

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора географических наук главного научного сотрудника
Отдела гидрологии и гидрохимии Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института аридных зон Южного научного центра Российской
академии наук

Инжебейкина Юрия Ивановича

на диссертацию Жичкина Александра Павловича «ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ И
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА В
БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ»,

представленную к защите на соискание ученой степени доктора географических наук по
специальности 25.00.28 (океанология)

Представлены на отзыв:

Диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.28 (океанология), содержащая введение, пять глав, заключение, библиографический список из 501 наименования, в том числе 120 на иностранных языках, приложение и автореферат диссертации, изложенный на 50 страницах.

Введение. Во введении обоснованы актуальность работы, выбор объекта и предмета исследования, изложены цель, задачи исследования и положения, выносимые на защиту, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

Актуальность темы исследования не вызывает сомнений, ибо рыбный промысел является одной из важнейших составляющих функционирования природо-хозяйственной системы Баренцева моря, определяя с одной стороны общее состояние экосистемы моря, а с другой - создавая приемлемые социально-экономические условия проживания населения в прибрежных регионах. Систематизация и обобщение промысловой информации с применением современных геоинформационных технологий дает возможность выявить системообразующие особенности ежемесячных, сезонных и межгодовых изменений распределения скоплений основных объектов лова в Баренцевом море, обусловленные как океанографическими, так и эколого-географическими факторами. Наконец, вопросы рационального использования природных биоресурсов Мирового океана и антропогенного воздействия на его экосистемы входят в число наиболее актуальных в современной океанологии.

Цель исследования соискатель определяет как выявление закономерностей влияния океанографических и эколого-географических факторов на отечественное рыболовство с использованием массовых данных о многолетнем рыбном промысле в Баренцевом море. Исходя из поставленной цели сформулированы задачи исследования и положения, выносимые на защиту. Цель, задачи исследования и положения, выносимые на защиту, соответствуют уровню докторской диссертации

Научная новизна исследования. Предложен новый подход к изучению влияния абиотических факторов на динамику рыбных промысловых запасов, основанный на

анализе этого влияния в пределах годовых биологических циклов, а не в рамках календарных лет, как практиковалось ранее. Впервые рассчитаны параметры изменчивости океанографических факторов для годовых биологических циклов основных промысловых рыб Баренцева моря (трески и пикши) и на их основе созданы соответствующие календари аномалий температуры и ледовитости. Выявлены связи локальной ледовитости различных районов моря с динамикой формирования промысловых запасов трески и пикши, а также пространственно-временной изменчивостью российского рыболовства (распределение и плотность скоплений, объемы вылова и удельный вес участков лова). Установлено, что межгодовая динамика промзапасов, распределение концентраций рыбы и промысловое значение районов лова может оцениваться по показателям ледовитости. На основе данных обработки и обобщения многолетней массовой промысловой информации и океанографическим условиям среды с применением ГИС технологий создан новый электронный атлас ежемесячного отечественного промысла основных объектов рыболовства (треска, пикша, мойва, сайка) на акватории Баренцева моря и сопредельных вод Норвежского и Гренландского морей в 1977-2012 гг. Впервые выполнен анализ влияния сейсмичности на распределение и плотность промысловых скоплений рыбы в Баренцевом море. Новизна и фундаментальность исследования позволили получить качественно новые представления об особенностях распределения и формирования промысловых скоплений рыбы в Баренцевом море, что, безусловно, соответствует критериям докторской диссертации.

Следует отметить научную и практическую перспективу полученных соискателем результатов, а именно:

1) выявленные связи между основными абиотическими факторами и динамикой промысловых запасов главных объектов лова имеют прогностический потенциал и могут быть использованы как вспомогательный материал в практике составления рыбопромысловых рекомендаций и прогнозов;

2) проведенные соискателем систематизация и обобщение данных по географии современного промысла основных представителей рыбного сообщества в Баренцевом море позволяют проследить изменяющуюся по месяцам картину распределения промысловых скоплений рыбы за рассматриваемый период и дают возможность подбирать годы аналоги для планирования предстоящей рыболовной деятельности;

