

## СТЕНОГРАММА

заседания диссертационного совета Д 002.140.01  
при Мурманском морском биологическом институте  
Кольского научного центра Российской академии наук

от 18 мая 2016 г., протокол № 83

*Председательствующий:* зам. председателя диссертационного совета Д 002.140.01, д.б.н.  
проф. П.Р. Макаревич

*Секретарь:* ученый секретарь диссертационного совета Д 002.140.01, к.г.н. И.С. Усягина

### ПОВЕСТКА ДНЯ:

защита КАЛИНКА Ольгой Петровной диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по теме «Оценка уязвимости акватории Кольского залива и чувствительности его берегов при разливах нефти» по специальности 25.00.28 – «океанология».

*Официальные оппоненты:* доктор географических наук Л.А. Беспалова  
кандидат географических наук В.С. Захаренко

*Ведущая организация:* Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург

На заседании присутствовали следующие члены диссертационного совета Д 002.140.01:

1. МАКАРЕВИЧ П.Р., д.б.н., 25.00.28 – зам. председателя диссертационного совета,
2. УСЯГИНА И.С., к.г.н., 25.00.28 – секретарь диссертационного совета
3. ЛЕБЕДЕВА Н.В., д.б.н., 25.00.28
4. ДЖЕНЮК С.Л., д.г.н., 25.00.28
5. БЕРДНИКОВ С.В., д.г.н., 25.00.28
6. КАРАМУШКО Л.И., д.б.н., 25.00.28
7. КРАСНОВ Ю.В., д.б.н., 25.00.28
8. ДЕНИСОВ В.В., д.г.н., 25.00.28
9. ТАРАСОВ Г.А., д.г.-м.н., 25.00.28
10. ШОШИНА Е.В., д.б.н., 25.00.28
11. ВОСКОВОЙНИКОВ Г.М., д.б.н., 25.00.28
12. ДОЛГОВ А.В., д.б.н., 25.00.28
13. МАКАРОВ М.В., д.б.н., 25.00.28
14. КАВЦЕВИЧ Н.Н., д.б.н., 25.00.28

На заседании присутствовала *официальный оппонент* – кандидат географических наук В.С. Захаренко.

На защите также присутствовали сотрудники ММБИ:

к.г.н. Кириллова Е.Э., Расхожева Е.В., к.г.н. Захаренко С.В., к.б.н. Дружкова Е.И., к.б.н. Фролов А.А., к.б.н. Кудрявцева О.Ю., к.б.н. Нехаев И.О., Горяева А.А., Карнатов А.Н., Мещеряков Н.И., Пуговкин Д.В., Венгер М.П., Павлова М.А., Ващенко П.С., Водопьянов Д.А.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.** (Председательствующий): Состав совета учрежден в количестве 21 человек. Присутствуют 14 членов совета. Из них докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации – 13. Кворум есть, совет правомочен начать заседание. В повестке дня защита диссертации Калинка Ольги Петровны. Тема диссертации «Оценка уязвимости акватории Кольского залива и чувствительности его берегов при разливах нефти». Диссертация представлена на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 25.00.28 – «океанология».

Председательствующий объявил членам совета официальных оппонентов диссертанта, ведущую организацию и предоставил слово ученому секретарю.

**УСЯГИНА И.С.:** зачитывает данные о соискателе по материалам личного дела и сообщает, что представленные документы соответствуют требованиям ВАК.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** Если есть вопросы к ученому секретарю, то прошу их задать. Если нет, то мы переходим к защите. Слово предоставляется Калинка Ольге Петровне. Сразу оговариваем регламент - пятнадцать минут.

**КАЛИНКА О.П.:** Оглашает основные положения диссертации:

Уважаемые члены диссертационного совета, уважаемые коллеги. Вашему вниманию представляется доклад на тему «Оценка уязвимости акватории Кольского залива и чувствительности его берегов при разливах нефти».

