

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Алдушина Андрея Викторовича «Пространственно-временная динамика пелагического ихтиоценоза олиготрофного озера на примере озера Виштынецкого», представленную в диссертационный совет Д307.007.01 при ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.06 «Ихтиология»

*1. Актуальность темы диссертации.*

Рыбы, являясь в водоемах одним из конечных звеньев трофических цепей, представляют собой и важнейшую составляющую водных биологических ресурсов. Практика показала, что в последнее время промысел стал не просто процессом изъятия части особей из популяций, а превратился в средство управления водными биоресурсами (Шибяев, 2007). Это вызывает, с одной стороны, необходимость всестороннего анализа его влияния на все стороны биологии промысловых видов и формирования современного уровня их сырьевых запасов. С другой стороны, знание особенностей биологии и распределения (как во временном, так и в пространственном аспектах) промысловых объектов позволяет разрабатывать как стратегические, так и тактические вопросы оптимизации хозяйственного использования водных биологических ресурсов.

Установлено, что сиговые виды, в силу своих высоких гастрономических качеств, в арктических и субарктических водоемах дают основную долю суммарной ихтиологической продукции (решетников, 1989). Среди них европейская ряпушка, а восточнее Урала – сибирская ряпушка являются постоянным и востребованным компонентом сигового промысла. Европейская ряпушка, являющаяся по характеру питания (и по строению ротового аппарата) планктофагом, обитает в основном в толще воды, что и определяет специфику ее промысла. В озере Виштынецком европейская ряпушка является основным компонентом пелагической части рыбного населения водоема и, как следствие, одним из основных промысловых объектов. В этой связи исследование А.В. Алдушина, посвященное изучению пространственно-временной динамика пелагического ихтиоценоза олиготрофного озера Виштынецкого, безусловно является своевременным и актуальным.

*2. Связь работы с планами соответствующих отраслей науки и народного хозяйства.*

Тема диссертационной работы «Пространственно-временная динамика пелагического ихтиоценоза олиготрофного озера на примере озера Виштынецкого» соответствует приоритетным направлениям «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденной Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642. Она направлена на изучение и последующее использование возобновляемых водных биологических ресурсов с целью обеспечения продовольственной безопасности и продовольственной независимости

России. Значимость выбранной темы НИР и полученных в ходе проведенного исследования результатов определяется приоритетностью направления, которое позволяет получить научные и научно-технические результаты, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов, ориентированного на использование возобновляемы водных биологических ресурсов (ВБР) (п. 15, пп «а» и «г» Стратегии....).

*3. Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.*

В анализируемой работе впервые морфометрические характеристики озера Виштынецкого, в совокупности с его ихтиофауной, рассматриваются в качестве единой системы. В ходе исследования, по результатам гидроакустических съемок, была впервые построена трехмерная модель рельефа дна. Проведены комплексные исследования пелагического ихтиоценоза озера Виштынецкого с использованием как традиционных методов исследований, так и гидроакустических средств, уточнен его видовой состав. При этом европейская ряпушка рассматривается, с одной стороны как основной компонент пелагического ихтиоценоза, с другой – как наиболее ценный в хозяйственном отношении промысловый объект. Изучены пространственное и временное (сезонное) распределение популяции ряпушки. На основании динамики основных популяционных параметров под воздействием промысла, соискателем разработана модель ее промыслового использования. Эта модель позволяет оценить потенциальные возможности рационального промысла данного вида с учетом как биологического, так и экономического аспектов. На основании модели определена зависимость для поиска оптимальных параметров (период промысла, коэффициент уловистости, промысловая смертность; для трала дополнительно учитываются ширина зоны облова и скорость траления) промысла ряпушки.