3) материалы по российскому промыслу трески в Баренцевом море за 1977-2006 гг., были опубликованы в виде Атласа в 2009 г. (Жичкин, 2009), который в настоящее время используется в практической деятельности ряда рыболовных компаний Мурманской области, а также в качестве учебного пособия на кафедре промысловой океанографии Российского государственного гидрометеорологического университета;

4) материалы нового Атласа могут быть использованы специалистами рыбодобывающих флотов, научными сотрудниками, преподавателями и студентами рыбохозяйственных ВУЗов в качестве справочной информации для решения комплекса задач промысловой океанологии и в практике рыбопромысловой деятельности;

5) результаты работы могут быть использованы также для разработки экосистемных принципов управления морскими биологическими ресурсами, т. е. в качестве научной основы для диагностического мониторинга и экологического прогнозирования.

В первой главе «Основные океанографические черты экосистемы Баренцева моря и рыбный промысел» дана характеристика океанографических условий Баренцева моря по литературным данным: рельефа дна; циркуляции вод; расположения основных фронтальных зон; ледовитости; климатических термохалинных характеристик. Представлен обзор работ, посвященных исследованиям океанографических условий образования и распределения промысловых скоплений основных видов рыб в Баренцевом море. Приведён обзор известных методов картографирования распределения промысловых рыбных скоплений в Баренцевом море и оценок их плотности.

Во второй главе показывается, что для достижения поставленной в работе цели и выполнения поставленных задач автором были актуализированы следующие базы данных:

1. База многолетних данных по ледовым условиям Баренцева моря;
2. База многолетних данных по температуре воды в Баренцевом море;
3. База многолетних данных по ежемесячной и межгодовой пространственной изменчивости российского рыбного промысла в Баренцевом море.

Дается подробное описание указанных баз данных, включая принципов и методов их разработки. Следует отметить огромный объем работ и использование современных методов при формировании и актуализации соискателем указанных баз данных.

Описывается методика расчетов, анализа параметров изменчивости абиотических факторов среды и поиска связей флуктуаций океанографических условий с пространственно-временным распределением промысловых концентраций рыбы, а также методика картографирования исходных данных по географии российского рыбного промысла и дифференцированной оценки пространственного распределения промысловых скоплений рыбы в Баренцевом море в 1977–2012 гг. (период, регулируемый в рамках и на основании решений Смешанной российско-норвежской комиссии по рыболовству и выбран для исключения десятилетий неквотируемого промысла).

В главе 3 дается характеристика изменчивости теплового состояния вод Баренцева моря. Отмечается, что за последние 115 лет (1900–2014 гг.) здесь наблюдалось несколько

периодов похолоданий и потеплений различной продолжительности. В целом на протяжении указанного периода соискателем выделены четыре длиннопериодные квазитридцатилетние фазы, на которые накладываются более высокочастотные колебания, в основном, продолжительностью 9–11, 5–7 лет и 2–3 года. А период 1951–2014 гг., для которого имеются данные по всем слоям и участкам разреза «Кольский меридиан», представляет собой 60-летний цикл, состоящий последовательно из холодной и теплой фаз.

Дана характеристика межгодовых и сезонных вариаций изменчивости общей ледовитости Баренцева моря на протяжении последних 116 лет. На протяжении этого периода по изменчивости общей ледовитости, соискатель, также как по температуре воды выделяет четыре большие фазы. В течение первых трех десятилетий прошлого столетия общая ледовитость превышала норму (средняя положительная аномалия для этого периода составила 12%). В отдельные годы аномалии достигали значений, превышающих 20%. В последующее тридцатилетие (1930–1961 гг.) в Баренцевом море по данным автора происходило уменьшение площади морских льдов до минимальных значений в 1954–1956 гг. Так, при средней для этого периода аномалии минус 4%, в 1954–1956 гг. отрицательные аномалии ледовитости достигали 14–15%.

Согласно расчетам параметров ледовитости, выполненным соискателем для биоциклов последних трех с половиной десятилетий, наблюдались значительные межгодовые флуктуации ледовых аномалий с размахом межгодовых изменений площади льда в море, достигающим 36 %. Автором отмечается, что в течение первых 14 биоциклов XXI века состояние экосистемы Баренцева моря характеризуется высоким теплосодержанием вод и доминированием отрицательных ледовых аномалий, когда повторяемость среднемесячных отрицательных ледовых аномалий достигла почти 80 %, в то время как доля положительных аномалий составила менее 10 %.

