

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.500.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ТИХООКЕАНСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26 апреля 2024 г. №_10_

О присуждении Катрасову Сергею Валериевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Определение районов размещения и оценка продуктивности плантаций марикультуры на основе результатов моделирования» по специальности 1.6.21 – геоэкология принята к защите 20 февраля 2024 г. (протокол заседания № 7) диссертационным советом 24.1.500.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, 690041, Владивосток, ул. Радио, 7, приказ № 1506/нк от 12 июля 2023 г.

Соискатель Катрасов Сергей Валериевич, «31» августа 1973 года рождения. В 1995 г. соискатель окончил Дальневосточный государственный университет, в 2021 г. сдал кандидатский экзамен по специальности 05.06.01. Науки о Земле, код направления: 25.00.36 (геоэкология) в ФГБУН ТИГ ДВО РАН, работает научным сотрудником лаборатории моделирования динамики геосистем в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории моделирования динамики геосистем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Научный руководитель – кандидат технических наук Бугаец Андрей Николаевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, лаборатория моделирования динамики геосистем, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Четырбоцкий Александр Наумович, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, лаборатория геохимии гипергенных процессов, ведущий научный сотрудник;

Тищенко Пётр Павлович, кандидат географических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, лаборатория гидрохимии, старший научный сотрудник,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное бюджетное учреждение науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук (г. Владивосток) в своем положительном заключении, подписанном ведущим научным сотрудником лаборатории динамики морских экосистем ФГБУН «ННЦМБ» ДВО РАН, доктором биологических наук, профессором Сухановым Виталием Викторовичем, указал, что диссертация представляет собой законченную самостоятельную научно-квалификационную работу, соответствует паспорту специальности 1.6.21 – геоэкология и критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Катрасов Сергей Валериевич достоин присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – геоэкология.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ объемом 43 п.л. (авторских 21,5 п.л.), из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. В научных работах рассматриваются вопросы применения гидродинамического и биогеохимического моделирования для решения задач определения районов размещения, оценки и прогноза продуктивности, обосновании планирования новых, оптимизации и устойчивого функционирования существующих марикультурных хозяйств с учетом рисков неблагоприятного воздействия гидрометеорологических фактов в условиях недостатка или отсутствия данных наблюдений.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных Катрасовым С.В.. работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Катрасов, С.В. Определение районов размещения плантаций марикультуры на основе результатов гидродинамического моделирования / С.В. Катрасов, А.Н. Бугаец, В.В. Жариков, К.С. Ганзей, Л.В. Гончуков, О.В. Соколов, А.М. Лебедев, Н.Ф. Пшеничникова, С.М. Краснопеев // *Океанология*. - 2021. - Т. 61. - № 3. - С. 433-443.

Катрасов, С.В. Оценка продуктивности плантаций двустворчатых моллюсков на основе результатов моделирования / С.В. Катрасов, А.Н. Бугаец, В.В. Жариков, С.И. Масленников, В.Н. Лысенко, Ю.А. Барабанщиков, П.Я. Тищенко // *Океанология*. - 2021. - Т. 61. - № 5. - С. 759-768.

Бугаец, А.Н. Вероятностно-статистическая оценка потенциальной продуктивности марикультуры (на примере бухты Воевода, юг Приморского края) / А.Н. Бугаец, С.В. Катрасов, В.В. Жариков, С.И. Масленников // *Доклады Российской академии наук. Науки о Земле*. - 2022. - Т. 503. - № 1. - С. 41-45.

Катрасов, С.В. Оценка пространственной неоднородности условий культивирования тихоокеанской устрицы *Magallana gigas* (Thunberg, 1793) с помощью модели управления марифермами FARM в бухте Воевода (Японское море) / С.В. Катрасов, А.Н. Бугаец, В.В. Жариков // *Биология моря*. – 2023. - Том 49. - № 1. - С. 37–44.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы содержащие положительные оценки научного уровня выполнения и соответствия их требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям:

От Корытного Л.М., профессор, доктора географических наук, главного научного сотрудника ФГБОУ «Институт географии им. В.Б. Сочавы». Замечания: 1. В автореферате нет подробного описания процедур верификации гидрологической и гидродинамической моделей, также недостаточно подробно описаны технологии интеграции этих моделей. 2. Возможности повышения эффективности и устойчивости деятельности марихозяйств на основе предложенных в работе карто-

схем пространственного распределения статистических характеристик продуктивности гидробионтов продемонстрированы только на нескольких примерах.

От Хона А.В., кандидата географических наук, младшего научного сотрудника лаборатории самоорганизации геосистем ФГБУН «Институт мониторинга климатических и экологических систем» СО РАН. Замечания: 1. Какова цель расчетов с временным шагом 15 сек, если исходные данные имеют суточное разрешение и чем обусловлен выбор дискретности вывода результатов в 6 часов? 2. Каковы оптимальные условия выращивания и каковы последствия нарушения этих условий?