Нефтепродукты - одни из самых опасных в биологическом отношении загрязнителей. В Кольском заливе осуществляется транспортировка, перевалка и хранение нефти и нефтепродуктов, что повышает риски их аварийных разливов. Это наглядно видно на примере пленочного загрязнения нефтью. Поэтому необходима разработка инструмента для принятия эффективных мер в случае возникновения аварийных ситуаций.

Таким инструментом могут являться карты уязвимости акватории и берегов Кольского залива от нефтяного загрязнения. Их использование способствует оперативному выбору приоритетов при ликвидации разливов и минимизации ущерба окружающей среде.

Поставлена цель исследования - провести районирование акватории Кольского залива по степени уязвимости, а также чувствительности его берегов при нефтяном загрязнении для планов ликвидации разливов нефти и природоохранных целей.

Ее достижение предусматривает решение следующих задач:

1. Разработать подход к оценке и картографированию уязвимости акватории Кольского залива, а также чувствительности его береговой линии к возможному негативному воздействию нефти на основе анализа существующего опыта в России и за рубежом.

2. Подготовить карты сезонного распределения важных компонентов биоты (ВКБ) и расположения особо значимых объектов (ОЗО) Кольского залива, обобщив материалы исследований по современному состоянию его среды и биоты.

3. Дать обоснованную оценку уязвимости ВКБ и ОЗО Кольского залива, исходя из потенциального воздействия на них нефти, чувствительности и восстанавливаемости учитываемых биологических ресурсов, а также приоритетности защиты значимых объектов.

4. Выявить районы Кольского залива (на акватории и в береговой зоне) наиболее уязвимые от загрязнения нефтью и требующие приоритетной защиты.

Научная новизна исследования:

- Предложен и впервые реализован подход к оценке интегральной уязвимости акватории Кольского залива от нефтяного загрязнения, учитывающий наличие компонентов биоты (группы/подгруппы ВКБ) и объектов среды (типы ОЗО), различный характер возможного негативного воздействия на них нефти. Для биологической составляющей принимается во внимание обилие и вклад каждой из групп/подгрупп в итоговую интегральную уязвимость, а также сезонные соотношения обилия подгрупп внутри группы и их годовая изменчивость.

- Впервые построены разномасштабные сезонные карты интегральной уязвимости акватории Кольского залива от воздействия нефти, соответствующие международным рекомендациям и предназначенные для использования в планах ЛРН, а также природоохранных целей.

- Впервые проведено ранжирование типов берегов Кольского залива по степени их чувствительности к нефти на основе адаптированной системы индексов ESI.

Методология и методы исследования:

1. Определение чувствительности типов берегов проведено в соответствии с рекомендациями международных организаций [ИМО/ИПЕСА/ОГП, 2012]. Материалом послужили имеющиеся литературные данные, а также результаты фотосъемки береговой линии Кольского залива за период 2008 – 2012 гг. (около 2000 снимков), полученные в ходе ряда экспедиционных исследований: – прибрежные экспедиции летом 2008 г., осенью 2011 г.; береговые экспедиции зимой и весной 2012 г.

2. Расчет и построение карт интегральной уязвимости акватории Кольского залива производились по методике, предложенной специалистами ММБИ. Базовые ее положения разработаны при непосредственном участии диссертанта, на основе анализа существующих подходов в

России и за рубежом, а также собственного опыта построения карт уязвимости Баренцева, Белого и Карского морей.

Современные ГИС-технологии (ArcGIS 10.0 компании ESRI) использовались для подготовки и графического представления карт интегральной уязвимости акватории и чувствительности берегов Кольского залива.

В качестве положений, выносимых на защиту, представлены:

- Реализация нового подхода к оценке и картографированию интегральной уязвимости акватории Кольского залива от нефтяного загрязнения для планов ликвидации разливов нефти и природоохранных целей.

