеспозвоночных зависят от типов биотопов». На мой взгляд, «сообщества», выделяемые независимо на основе таксономического и функционального критериев, являются качественно различными сущностями, поэтому их нельзя называть одним и тем же термином. Возможно, выходом было бы использование терминов сообщество и ассамблея; в любом случае, смешивать их неправильно. Если я неверно понял мысль диссертанта, прошу меня поправить.

3. Использование процедуры кластерного анализа всегда таит в себе сложности, связанные с тем, что получаемая на выходе структура кластеров сильно зависит от положенного в основу расчетов алгоритма, а также в большом числе случаев содержит больше кластеров высокого уровня, чем это поддается более или менее убедительному объяснению. Что касается выбора процедуры кластеризации, то автор пишет, что «применялась наиболее распространенная техника кластерного анализа – иерархическая аггломеративная кластеризация на основе группового среднего». Хорошо, но критерий наибольшей распространенности не является объективным. Используя его, автор априорно принимает, что альтернативные ему являются менее адекватными именно в силу меньшей их распространенности. Но это следует доказать. По крайней мере, имело бы смысл провести процедуру кластеризации несколько раз, используя различные алгоритмы, и убедиться в том, что альтернативные подходы дают менее убедительный результат или в аспекте более низкой статистической достоверности, или в силу меньшей биологической осмысленности приносимых ими результатов. Далее, часть кластеров высокого ранга на дендрограммах (рис. 18 и 23 диссертации) остались не объясненными и непоименованными. Разберем рис. 23 (Результаты кластерного анализа для функционального состава макрозообентоса). Четко видно, что все пробы разделяются на два группы резко неравного объема. Одна из них, содержащая пробу 143, находится в крайне левой части дендрограммы. Она не попадает ни в один из перечисленных автором типов сообществ и, таким образом, выпадает из классификации. Далее, очевидна проблема неравномерности ранга выделенных типов сообществ. Например, типу, названному на рис. 23 «пелаль», соответствует сложный по структуре кластер того же ранга (назовем его, используя термин филогенетики, сестринскими), который никак не поименован и который, в свою очередь, распадается на 4 субкластера, из которых поименованы и охарактеризованы только два). С точки зрения теории классификации это выглядит сомнительным, так как таксоны одного ранга (в данном случае – типы сообществ, то есть таксоны экологической системы)

должны иметь примерно одинаковую степень различий и объема. На мой взгляд эти трудности являются не ошибкой автора, а следствием его добросовестного стремления рассматривать кластерную классификацию как точный аналог той иерархии сообществ, что, вероятно, существует в природе. Но сам положенный в основу анализа первичный материал сопротивляется такому стремлению. И само существование подобной иерархии – вопрос более чем открытый. Здесь вступает в действие общенаучный методологический принцип неопределенности – чем точнее исследователь пытается определить один параметр группировок (в данном случае – тип сообществ), тем менее естественными они становятся, так как изучаемая нами биологическая реальность является конгломератом дискретности и континуальности. Возникает опасность принять статистический артефакт за нечто объективное. С аналогичной проблемой сталкиваются и специалисты-систематики, пытающиеся как можно точнее провести границы между видами, что приводит к отказу от их понимания как динамических, эволюционирующих сущностей, границы которых по определению не статичны.

4. Для меня, как малаколога по основной специальности, осталось непонятным, почему большинство видов моллюсков, представленных в материалах автора, были определены только до рода, в то время как гораздо более трудные для определения группы (хириноиды, ручейники) – в большинстве случаев до вида. А единственный вид моллюска, определенный до вида (*Baicalia nodosa* Westerlund, 1897), едва ли идентифицирован, верно. Род *Baicalia* в современной фауне представлен исключительно в фауне оз. Байкал, а сам вид *B. nodosa* довольно давно синонимизирован с видом, известным в современной системе как *Koreoleptoxis amurensis* (Gerstfeldt, 1859) [= *Juga amurensis* отечественных авторов].

Заключение

Несмотря на высказанные выше замечания и отдельные несогласия, общий научный уровень диссертации Л.В. Воробьевой, а также качество и новизна представленных ею результатов и глубина их обсуждения не подлежат сомнению. Я считаю, что диссертация Лады Владиславовны Воробьевой является законченным, самостоятельным научным исследованием, соответствующим заявленной специальности, а также требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., № 842. Её автор безусловно заслуживает присуждения ученой степени «кандидат биологических наук» по специальности 1.5.16. – «гидробиология».

Отзыв дан для представления в диссертационный совет.

Официальный оппонент:

Заведующий Лабораторией макроэкологии и биогеографии беспозвоночных
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ),
доктор биологических наук, доцент
Винарский Максим Викторович
e-mail: m.vinarsky@spbu.ru
Почтовый адрес: 199034, РФ, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9
Тел/факс: +7 (812) 327-46-15
Веб-сайт организации: <https://spbu.ru/>

Я, Винарский Максим Викторович, даю своё согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

20.02.2026

Подпись руки М.В. Винарского заверяю:

/М.В. Винарский/

ПОДПИСЬ РУКИ
УДОСТОВЕРЯЮ

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ
С. В. МОРОЗОВА