В этой же главе локальные особенности ледовых условий соискателем рассматриваются в выделенных им четырех крупных однородных по физико-географическим признакам районах: северо-западный (СЗ), северо-восточный (СВ), юго-западный (ЮЗ) и юго-восточный (ЮВ) и отмечается, что наиболее ледовитыми являются три из четырех выделенных районов (СЗ, СВ и ЮВ).

Согласно автору динамика локальной ледовитости выделенных районов отличается как между собой, так и относительно общей ледовитости моря. Наибольшие отличия соискатель отмечает между изменчивостью общей ледовитости и локальной ледовитости юго-восточного района. При этом, автором выявлено существование устойчивой обратной зависимости между удельными ледовитостями отдельных районов моря.

В главе 4 анализируется влияние изменчивости океанографических условий на основные объекты рыбного промысла в Баренцевом море. Автором показано на значительное влияние пространственно-временного распространения и повторяемости аномалий температуры воды за рассматриваемый период на изменчивость межгодового и сезонного распределения скоплений северо-восточной арктической трески и северо-восточной арктической пикши (главных объектов донного промысла в Баренцевом море). Соискателем выявлено, что с похолоданием водных масс в Баренцевом море изменялись пути миграции трески, а именно, в экстремально холодный период 1977–1982 гг. пути миграций нагульных скоплений трески были направлены преимущественно в восточном направлении. Однако, далее Мурманского мелководья и западного склона Северо-Канинской банки промысловые скопления трески не продвигались. С наступлением теплой фазы климатических колебаний с начала 1990-х годов XX века акватория лова расширилась как в восточном, так и в северном направлениях: на востоке скопления нагульной трески в сентябре – октябре достигали прибрежных вод Новой Земли между 70–74° с.ш.; а в северном направлении – до 79° с.ш. (в 2011–2012 гг. промысловые скопления трески распространились вплоть до 81° с.ш.). В выполненный автором анализ теплового состояния вод и результатов работы промыслового флота в высокоширотных районах показал, что существует прямая зависимость промыслового значения этих районов в августе – ноябре второго полугодия от температуры воды в феврале – марте предшествующего промыслу полугодия.

По данным соискателя наибольшая промысловая значимость районов промышленного лова пикши в холодный промежуток 1985–1988 гг. наблюдалась на достаточно ограниченной акватории на юге Баренцева моря. С наступлением теплой фазы климатических колебаний с начала 1990-х годов XX века начали отмечаться выходы скоплений пикши на склоны Северо-Канинской и Гусиной банок, где до этого пикша в уловах присутствовала в очень малых количествах.

По мере увеличения теплосодержания вод, согласно данным автора, начиная с 2001 г. происходило расширение участков промысла также в северном направлении в район архипелага Шпицберген, а в 2009–2012 гг. успешная добыча пикши в осенний период велась в районе Западного Шпицбергена между 79 и 80° с.ш.

При выявлении тесноты связей между изменчивостью океанографических условий и динамикой формирования промысловых запасов трески и пикши на протяжении рассматриваемого периода биоциклов (1977/78–2011/12 гг.) автором была установлена существенная прямая зависимость между аномалиями температуры воды на вековом разрезе «Кольский меридиан» и годовыми промысловыми запасами трески и пикши. При этом коэффициенты корреляции между запасами трески и аномалиями температуры воды

по слоям на разных участках разреза достигали наибольшей величины при временном сдвиге в 3–4 года и составили от 0.78 до 0.88. Аналогично, автором выявлена существенная прямая связь между тепловыми условиями во время дрейфа личинок и ранней молоди, а также первой зимовки и промысловыми запасами трески и пикши со сдвигом 3–4 года. Существование прямой положительной статистически значимой связи изменений состояния промзапасов трески и пикши с тепловым состоянием вод Баренцева моря свидетельствует о том, что обильные в год рождения поколения дают большое пополнение в промысловое стадо, а бедные поколения дают малое пополнение. Таким образом, тепловое состояние вод на разрезе «Кольский меридиан» в год рождения нового поколения трески и пикши может служить индикатором величины их промыслового запаса, который будет в Баренцевом море спустя 3–4 года.