- Коэффициенты уязвимости для компонентов биоты Кольского залива на основе их чувствительности, восстанавливаемости и потенциального воздействия на них нефти среднего типа.

- Сезонные карты интегральной уязвимости акватории Кольского залива от нефтяного загрязнения масштаба 1:150 000 (тактические), для отдельных его районов - масштаба 1 : 25 000 (объектные), что в целом позволяет выявлять районы приоритетной защиты на разных уровнях планирования природоохранной деятельности.

- Картограммы чувствительности берегов Кольского залива по системе индексов ESI, построенные с учетом рекомендаций международных организаций и региональной специфики.

На предварительном этапе выделены ресурсы Кольского залива, учитываемые при дальнейших расчетах уязвимости его акватории.

В качестве ВКБ рассматриваются основные экологические группы биоты, обитающие в заливе: фитобентос, зообентос и птицы. Дополнительно в зависимости от характера возможного воздействия на них нефти определены подгруппы для птиц (питающиеся у морской поверхности, ныряющие, околоводные) и зообентоса (макрозообентос, мегазообентос мобильный и немобильный мегазообентос).

Для них построены сезонные карты пространственного распределения обилия в единицах измерения, принятых для каждой из групп/подгрупп биоты.

К особо значимым объектам отнесены важные для экосистемы залива и деятельности человека ресурсы - устья нерестовых рек, районы размножения крабов и развития их личинок, портовые сооружения.

Для определения чувствительности береговой линии Кольского залива к нефтяному загрязнению приводится геоморфологическое описание его типов берегов, динамика вод залива и другие факторы, определяющие чувствительность берегов.

Также рассматриваются источники нефтяного загрязнения в Кольском заливе, связанные с объектами министерства обороны, нефтеперегрузочными комплексами, нефтяными термина-

лами. Их деятельность повышает возможные риски возникновения аварийных разливов муниципального, регионального и федерального значений.

Важен тот факт, что при разливах в открытой воде биологические эффекты сведутся к локальным, быстро восстанавливаемым нарушениям на поверхности моря и в пелагиали. В прибрежье последствия могут быть весьма существенными.

Приведен обзор различных подходов к построению карт уязвимости морских экосистем в России и за рубежом для выявления основополагающих аспектов и проблем в данном вопросе. Анализ методик показал, что часть разработок основана на системе индексов экологической чувствительности берегов к нефти (ESI) и учитывает рекомендации крупных Международных организаций. Данный подход достаточно прост и широко используется с различными его модификациями во многих странах.

Другая часть разработок представляет собой региональные методики расчета уязвимости для акваторий – такие есть в Нидерландах, Норвегии и других странах, в России нет официально признанной методики, наиболее известен подход ЗАО Экопроект.

Как показывает практика, оценка уязвимости акваторий от воздействия нефти крайне сложный и неоднозначный вопрос. Поэтому нет единого мнения, как такую уязвимость рассчитывать и представлять.

На основании проведенного анализа существующих подходов и рекомендаций международных организаций нами сформулировано понятие уязвимости, даны критерии оценки, определяющие уязвимость, и предложен алгоритм расчета уязвимости морских акваторий от действия нефти на примере Кольского залива.

Уязвимость биологических организмов ( $Vb$ ) оценивается на основе их чувствительности к токсиканту ( $S$ ), способности восстанавливать обилие и структуру ( $R$ ), определяемые биологическими особенностями отдельных групп и видов растений и животных, а также с учетом потенциального воздействия на них самой нефти ( $E$ ), в зависимости от ее свойств и поведения при разливе.

Уязвимость абиотической составляющей ( $Va$ ) определяется наличием особо значимых объектов и местообитаний, степень приоритетности защиты, которых оценивается исходя из их экологической важности для экосистемы залива и экономической ценности для деятельности человека.

