

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 37.1.001.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ» ФЕДЕРАЛЬНОГО
АГЕНТСТВА ПО РЫБОЛОВСТВУ (ФГБНУ «ВНИРО») ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 11.10.2022, протокол № 8

О присуждении Баканеву Сергею Викторовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора биологических наук. Диссертация «Биологические основы эксплуатации запасов промысловых беспозвоночных в Баренцевом море» по специальности 1.5.16 - гидробиология принята к защите 31 марта 2022 г. протокол № 2 диссертационным советом 37.1.001.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО») Федерального агентства по рыболовству, 105187, г. Москва, Окружной проезд, 19, утвержденного приказом Минобрнауки России от 15.11.2021 № 1176/нк.

Соискатель Баканев Сергей Викторович «03» мая 1974 года рождения, в 1996 г. окончил Биологический факультет Петрозаводского государственного университета.

Диссертацию на соискание учёной степени кандидата биологических наук «Динамика популяции камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* в Баренцевом море: опыт моделирования» защитил в 2009 г. в диссертационном совете, созданном на базе ФГБНУ «ВНИРО». Настоящая работа была выполнена в Полярном филиале Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («ВНИРО») («ПИНРО» им. Н.М. Книповича).

Научный консультант - доктор биологических наук Буяновский Алексей Ильич, главный научный сотрудник отдела гидробионтов прибрежных экосистем ФГБНУ «ВНИРО».

Официальные оппоненты: доктор биологических наук Бритаев Темир Аланович, профессор, заведующий лабораторией экологии и морфологии морских беспозвоночных Института проблем экологии и эволюции им А.Н. Северцова Российской академии наук; доктор биологических наук Максимович Николай Владимирович, профессор, заведующий кафедрой ихтиологии и гидробиологии Санкт-Петербургского государственного университета; доктор биологических наук Шibaев Сергей Вадимович, профессор, заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры Калининградского государственного технического университета (КГТУ) дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН (ИО РАН), в своем положительном заключении, которое было подписано заместителем директора ФГБУН Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, д.б.н. Гебрук Андреем Викторовичем и старшим научным сотрудником Лаборатории экологии прибрежных донных сообществ, к. б. н. Залотой Анной Константиновной, указывают, что «Современные тенденции уменьшения промысловых запасов рыб и беспозвоночных являются тревожным показателем неустойчивого управления рыболовством, изменения климата и других экологических факторов. Однако перелов морских организмов, бесспорно, имеет наибольшее влияние на подрыв популяций и уменьшение размеров промысловых объектов. Мировое сообщество заинтересованно в долговременном устойчивом рыболовстве, которое позволит вылавливать морские объекты без подрыва запаса. Однако большинство методов контроля и расчета параметров такого рыболовства основываются на неполных данных и по большей части субъективных экспертных оценках о величине максимального устойчивого долгосрочного вылова. Данная проблема в высокой степени актуальна для отечественного промысла в Баренцевом море. Научное значение диссертационной работы С.В. Баканева состоит в обобщении и анализе результатов многолетних исследований баренцевоморских запасов северной креветки, исландского гребешка, камчатского краба и краба-стригуна опилио. На основе статистического анализа систем «запас-промысел», стохастических продукционных моделей, эколого-математических моделей распределения вида (species distribution models) и немодельного подхода к оценке биологических ориентиров управления и разработки правил регулирования промысла (ПРП) изучена популяционная динамика этих видов, а также проанализировано воздействие промысла на величину их запасов, предложен метод оценки численности и определения общего допустимого улова, выявлены факторы, влияющие на акклиматизацию краба-стригуна опилио в баренцевоморском регионе.

При общей положительной оценке диссертации к ней и автореферату имеются комментарии и вопросы. В первой главе, и далее в тексте несколько раз упоминается, что «Одним из возможных факторов, ограничивающих распространение краба-стригуна опилио в прибрежных районах, является соленость придонных вод», но далее показано, что не является, так как соленость не ниже уровня толерантности. Показано, что для камчатского краба недолгие перепады в температуре не имеют сильного влияния на его выживание и распространение и только «продолжительные периоды отрицательных температур» являются лимитирующими. Однако понятие кратковременности и длительности таких периодов не уточнено – дни, недели, месяцы?