*4. Значимость для науки и производства (практики) полученных автором диссертации результатов.*

В ходе исследования уточнен видовой состав и таксономическое разнообразие как ихтиофауны водоема в целом, так и достаточно специфического «пелагического ихтиоценоза». Установлена доминирующая роль в нем, как по численности, так и по биомассе, европейской ряпушки. Проведена комплексная оценка пространственно-временной динамики пелагической части рыбного населения озера, определены оптимальные сроки проведения учетных съемок по количественной оценке численности наиболее хозяйственно значимого вида – а именно европейской ряпушки. Существенным вкладом в производство является выявление оптимальных районов и горизонтов лова и объем возможного вылова для данного вида рыб. Разработана промысловая модель, позволяющая установить оптимальные параметры промысла ряпушки озера Виштынецкого, а также оценить эффективность ведения ее промысла с помощью различных орудий лова. Практическое претворение результатов исследования будет способствовать переходу к высокопродуктивному и экологически чистому аквахозяйству (включая и промысел рыб)...., а также созданию безопасных и качественных продуктов питания (п. 15, пп. «а» и «г»; п. 20 пп. « г» Стратегии....).

*5. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений.*

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в рецензируемой диссертации, обеспечивается необходимым объемом экспериментальных материалов по изучению биологических характеристик европейской ряпушки и аналитической обработке полученных результатов. Достоверность выводов по работе подтверждается полученными характеристиками самого промышленного водоема, результатами оценки биологии и пространственно-временного распределения объекта промысла и практическими рекомендациями, направленными на его оптимизацию.

Выносимые автором на защиту положения логично связаны с ходом решения поставленных задач. Раскрытие первого защищаемого положения выявляет необходимость разработки методологического подхода к изучению озерного пелагического ихтиоценоза с использованием комплекса разноячейных ставных сетей и гидроакустического оборудования. Второе защищаемое положение раскрывает закономерности пространственно-временного распределения и вертикальных миграций ряпушки озера Виштынецкого. Наконец, третье положение показывает и обосновывает оптимальные параметры промышленного использования ряпушки озера Виштынецкого. Диссертационная работа характеризуется хорошим логическим построением, эффективно подобранной совокупностью методов и подходов, а также высокой степенью литературной проработки решаемых вопросов. Все это свидетельствует о достаточной обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных автором диссертации, а также достоверности полученных результатов, которые полностью соответствуют цели и задачам исследования.

*6. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания по оформлению.*

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка цитируемой литературы. Она изложена на 163 страницах машинописного текста и содержит 18 таблиц и 92 иллюстрации (графики, диаграммы, карты-схемы, рисунки, фотографии). Автор хорошо знаком с научной литературой по исследуемому вопросу как отечественной, так и зарубежной и умеет ею пользоваться. Список цитируемой литературы включает 121 источник, из которых 15 на иностранных языках. Автореферат конспективно отражает общее содержание диссертации. Он написан доступным языком, выводы и рекомендации достаточно аргументированы и являются логическим завершением приводимого в тексте материала.

Во введении (стр. 4-9) в целом раскрыт основной замысел диссертационной работы, показана цель исследования и сформулированы основные задачи, объем и структура работы, освещены выносимые на защиту положения, обоснована ее научная новизна и практическая значимость.

В главе 1 "Материалы и методы" исследований (стр. 10-14) представлены объем собранного материала как во временном (почти 15-летний период), так и в пространственном (широкая сеть станций контрольных обловов на озере Виштынецком) аспектах. Отражен весь спектр методов, примененных при выполнении исследования,

от стандартных методик сбора и обработки полевых ихтиологических материалов до оценки промысловых уловов и анализа объемов возможного вылова ряпушки по данным промысловой статистики. Наряду с традиционными методами ихтиологического анализа автором, для оценки оптимальных параметров промысла, широко использован современный математический аппарат. Обработка и анализ биологической информации осуществлялись с использованием информационно-аналитической системы «Рыбвод», гидроакустические съемки – гидроакустическим комплексом вертикального зондирования «АсКор». Вычисление абсолютной численности рыб по озеру Виштынецкому проводилось на основе геостатистического метода интерполяции «Кригинг». Объем собранных и проанализированных материалов соответствует требованиям репрезентативности проб (порядка 95 тыс. особей) и включает все необходимые аспекты анализа.

В главе 2 (стр. 15-28) приведена общая характеристика оз. Виштынецкого как среды обитания гидробионтов. Представлены его физико-географические, гидрологические и гидрохимические параметры, качественные и количественные показатели развития кормовой базы рыб и ихтиофауны, а также современное состояние рыболовства.