Уязвимость морских акваторий ( $V$ ) - свойство природной среды, характеризующее результаты возможного негативного воздействия, выражаемое снижением исходного обилия (численности, биомассы) или утраты важных видов и групп биоты, а также отчуждением природных акваторий, местообитаний и экономически значимых объектов.

Оценка параметров уязвимости важных компонентов биоты рассматривается для средней по плотности нефти ( $850 - 950 \text{ кг/м}^3$ ):

*Потенциальное воздействие (E)* - вероятность соприкосновения (контакт) биоты с нефтью при ее разливе. Максимальна такая вероятность в поверхностном слое, у видов, обитающих в прибрежной зоне, мелководьях, неподвижных форм, а также у которых нет поведенческой реакции избегания загрязнения;

*Чувствительность (S)* - свойство организмов реагировать на воздействие нефти в зависимости от ее концентрации. Чувствительность групп/подгрупп биоты к действию нефти определялась на основании значений летальных для них концентраций ( $LC_{50}$ );

*Восстанавливаемость (R)* – способность групп/подгрупп биоты к восстановлению после воздействия. Временные рамки для восстановления зависят в большой степени от репродуктивных стратегий отдельных групп организмов.

По предложенной схеме оценены параметры, определяющие уязвимость для каждой из групп\подгрупп биоты. Чем выше величина, тем выше степень воздействия нефти на данный компонент, выше чувствительность и выше скорость восстановления.

Далее вычислялись итоговые коэффициенты уязвимости для биоты в соответствии с принятой формулой. Для краснокнижных видов вводился дополнительный повышающий коэффициент 2.

Значения коэффициентов приоритетной защиты устанавливали экспертно в соответствии с принятым определением. Минимальный коэффициент присвоен инженерно-техническим конструкциям, таким как портовые сооружения. Районы, связанные с различными биологическими ресурсами, имеют повышенные коэффициенты.

На основании сезонных различий плотности распределения групп/подгрупп биоты и наличия особо значимых объектов в Кольском заливе были определены для него периоды года, условно называемые «сезонами», для которых рассчитывались карты уязвимости. В каждом из 5 выделенных сезонов наблюдается относительное постоянство обилия биоты и присутствие или отсутствие значимых объектов.

Для расчета уязвимости биоты проводилась процедура нормировки исходных данных обилия выделенных групп/подгрупп на среднегодовое значение обилия соответствующей группы с тем, чтобы перейти к единым (относительным) единицам измерения, и возможности последующего сложения.

Распределение значимых объектов изначально задано в относительных единицах.

Далее с учетом принятых коэффициентов уязвимости рассчитывали карты уязвимости биоты и ОЗО, которые затем посезонно складывались для получения карт интегральной уязвимости.

На заключительном этапе все полученные значения уязвимости за каждый конкретный сезон (в условных единицах) были разделены на 3 диапазона методом равных интервалов. Построены карты «относительной» уязвимости.

Ранневесенний и летний сезоны представлены на слайде, на стендах они показаны для всех 5 сезонов. Такие карты предназначены для планирования операций по ЛРН, они показывают ранимые или устойчивые к загрязнению участки в каждом из сезонов.

Наиболее уязвимые участки отмечены красным цветом с рангом 3, где сосредоточены максимальные плотности распределения биоты, скопление значимых и особо уязвимых ресурсов. Именно эти участки следует защищать в первую очередь при ликвидации разлива нефти. Для акватории Кольского залива во все сезоны характерно преобладание не высокой уязвимости (ранг 1). Повышенная уязвимость (ранг 2 и 3) приурочена к побережьям и кутовой части залива – летом.

Карты «абсолютной» уязвимости показывают, как меняется ситуация от сезона к сезону, такая информация важна для мониторинговых и природоохранных целей. Здесь все значения уязвимости за год разделены на 3 равных диапазона и для всех сезонов используется эта единая шкала. Так, наиболее уязвим Кольский залив ранней весной и здесь присутствуют все 3 ранга уязвимости, осенью его уязвимость минимальна и на 99% относится к рангу 1, а значений с рангом 3 нет.