В главе 2 диссертации указано, что при пространственном моделировании распределения краба-стригуна были использованы концентрации растворенного кислорода, нитратов и фосфатов. Однако не приведены обоснования для использования этих параметров и не сказано, как они могут влиять на краба. В

особенности это касается нитратов и фосфатов, которые более показательны для фитопланктона. В то же время в данной модели была включена биомасса макробентоса, которая может быть грубым показателем кормовой базы. Однако, как и далее в работе, данная переменная мало и достаточно грубо учитывается и рассматривается. Несмотря на свой широкий спектр питания, краб не способен есть все виды донных организмов, и тотальная биомасса макробентоса может быть не показательна с точки зрения реальной кормовой базы.

В третьей главе, как и в первой главе, солёность рассматривается как возможный лимитирующий фактор для краба-стригуна, но это предположение тут же и опровергнуто. В тексте речь идет именно о взрослых особях, которые достаточно устойчивы к колебаниям солености, и не обсуждаются личиночные стадии. В то же время, для креветки выживаемость личинок предлагается как один из основных параметров пополнения популяции. Отсутствие какой-либо информации о выживаемости личинок крабов, влияния на них физико-географических параметров, особенно температуры и солености, не позволяет в дальнейшем полноценно обсуждать вспышки численности в разные года промысла. В следующей главе, при обсуждении нехватки информации о пополнении и недостатка сведений о крабах мелких размеров, такие данные были бы полезны при анализе пополнения популяций краба.

Камчатский краб был вселен в Баренцево море в 70-х годах, первый взрывной рост популяции был отмечен только в конце 90-х, и, судя по результатам приведенных в работе сведений, достиг своего максимума в 2003. На протяжении всей работы автор не раз упоминает этот факт и приводит в пример как пик численности, однако, то одновременно, то попеременно приводит разные доводы для объяснения последующего падения численности популяции – естественные биологические процессы или перелов, или их совместное влияние. Создается впечатление, что в разных ситуациях используется тот вариант, который больше подходит для интерпретации модели. Так, в продукционном подходе численность популяции 2003 г. берется как показатель максимальной емкости среды (K). Однако речь идет о вселенце, который возможно не достиг равновесия. При заселении вселенец зачастую создает популяцию во многом превышающую емкость среды, после чего его популяция рушится и со временем достигает равновесия. Флуктуации запаса камчатского краба могут быть связаны с естественными процессами вселения чужеродного вида. То есть максимальная емкость среды может быть гораздо ниже, чем следует из расчетов, основанных на данных 2003-2004 гг.».

Соискатель имеет 69 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации - 53, в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных перечнем ВАК - 17. Из них можно отметить статьи: по вопросам, посвященным оценке запасов камчатского краба Баренцева моря: Баканев С. В. Проблемы оценки запаса и регулирования промысла камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* в Баренцевом море/ С. В. Баканев // Вопросы рыболовства. – 2009. – Т. 10. – № 1 (37). – С. 51 – 63; Баканев С. В. Оценка

состояния запаса камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) в российских водах Баренцева моря в 1994 – 2011 гг. / С. В. Баканев // Труды ВНИРО. – 2014. – Т. 151. – С. 27 – 35.; Баканев С.В. Оценка правила регулирования промысла камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) в российских водах Баренцева моря/ С. В. Баканев // Труды ВНИРО. – 2016. – Т. 163. – С. 25 – 35; статьи по оценке динамики запаса краба-стригуна опилио в Баренцевом море: Баканев С. В. О моделировании динамики численности краба-стригуна опилио (*Chionoecetes opilio*) в Баренцевом море/ С. В. Баканев, В. А. Павлов // Вопросы рыболовства. – 2010. – Т. 11. – № 3 (43). – С. 485 – 496.; Баканев С.В. Перспективы промысла краба-стригуна (*Chionoecetes opilio*) в Баренцевом море / С. В. Баканев // Вопросы рыболовства. – 2017. – Т. 18, № 3. – С. 286 – 303; публикацию по перспективам промысла исландского гребешка и северной креветки в Баренцевом море: Баканев С.В. Исследование динамики запаса исландского гребешка *Chlamys islandica* в Баренцевом море с помощью продукционной модели/ С. В. Баканев, П. Н. Золотарев // Вопросы рыболовства. – 2015. – Т. 16. – № 1. – С. 49 – 63; Баканев С.В. Правило регулирования промысла исландского гребешка в рамках нового подхода к оценке состояния его запаса в Баренцевом море/ С. В. Баканев, И. Е. Манушин // Вопросы рыболовства. – 2018. – Т. 19, № 3. – С. 387 – 400; Баканев С.В. Современные проблемы оценки запаса северной креветки в Баренцевом море/ С.В. Баканев // Вопросы рыболовства. – 2020. – Т. 21, № 2. – С. 1–17 и другие.