В этой же главе соискателем показана зависимость распределения промысловых скоплений мойвы, сайки и сайды с изменениями температуры воды, а также изменчивость количественного и качественного (видового) состава российского вылова в различные по тепловым условиям периоды.

Автором в этой главе показана тесная связь колебаний промыслового значения (удельного веса) различных участков лова и динамики промысловых запасов не только с температурой водных масс, но и с ледовыми условиями. В принципе, это ожидаемо, поскольку здесь же соискатель отмечает, что изменение ледовитости в течение рассматриваемого периода представляет собой почти зеркальное отражение изменчивости теплового состояния водных масс моря.

Автором указан, что жизненный цикл ихтиофауны Баренцева моря тесно связан с системой теплых течений, формирование которой, сильно зависит от рельефа дна. Впервые в истории исследований ихтиофауны Баренцева моря соискателем анализируется влияние сейсмической активности на распределение рыбных скоплений. Соискателем отмечается, что после землетрясений наиболее продуктивные промысловые участки располагались на периферии сейсмоактивной зоны. Эту особенность изменения конфигураций промысловых площадей автор объясняет стремлением рыб уйти из сейсмострессовых акваторий, а также тем, что тектонические подвижки в недрах могли сопровождаться интенсивной дегазацией морского дна и грязевым вулканизмом на дне.

В главе 5 рассматриваются эколого-географические аспекты промышленного рыболовства в Баренцевом море. Приводится обзор работ конца XX – начала XXI века, в которых сделан наиболее содержательный анализ влияния антропогенных факторов и их последствий для экосистемы Баренцева моря. Приведены результаты анализа количественной и качественной структур вылова различными странами в Баренцевом море за рассматриваемое в работе 36-летие; анализ выполнен автором на основе базы

данных ММБИ, материалов сайтов Международного Совета по исследованию моря (ИКЕС), Смешанной Российско-Норвежской Комиссии по рыболовству (СРНК), а также литературных источников. Автор показывает, что помимо океанографических факторов значительное влияние на географию промысла и удельный вес различных районов Баренцева моря оказывают антропогенные факторы социально-экономического и управленческого характера, такие как введение рыбоохранными органами, как России, так и Норвегии закрытых районов в целях предотвращения вылова молоди рыб, коммерческие интересы добывающих компаний при смене районов промысла и т.д.

Соискателем анализируются колебания промысловых запасов и объемов российского вылова, обусловленные антропогенными факторами, наложенными на неблагоприятные природные факторы. К одним из наиболее существенных антропогенных факторов, относятся чрезмерная интенсивность промысла, проблема выбросов и ННН-выловы (незаконный, незаявленный и незарегистрированный вылов)

В разделе рассматривается воздействие на ихтиофауну и рыбопромысловую деятельность работ по обустройству и эксплуатации нефтегазовых месторождений в Баренцевом море, проанализированы основные проблемы, связанные с противоречиями сосуществования морского рыболовства и шельфовой нефтегазодобычи.

И в заключение в разделе рассматриваются эколого-географические основы морского пространственного планирования (зонирования) в Арктике (на примере Баренцева моря).

Таким образом, на основе разработанных или актуализированных соискателем баз данных, с помощью современных ГИС технологий и методов математической статистики, а также адекватно поставленным задачам, получены и вынесены на защиту новые теоретические и практические положения в области промысловой океанологии. Достоверность полученных результатов подтверждается огромным объемом использованных данных, применением современных методов математической статистики и ГИС технологий. Результаты докладывались и обсуждались на многочисленных всероссийских и международных конференциях.