Представленные карты относятся к тактическим, они предназначены для общего планирования. Для специалистов, например, непосредственно занимающихся уборкой нефтяного загрязнения на местах, требуются карты более крупного масштаба, объектные.

Для их построения залив разбит на девять отдельных районов масштаба 1:25 000. Пример полученных объектных карт «относительной» уязвимости для района 4 и 6 – на слайде. На них картина может отличаться от таковой на тактических картах (особенно для района 4). Это обусловлено тем, что исходные карты распределения биоты строятся в масштабе 1:25000 и нормировка их проводится на значения обилия в границах этого конкретного района, а не всего залива в целом, как на тактических. В остальном алгоритм расчета уязвимости не меняется.

Для берегов Кольского залива строятся картосхемы их экологической чувствительности по системе индексов (ESI) согласно рекомендациям международных организаций. Данный индекс характеризует интегральную восприимчивость побережья к нефтяному загрязнению, а также учитывает трудности его очистки от нефти. Система индексов ESI достаточно многогранна и включает 10 основных индексов с дополнительными подтипами.

В Кольском заливе отсутствует такое многообразие типов берегов, поэтому была разработана адаптированная к местным условиям система индексов ESI для эстуарных водоемов, к

которым относится исследуемый залив. Чем выше значение индекса, тем выше его чувствительность.

Наиболее чувствительными являются осыхающие отмели, где велика степень проникновения нефти вглубь берега, возможно длительное ее естественное сохранение на берегу, что ведет к риску вторичного загрязнения. Осушки особенно распространены на западном берегу южного и среднего колен, в отдельных губах восточного берега и его кутовой части.

По итогам выполненной работы можно сделать следующие выводы:

1. Разработан алгоритм оценки интегральной уязвимости акваторий от нефтяного загрязнения, предполагающий суммарный учет показателей среды и биоты на основе сезонных карт плотности распределения ВКБ и расположения ОЗО. Для биологической составляющей принимается во внимание вклад каждого из учитываемых компонентов в итоговую уязвимость, их сезонная и годовая изменчивость. Этим достигается большая точность расчетов. Построены разномасштабные карты «относительной» и «абсолютной» интегральной уязвимости акватории Кольского залива для планов ликвидации разливов нефти и природоохранных целей. Для берегов залива проведено ранжирование степени их чувствительности к нефти по адаптированной системе индексов ESI.

2. Дана оценка уязвимости ВКБ, определена приоритетность защиты ОЗО в Кольском заливе от воздействия средней по плотности нефти. Наиболее уязвимыми для биоты являются птицы, т.к. минимальные концентрации нефти становятся для них летальными, а восстановление популяций птиц до исходного состояния, при прочих равных условиях занимает длительный срок в связи с их низким репродуктивным потенциалом. Риск соприкосновения с нефтью у подгруппы ныряющих птиц очень велик и обусловлен их поведенческими особенностями, поэтому они максимально уязвимы. Для особо значимых объектов наибольшая приоритетность защиты присвоена районам размножения крабов и развития их личинок, т.к. организмы на ранних стадиях развития характеризуются высокой степенью уязвимости.

3. Подготовленные карты «относительной» уязвимости Кольского залива показывают районирование уязвимости его акватории от загрязнения нефтью в каждый конкретный сезон. Максимально уязвима кутовая часть залива весной и летом (апрель - август), западное и восточное побережье на севере среднего колена во все сезоны. Карты «абсолютной» уязвимости позволяют сравнивать уязвимость акватории залива в разные сезоны. Выявлено, что наиболее уязвимым является ранневесенний сезон (февраль - март), наименее уязвим Кольский залив осенью (сентябрь – октябрь). На всех картах прослеживается тенденция приуроченности уязвимых районов Кольского залива к прибрежной полосе, где сосредоточено максимальное биоразнообразие и повышенные значения обилия биоты, а также скопление значимых или особо уязвимых объектов.