На диссертацию и автореферат поступили 9 отзывов в том числе без замечаний 8: вед. науч. сотр. отдела промысловых беспозвоночных и водорослей ФГБНУ «ВНИРО», д.б.н. Алексеев Д.О.; вед. науч. сотр. лаб. экологии рыб и водных беспозвоночных ФГБУН ФИЦ КНЦ РАН, д.б.н. Барышев И. А.; зам. директора по научной работе Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН, к. б. н. Данилин Д. Д.; директор Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН, д. б. н. Коростелев С. Г.; руководитель Магаданского филиала ФГБНУ «ВНИРО», к. б. н. Метелев Е. А. и вед. науч. сотр. Магаданского филиала ФГБНУ «ВНИРО», к. б. н. Русяев С. М.; науч. сотр. лаб. гидробиологии Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН, к. б. н. Степанов В. Г.; вед. науч. сотр. кафедры общей экологии и гидробиологии биологического факультета МГУ, д. б. н. Столяров А. П.; ст. науч. сотр. лаборатории зообентоса ФГБУН ММБИ РАН, к.б.н. Павлова Л. В. и 1 со следующими замечаниями: вед. науч. сотр. лаб. морских рыб Камчатского филиала ФГБНУ «ВНИРО», к. ф.-м. н. Ильин О.И. и заместитель руководителя Камчатского филиала ФГБНУ «ВНИРО, к. б. н. Варкентин А.И. пишут: В автореферате, абзаце перед рис. 18 говорится о том, что «с 2013 г. запас находится в зоне устойчивого состояния (рис. 18)». «Зона устойчивого состояния» упоминается и в подписи к рис. 18. Известно, что в продукционной модели при любом $F < r$, $F = const$, имеется устойчивое состояние равновесия B^* , к которому популяция будет стремиться из любого ненулевого начального состояния. В связи с этим, следует прояснить, о какой «зоне устойчивого состояния» идет речь.

В разделе «4.3. Оценка ориентиров управления и тестирование правила регулирования промысла запасами беспозвоночных в Баренцевом море» не указано, на какую перспективу (на сколько лет вперед) моделировалась динамика запаса при тестировании ПРП. Не сказано, в каком смысле понимается риск снижения промыслового запаса ниже целевого и граничного ориентиров. Эти риски могут оцениваться как для всей траектории запаса на моделируемый период, так и для состояния запаса в последний год моделируемого периода времени.

Остается неясным, что представляет собой «ошибка оценки запаса» в табл. 3. Автор говорит, что результаты расчетов для табл. 4 соответствуют квазициклическому пополнению и ошибке оценки запаса 0,2. Однако, среднегодовой вылов, медиана промыслового запаса и значения $P(B < B_{tr})$ приведенные в таблицах 3 и 4, существенно различаются (32% и 26,94%). Сравнение таблиц 3 и 4 говорит о том, что, вероятно, в таблице 4 представлены результаты для ошибки оценки запаса, равной 0,3. Далее, исходя из таблицы 4, на наш взгляд, выбор $E = 0,17$ в качестве целевого ориентира не выглядит обоснованным. Более подходит $E = 0,20$: среднегодовой вылов камчатского краба выше на 523 т, медиана промыслового запаса ненамного ниже, а вероятность $P(B < B_{tr})$ выше всего на 11,8%. При этом последний показатель, по словам автора, «не является критичным, так как среднемноголетний уровень запаса остается высоким». На наш взгляд, 50% может являться приемлемым значением для $P(B < B_{tr})$.