От Кровнина А.С., доктора географических наук, старшего научного сотрудника отдела динамики климата и водных экосистем ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Лапина С.А., кандидата географических наук, ведущего научного сотрудника отдела динамики климата и водных экосистем ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии». Замечание: 1. Хотелось бы видеть в работе отображение естественного распределения предлагаемых к культивированию гидробионтов в исследуемой бухте. Это бы наверняка украсило бы работу, а полученные результаты могли выглядеть более убедительно и ярко.

От Матвеева В.И., кандидата географических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории промысловой океанографии Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»). Замечания: 1. Из автореферата невидно сравнивались расчетные данные с фактическими. 2. Есть замечаний по рисункам - на рисунках 12, 14 не подписаны оси, только из текста понятно, что по оси ординат дни.

От Васечкиной Е.Ф., доктора географических наук, старшего научного сотрудника, заместителя директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН». Замечания: 1. Автор пришёл к выводу, что главным абиотическим фактором, влияющим на продуктивность гигантской устрицы, является изменение солёности морской воды. Автор делает вывод, что для выращивания устриц наиболее подходящими участками являются кутовые части бухт. Однако, ос-

новное распреснение вод вызывает сток реки Русской, «устье которой расположено в вершине бухты Мелководной», а на стр. 9 сказано, что «во время сильных дождей ... граница влияния стока р. Русская со значениями солености 20-24 PSU в среднем и придонном слоях достигает входа в б. Круглая и распространяется до центральной части б. Воевода». 2. Цель исследования заключается в определении мест «оптимального размещения плантаций марикультуры и долгосрочного прогноза продуктивности гидробионтов», однако, совершенно не уделяется внимания воздействию объектов марикультуры на экосистему рассматриваемых участков прибрежной зоны моря. Более того, в заключении говорится, что «после сооружения гидробиотехнических установок могут быть выполнены более точные оценки продуктивности, с учетом вторичной эвтрофикации акватории и взаимного ограничения водообмена...». Представляется, что такие оценки совершенно необходимо делать ДО размещения объектов марикультуры. Судя по численным значениям входных параметров модели (стр. 15-16), рассматриваемые территории уже эвтрофицированы, размещение морских хозяйств может привести к дальнейшему ухудшению экологической ситуации в регионе. И эти аспекты несомненно требуют изучения, обсуждения и учета.

От Петухова В.И., доктора технических наук, профессора, директора департамента природно-технических систем и техносферной безопасности Политехнического института (Школы) ФГБОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет». Замечания: 1. Автором невнятно обоснованы критерии риска, на основе которых осуществлялось моделирование продуктивности районов развития марикультуры. 2. В качестве основного объекта марикультуры была выбрана устрица гигантская, однако нет пояснений, какие еще объекты можно культивировать в рассматриваемом районе. 3. Представление алгоритма моделирования в виде схемы повысило бы его наглядность. Также не определены технические требования к проведению компьютерного моделирования.

От Борисовца Е.Э., кандидата биологических наук, заведующего лабораторией промысловых беспозвоночных и водорослей Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»). Замечания: 1. Вместе с тем, результаты, полученные для отдельных локальных акваторий, совсем не гарантируют достижения заявлен-

ных объемов в случае плотного размещения марикультурных участков на ограниченной акватории (в то числе и в б. Воевода). Поскольку с необходимостью возникнут проблемы, связанные с изменением водного режима, обеспечением достаточным питанием и другими характеристиками.

От Винника К.А., Ph.D. по зоологии, директора института Мирового океана (Школы), заведующего лабораторией экологии и эволюционной биологии водных организмов института Мирового океана (школы) ФГБОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет». Замечания: 1. В обзоре моделей управления продукционной емкостью объекта аквакультуры упоминается динамическая модель ShellSIM, как более сложная и инклюзивная, чем модель FARM. Однако в работе используется именно модель FARM. Сделанное предпочтение в выборе этой модели для бух. Воевода, как и при выборе гидродинамических и биогеохимических моделей, никак не обосновано в работе. Также не были проверены допущения для использования выбранных моделей в бух. Воевода и при разработке региональной методики районирования акваторий для эффективного развития аквакультурных хозяйств. 2. В бух. Воевода выполняется активное пастбищное воспроизводство дальневосточного трепанга, приморского гребешка и мидии Грея. Все перечисленные объекты аквакультуры имеют разные продукционные характеристики и жизненные циклы. Однако в работе было выполнено моделирование продуктивности только для тихоокеанской устрицы. 3. По этой же причине осталась без внимания в модели взаимодействие продукционных параметров разных видов между собой, что может сильно сместить получаемые оценки при выборе акватории под аквакультуру. 4. Насколько я понял, в моделях не учитывался и не сравнивался фактор загрязнения акватории биогенными веществами в результате деятельности предприятий аквакультуры. С учетом гидродинамических условий данный фактор имеет чрезвычайно важное значение для развития садкового выращивания объектов аквакультуры в Приморье. 5. В целом, исходя из названия диссертационной работы, хотелось бы, чтобы разработанная региональная методика районирования основывалась на модельном анализе сразу нескольких акваторий Приморского края с разными ландшафтами и экологическими нишами, пригодными для разных объектов аквакультуры. Насколько широко можно экстраполировать полученные ре-