В главе 3 (стр. 29-55) рассмотрено состояние пелагической части ихтиофауны и традиционные методы ее исследования. Показана ограниченность применения активных орудий лова (тягловые невода) и невозможность оценки численности рыб методом виртуально-популяционного анализа. В то же время, наиболее действенным методом получения информации о состоянии популяций признаются контрольные обловы набором разноячейных ставных сетей. Полученные результаты позволяют рассмотреть основные характеристики ихтиоценоза, а именно частоту встречаемости и виртуальную размерно-видовую структуры популяций обитающих в озере рыб. Рассмотрена возможность определения видовой структуры пелагических рыб на основании данных экспериментальных траловых съемок для решения как научных, так и практических задач.

Отдельного внимания заслуживают результаты, изложенные автором в главе 4 (стр. 56-94), и раскрывающие возможности оценки пелагического ихтиоценоза при помощи гидроакустического комплекса «АсКор», показывающего положение трала в толще воды. Показаны методические возможности использования гидроакустического программно-аппаратного обеспечения при оценке водных биологических ресурсов, дана общая методология гидроакустических исследований в озерных условиях. При оценке пространственной структуры пелагических популяций рыб рассмотрены особенности их вертикального и горизонтального распределения, представлены количественные показатели и размерная структура в сезонном аспекте.

В главе 5 (стр. 95-147) дана оценка перспектив организации рационального и эффективного промысла пелагических видов рыб оз. Виштынецкого, а именно европейской ряпушки. Рассмотрены ее промыслово-биологические характеристики и состояние промыслового запаса в динамике его промыслового использования. Развернуто показаны как биологические, так и экономические аспекты эффективного

управления промысловым использованием популяций ряпушки. Выявлен оптимальный комплекс орудий лова для ведения ее целевого промысла и объем возможного вылова.

Диссертацию завершают выводы, соответствующие поставленным задачам и защищаемым положениям, и в которых автором отражены основные теоретические выкладки и практическое значение диссертационного исследования. Это бесспорно указывает на завершенность диссертации Алдушина А.В. Проведенное исследование соответствует паспорту специальности ВАК РФ 03.02.06 – Ихтиология.

#### *Апробация работы и публикации*

Основные результаты диссертации неоднократно докладывались на ряде региональных, Всероссийских и международных совещаниях и конференциях. Основные положения работы нашли достаточно полное отражение в 9 опубликованных по теме диссертации работах, из которых 2 статьи – в научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки, в т.ч одна – в изданиях из Международных баз (Scopus).

*Замечания по диссертационной работе.* Как ко всякому самостоятельному и большому исследованию, к рассматриваемой работе можно высказать ряд вопросов, замечаний и пожеланий.

1. Прежде всего хотелось бы отметить не совсем доработанные формулировки защищаемых положений (стр. 8).
  - **в основе оптимизации методологии изучения пелагического ихтиоценоза лежит использование комплекса разноячейных ставных сетей и гидроакустики;**
  - **при организации промысла необходимо учитывать закономерности пространственно-временного распределения и вертикальных миграций ряпушки озера Виштынецкого;**
  - **высокая эффективность хозяйственного использования озера определяется оптимальным подбором параметров промыслового использования ряпушки озера Виштынецкого.**
2. По тексту встречаются очень длинные предложения (стр. 4-5, стр. 123 и др.), что затрудняет восприятие информации. Приходится возвращаться к началу предложения и разбивать его на фрагменты, чтобы понять, о чем идет речь.
3. На стр. 15, в названии главы, озера неправильно названо как «озеро Вишетецкое»
4. На стр. 26 (окончание табл. 3) неправильно названо семейство балиториевых – семейство Балиторы. В этой же таблице 3 гольян обыкновенный почему-то вынесен отдельно от других представителей семейства карповых рыб. Т.е. в таблице семейство карповых рыб представлено дважды. В первом случае в него входят лещ, уклейка, густера, золотой карась, пескарь, елец, плотва, красноперка, линь. И далее почему-то отдельно вынесен речной гольян.