На стр. 31 автореферата автор пишет: «В случаях переоценки или существенной недооценки ограничение межгодового вылова будет способствовать более эффективному и предосторожному управлению запасом». При этом автор нигде по тексту не расшифровывает, что такое «межгодовой вылов». Если речь идет о межгодовом изменении вылова, то при недооценке запаса справедливость этого утверждения не вызывает сомнений. Однако, в случае длительной значительной переоценки запаса, может потребоваться резкое снижение рекомендованного вылова, а ограничение межгодового изменения вылова будет этому препятствовать, что приведет к более быстрому обвалу запаса.

В разделе 4.4 рассматривается вопрос определения оптимального промыслового размера камчатского краба. На первом этапе по зависимости промыслового запаса, вылова и стоимости продукции от доли изъятия приближенно оценивается «оптимальная» доля изъятия в 30%. При этом промысловый запас определяется в соответствии с используемой на практике промысловой мерой 150 мм. На втором этапе, при заданной доле изъятия в 30%, определяется оптимальный «минимальный промысловый размер» 170 мм. Однако при промысловой мере в 170 мм промысловый запас будет другим и для него, вообще говоря, другой будет оптимальная доля изъятия. В свою очередь, этой доле изъятия будет соответствовать уже другой оптимальный «минимальный промысловый размер» и т.д.

Учитывая характер возникающих оптимальных равновесных режимов применительно к задачам рыболовства, разумным представляется рассматривать задачу

определения возраста/размера, начиная с которого все особи популяции подвержены промыслу с заданной максимальной долей изъятия E . Это, собственно, и делает автор в разделе 4.4 на этапе «Оценка оптимального промыслового размера», однако, его выводы об оптимальности доли изъятия нам представляются некорректными. Помимо экспертной оценки, на наш взгляд, максимальную долю изъятия для особей выше «минимального промыслового размера» можно попытаться оценить, исходя из возможностей добывающего флота.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации рассматриваемой диссертационной работой С.В. Баканев обосновывается имеющимся опытом, авторитетностью и спецификой проводимых ими исследований, а также наличием публикаций, охватывающих различные методологические подходы к исследованию популяционной биологии беспозвоночных.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана стратегия управления запасами промысловых беспозвоночных Баренцева моря с учетом их разного уровня информационного обеспечения. Предложен оптимальный (по критерию максимального вылова) уровень эксплуатации запасов и выработаны рекомендации, способствующие рациональному ведению промысла. Впервые, на основе статистического анализа систем «запас – промысел», обобщены и проанализированы результаты многолетних исследований баренцевоморских запасов северной креветки, исландского гребешка, камчатского краба и краба-стригуна опилио. На основе математического моделирования изучена популяционная динамика этих видов, а также проанализировано воздействие промысла на величину их запасов. Впервые, на основе стохастических продукционных моделей, предложен метод оценки численности и определения общего допустимого улова промысловых беспозвоночных в российских водах Баренцева моря.

Впервые определена промысловая численность популяций крабов-вселенцев в Баренцевом море и реконструирована их динамика на протяжении 25 лет. На примере популяции краба-стригуна опилио с использованием эколого-математических моделей распределения вида (*species distribution models*) выявлены факторы, влияющие на акклиматизацию этого вида в баренцевоморском регионе. На примере популяции камчатского краба разработана имитационная модель системы «запас – промысел», позволяющая выполнить оценку его оптимального промыслового размера и влияния различных режимов эксплуатации на объем вылова и состояние популяции.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: доказана целесообразность регулирования промысла крабов-вселенцев, при котором адаптивный режим управления рекомендован на ранних этапах эксплуатации с последующей его заменой на зональный (предосторожный) принцип управления с комплексом ограничений по сезонам и районам промысла. Кроме этого, обосновано использование продукционного подхода в рамках концепции максимального

устойчивого улова для запасов промысловых видов-вселенцев в ходе их натурализации. Популяционная динамика согласуется с основными положениями теории акклиматизации гидробионтов, сформулированными А.Ф. Карпевич (1975).