Замечания

Рецензируемая работа не свободна от отдельных недостатков, в частности:

1) при оценках связей (коэффициентов корреляций) взаимно-коррелированных процессов желательно учесть метрику Махаланобиса (Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. 1983). Например, в работе утверждается «Таким образом, исследования показали, что наряду с тепловым состоянием вод значительное влияние на промысловое значение высокоширотных районов Баренцева моря оказывают ледовые условия» (стр. 197, посл. абз.) и приводятся коэффициенты корреляции. Но во влиянии ледовых условий

на промысловое значение имеется определенная доля влияния температуры воды, поскольку сам автор в предыдущем разделе показывает высокую степень связи ледовитости от температуры ($r=-0,80$ - $-0,92$).

2) Используются неудачные выражения и предложения: например, «Существование прямой положительной статистически значимой связи изменений состояния промзапасов трески и пикши с тепловым состоянием вод Баренцева моря свидетельствует о том, что обильные в год рождения поколения дают большое пополнение в промысловое стадо, а бедные поколения дают малое пополнение» (стр.188, первое предложение последнего абзаца). Но вторая часть предложения (придаточное предложение) абсолютная истина, наверно все же надо так: «благоприятное тепловое состояние моря способствует появлению обильного поколения, привнося большое пополнение в промысловое стадо».

3) ...доля трески от всего вылова в этих районах составляла от 30–45 %.(стр. 206, первый абз.). Надо либо убрать предлог «от», либо написать «составляла 30-45%».

4) «Интенсивность афтершокового процесса в первые дни основного толчка достигала более 100 землетрясений с магнитудой больше 2 в сутки». (стр. 215, предпоследнее предложение последнего абзаца). Наверно правильнее ... «достигала более 100 землетрясений в сутки, с магнитудой более 2».

5) Имеются отдельные опечатки и мелкие погрешности, например, «освящен» вместо освещен (стр.232,3 абз., первое предложение); «Курские Ворота» (стр. 246, последн. абз., 4-е предложение) вместо Карские ворота; «...принимались участки, на акватории которых выловов составлял тысячу и более тонн в течение месяца» (стр. 289, 1 абз., 2-е предложение) вместо вылов составлял.

Отметим, что указанные замечания не носят принципиального характера и не меняют общего благоприятного впечатления от работы. Диссертация А.П. Жичкина написана ясным языком, читается с интересом, вносит существенный вклад в исследования океанографических и эколого-географических аспектов промышленного рыболовства в Баренцевом море, содержит глубокий анализ всего имеющегося материала.

Соответствие диссертации шифру специальности 25.00.28

Диссертация соответствует шифру специальности 25.00.28 океанология (географические науки) и охватывает такие области исследования, как:

- 1) Биологические процессы в океане, их связь с абиотическими факторами среды и хозяйственной деятельностью человека, биопродуктивность районов Мирового океана;
- 2) Закономерности переноса вещества и энергии в океане;
- 3) Антропогенные воздействия на экосистемы Мирового океана.

Заключение

Актуальность, научная новизна и практическая значимость работы А.П. Жичкина несомненны. Результаты диссертации получены на современном научном уровне, работа представляет собой законченное научное исследование. Полученные научные результаты доведены до практической реализации.

Работа обладает четкой структурой, материал подается автором в логической последовательности в соответствии с поставленной целью и раскрывающими ее задачами.

Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований, дает адекватное представление о работе.

Основные положения проведенных исследований нашли отражение в 57 опубликованных научных трудах автора, из которых 16 статей в журналах из списка ВАК и 2 монографии. Весомая часть публикаций соискателем написана самостоятельно (без соавторов) и свидетельствует о его хорошем квалификационном уровне.

Представленная диссертационная работа «Океанографические и эколого-географические аспекты промышленного рыболовства в Баренцевом море» соответствует паспорту специальности 25.00.28 – океанология (географические науки) и требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842).

На основании вышеизложенного считаю, что соискатель Жичкин Александр Павлович, заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.28 – океанология (географические науки)

Официальный оппонент
Доктор географических наук
(25.00.28 океанология)
Главный научный сотрудник
Инжебейкин Юрий Иванович
Отдела гидрологии и гидрохимии
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
аридных зон Южного научного центра
Российской Академии наук
344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41
Тел. (863) 250 98 11,
E-mail: uinzheb@mail.ru

31.10.2016 г.

Жичкин

*Личную копию
предоставлено членом диссертационного совета
к.т.н. Т.В. Ковалеву*