5. Стр. 32. Поскольку не все ихтиологи (и биологи) являются математиками, наверное, в двух словах следовало бы раскрыть термин «эмерджентное свойство», раз уж о нем зашла речь.
6. На стр. 38-39, при описании индекса численности, не совсем понятна величина его размерности, выраженная в шт/f – просьба пояснить.
7. На стр. 75 (рис, 41) в легенде не указано, что обозначают сектора с разной штриховкой: 45-50; 40-45; 35-40; и т.д.? Следовало бы дать размерность (м), поскольку, как следует из текста, это диапазоны глубин.
8. На стр. 77 – таблица 6 по факту не является таблицей, а скорее рисунком, поскольку в ней представлены эхограммы гидроакустических разрезов в суточном (время суток), месячном (сезоны) и годовом аспектах.
9. На стр. 144 в таблице 16 в последнем столбце (за 2021) составляет 982% (?)
10. Не всегда таблицы и рисунки в диссертационной работе приведены сразу же после ссылок на них в тексте, что создает определенные неудобства при прочтении рукописи. Например, стр. 15 (рисунки № 4-5), стр. 16 (рисунок № 6), стр. 20 (рисунок № 7), стр. 21 (рисунки № 8-9), стр. 68 (рисунок № 37), стр. 109 (табл. № 10), стр. 110 (рисунок № 71).
11. При повторном упоминании в тексте (повторных ссылках) таблиц или рисунков обычно пишется «см.» (стр. 28 – см. рис. 1; стр. 76 – см. рис. 39-40 и диаграмму рис. 42; стр. 80 – см. рис. 7; стр. 81 – см. табл. 6 и рис. 9; стр. 92 – см. рис. 57; стр. 101 – см. рис. 63 и т.д. по всему тексту: 107, 112, 113, 114, 116, 134, 136, 141).
12. Оформительские недоработки – по тексту рукописи встречаются опечатки (стр. 15), лишние или не проставленные знаки препинания (стр. 76, 82, 113 и т.д.), лишние или пропущенные слова, окончания (стр. 9, 46 и др).

Перечисленные замечания не носят принципиального характера, легко могут быть устранимы и не меняют общего хорошего впечатления о рассматриваемой диссертации.


В целом, представленная работа является самостоятельным исследованием, цель которого в рамках поставленных задач успешно решена. Выводы и рекомендации – обоснованы и являются логическим завершением приводимого в тексте материала. Основные положения диссертации опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК, результаты исследований были представлены на ряде региональных, Всероссийских и Международных совещаний и конференций. Материалы, полученные в ходе исследования, могут быть использованы при разработке региональной стратегии развития рыбного хозяйства в Калининградской области.

Таким образом, диссертация **Андрея Викторовича Алдушина** «Пространственно-временная динамика пелагического ихтиоценоза олиготрофного озера на

примере озера Виштынецкого» является завершённой научно-квалификационной работой. В ней на основании выполненных автором исследований изложены новые подходы и технологические решения, направленные на оптимизацию развития отечественного рыбного хозяйства. Их широкое внедрение в производственную практику вносит значительный вклад в развитие страны, обеспечивая ее экологическую и продовольственную безопасность. Представленная диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, утвержденном Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. 26.05.2020), а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.06 Ихтиология.

**Официальный оппонент:**

директор ИКИА ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН,  
д.б.н.

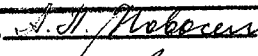
 Александр Павлович  
Новосёлов

Новосёлов Александр Павлович, доктор биологических наук  
Шифр специальности по докторской диссертации – 03.00.10 «Ихтиология»  
Институт комплексных исследований Арктики (ИКИА) Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова Уральского отделения Российской академии наук» (ФИЦКИА УрО РАН)  
Адрес: 163000, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 23  
Телефон: +7 (911) 555-48-23  
E-mail: alexander.novoselov@rambler.ru

07.06.2021 г.

Подпись А.П. Новоселова за № \_\_\_\_\_



Личную подпись:   
Заверяю:  
Начальник отдела кадров ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН  
О.В. Лещ  
06 2021 г.

Дата 08.06.2021 г.

Гербовая печать