Применительно к проблематике диссертации результативно использованы стандартные методы исследований при изучении экосистем рыбохозяйственных водоемов, статистическая обработка биологических данных, положения теории промышленного рыболовства, концепции предосторожного подхода и максимального устойчивого вылова, популяционной экологии; изложены основные положения и принципы рационального управления запасами беспозвоночных в отечественной и международной практике; раскрыты факторы влияющие на акклиматизацию крабов-вселенцев, причины депрессивного состояния поселений исландского гребешка, проблемы оценки системы «запас – промысел» северной креветки в Баренцевом море; изучены основные закономерности пространственно-временной организации популяций промысловых беспозвоночных и истории их промысла в Баренцевом море и возможности применения регрессионных методов, а также продукционных и когортных моделей для оценки состояния запасов беспозвоночных при разном уровне их информационного обеспечения (на примере запаса камчатского краба); проведена модернизация стохастических продукционных моделей для оценки северной креветки, исландского гребешка и крабов-вселенцев в Баренцевом море. Адаптированы когортные модели для оценки системы «запас-промысел» камчатского краба баренцевоморского региона.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены оценки состояния запасов для подготовки годовых прогнозов возможного вылова (ВВ) и ОДУ промысловых беспозвоночных Баренцева моря и сопредельных вод, методики оценки элементов правил регулирования промысла беспозвоночных; определены биологические ориентиры, а также правила регулирования промысла камчатского краба и краба-стригуна опилио для Баренцева моря, впервые опубликованных в методическом руководстве «Правила регулирования промысла приоритетных видов крабов и крабоидов» под редакцией В. А. Бизикова (ФГБНУ «ВНИРО»), утвержденном на заседании Совета директоров рыбохозяйственных институтов при заместителе министра сельского хозяйства Российской Федерации – руководителе Федерального агентства по рыболовству (Протокол от 30 июня 2016 г. № 8); представлены методические рекомендации по разработке единой стратегии регулирования промысла беспозвоночных в Баренцевом море при разных уровнях информационного обеспечения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для экспериментальных работ определения единой стратегии регулирования промысла беспозвоночных в Баренцевом море проведено по установленным методам с использованием сертифицированного оборудования и методов статистического

анализа; теория построена на известных и вновь полученных, проверяемых данных, обладает внутренней логикой и подтверждается опубликованными материалами по теме исследований; идея базируется на обобщении результатов многолетних комплексных экспедиционных и лабораторных исследований, применении стандартных методов обработки материалов, анализе большого массива литературных данных; использованы сравнения результатов собственных исследований автором популяционных характеристик, параметров систем «запас – промысел» с ретроспективными и современными опубликованными данными; установлено совпадение результатов исследований автора с материалами, представленными по данной тематике в независимых источниках; использованы современные методы сбора, диагностики, обработки и сравнительного анализа исходных данных, представления результатов.

Личный вклад соискателя состоит в определении актуальности темы, постановке и реализации задач исследований, многолетнем личном участии в экспедиционном сборе большого массива первичных данных, обработке, систематизации и анализе материалов, интерпретации и апробации полученных результатов, подготовке публикаций, разработке и внедрении оригинальных методик и актуальных рекомендаций, участии в рабочих и исследовательских группах ВНИРО, ИКЕС и НАФО по беспозвоночным.

На заседании 11 октября 2022 года диссертационный совет принял решение присудить Баканеву С.В. учёную степень доктора биологических наук.

При проведении тайного голосования бюллетенями диссертационный совет в количестве 18 человек, из них докторов наук по специальности 6, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в списочный состав совета, проголосовали: за - 17, против - 0, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель диссертационного
совета, д.б.н.

Глубоковский
Михаил Константинович

Учёный секретарь диссертационного
совета, к.г.н.

Вилкова
Ольга Юрьевна

11 октября 2022 года