зультаты для тихоокеанской устрицы в бух. Воевода остается под вопросом.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией и достижениями в области геоэкологии и продукционной гидробиологии, биогеохимических процессов, в частности изучения закономерностей функционирования сообществ на установках марикультуры и связанных с этим эффектов, проведения экспериментов по выращиванию моллюсков на установках марикультуры на открытой акватории залива Петра Великого и способностью определить научную и практическую значимость диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана интегрированная система моделирования, позволяющая выполнять вероятностные долгосрочные прогнозы продуктивности водных объектов с учетом рисков воздействия неблагоприятных гидрометеорологических факторов,

предложены методы статистической и пространственной постобработки результатов,

доказана применимость картосхем обеспеченности продуктивности как основа для выработки общих рекомендаций при долгосрочном планировании марикультурной деятельности в б. Воевода,

введены общие рекомендации по использованию представленных картосхем при планировании марикультурной деятельности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что предложенный в работе метод позволяет разрабатывать вероятностные долгосрочные прогнозы продуктивности водных объектов, которые могут быть применены при планировании марикультурной деятельности с учетом рисков воздействия неблагоприятных гидрометеорологических факторов; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использована** интегрированная система моделирования и предложены методы статистической обработки результатов, позволяющие выделить районы культивирования, построить карты пространственного распределения обеспеченных значений продукционных характеристик и продуктивности плантаций,

изложены основные этапы исследования, включающие моделирование гидродинамических, биогеохимических и продукционных процессов на акватории района исследования, а также статистический анализ результатов моделирования и построение карт пространственного распределения обеспеченных значений,

раскрыто, что продуктивность культивирования гидробионтов зависит от трофических условий, определяемых производством и транспортом органического вещества под влиянием гидродинамических факторов, основным источником риска потери урожая гидробионтов является неблагоприятное воздействие распреснения вызванное воздействием атмосферных осадков, выпадающих на поверхность водосбора и акватории,

изучены основные факторы, определяющие эффективность и риски культивирования отдельных видов гидробионтов в районе исследования,

проведена модернизация использованных математических моделей с помощью оригинальных программных модулей, обеспечивающих их интеграцию.

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

разработан метод построения карт обеспеченных значений продуктивности гидробионтов и распределения гидрологических и биогеохимических характеристик вод в районе исследования,

определены последствия катастрофических дождевых паводков для объектов марикультуры в районе исследования и риски культивирования гидробионтов, выраженные в виде обеспеченных значений их урожайности в зависимости от изменчивости условий выращивания,

создана моделирующая система, обеспечивающая возможности оценки воздействия неблагоприятных абиотических факторов на урожайность гидробионтов на локальных участках бухты Воевода,

представлены методические рекомендации для долгосрочного планирования марикультурной деятельности в б. Воевода.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные работы по моделированию процессов формирования стока и гидродинамического режима проводились с применением широко известных

численных моделей с открытым кодом,

теория согласуется с основными достижениями мировой науки и региональными данными в области исследований,

идея базируется на обобщении передового опыта в области исследования и на анализе практики культивирования морских организмов,

использованы данные сети гидрометеорологического мониторинга Росгидромета и результаты исследований институтов ДВО РАН,

установлено, что полученные результаты согласуются с основными достижениями мировой науки и региональными данными в области исследований,

использованы современные методики обработки данных.

Личный вклад соискателя состоит в разработке теоретических положений диссертационного исследования, сборе эмпирических данных и анализе статистических материалов, интерпретации полученных данных, отображении результатов в картографическом виде, в подготовке основных публикаций и докладов на научных конференциях.

Соискатель Катрасов С.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и замечания.

Диссертация соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», является научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача, состоящая в оценке роли влияния изменения административных границ на социально-экономическое развитие регионов востока России.

На заседании 26 апреля 2024 г. диссертационный совет принял решение: за **проведенный** анализ проблем и перспектив развития методов определения и оценки продуктивности районов культивирования марикультуры; **расчёт** гидродинамического режима бухты Воевода (о. Русский); **построение** пространственных распределений обеспеченных значений горизонтальных скоростей течений и солёности, с учетом влияния берегового стока; **выполненные** на основе данных гидродинамического и биогеохимического моделирования расчеты пространственного распределения обеспеченных значений продуктивности гидробионтов при садковом и донном выращивании; **проведенное** районирование акватории объекта исследования по условиям культивирования гидробионтов; **предложенные** общие рекомендации по практическому использованию полученных картосхем присудить Катрасову С.В. ученую степень кандидата географических наук по специальности 1.6.21

– геоэкология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 10, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя

диссертационного совета 24.1.500.01

д.г.н.,



Шамов Владимир Владимирович

Ученый секретарь

диссертационного совета 24.1.500.01

к.б.н.

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Iлона Мироновна Родникова.

Родникова Илона Мироновна

26 апреля 2024 г.