Для берегов Кольского залива наиболее чувствительными по ESI являются осыхающие отмели, где велика степень проникновения и длительность естественного сохранения нефти, что ведет к риску вторичного загрязнения. Это протяженные литорали в кутовой части залива, на западном берегу южного и среднего колен, а также побережья крупных губ Тюва и Средняя, защищенных от сильного волнения.

Спасибо за внимание!

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** Спасибо, Ольге Петровне за доклад. Будут ли вопросы? Я напоминаю, что вопросы по регламенту могут задаваться как в устной, так и письменной форме.

**ДЕНИСОВ В.В.:** Ольга Петровна, у меня к Вам 2 вопроса, вернее один... вы в автореферате написали, что такое карты «относительной» уязвимости, а я хочу, что бы Вы дали определение, что такое карты «абсолютной» уязвимости. Так вот конкретно: что такое «относительная» и «абсолютная» уязвимость? Потому что там немножко путаница возникает. Оба набора карт построены для всего залива - тактические и отдельных его районов - объектные. Так получается, что «относительная» уязвимость показана для различных районов в конкретный сезон, а абсолютные карты позволяют сравнивать... Вот назовите, что такое «абсолютная» уязвимость?

**КАЛИНКА О.П.:** «абсолютная» уязвимость – отражает годовую изменчивость (динамику) уязвимости акватории, уязвимость каждого из сезонов показана в рамках годовой шкалы. «Относительная» уязвимость – это уязвимость отдельных районов в каждом конкретном сезоне, т.е. сезонная изменчивость уязвимости в рамках шкалы сезона.

**ДЕНИСОВ В.В.:** по отношению к году?

**КАЛИНКА О.П.:** нет, в каждом конкретном сезоне, а «абсолютная» уязвимость – это их уязвимость по отношению к году.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** хорошо, еще вопросы?

**ДЕНИСОВ В.В.:** я просто хочу сказать, что я не совсем понял, о чем Вы говорили. «Относительная» уязвимость показывает уязвимость отдельных участков в конкретный сезон, это мне понятно. Для каждого конкретного сезона Вы построили карты и назвали их карты «относительной» уязвимости, относительно чего-то по отношению к чему-то, а «абсолютные»...?

**КАЛИНКА О.П.:** а «абсолютные» охватывают весь год, и каждый конкретный сезон учитывает годовую изменчивость.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** да, Григорий Михайлович...

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** Ольга Петровна, я долгие годы был уверен, что есть ваша группа, которая пробивает идеи карт уязвимости и всего прочего, а чиновники их не

пропускают. И вдруг, на семинаре по новым технологиям, где мне довелось сделать доклад о технологиях нашего института, мне говорят: – а почему, собственно, не пускают? Пользуются картами уязвимости акваторий, которые разработаны В.Б. Погребовым и коллегами. Эти карты устраивают вполне, они тиражируются. Вот и у Вас тоже есть ссылка. Скажите, пожалуйста, чем отличаются ваши карты от карт В.Б. Погребова и почему их карты устраивают высшее начальство, а ваши не совсем, видимо?

**КАЛИНКА О.П.:** В.Б. Погребов первым стал работать по данной теме...

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** покойный уже...

**КАЛИНКА О.П.:** но все равно его дело еще живет.

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** погромче немного, если можно.

**КАЛИНКА О.П.:** наши карты отличаются методикой, по которой они построены. Например, в методике В.Б. Погребова используются не истинные значения обилия, а относительные значения – ранги (баллы), у них нет как у нас данных в г/м<sup>3</sup> и других абсолютных единицах. Сначала оценивают обилие гидробионтов в баллах, затем баллы суммируют. У В.Б. Погребова в перечне учитываемых ресурсов для рыб, например, может быть 5 - 10 карт, а для бентоса 1-2 карты, которые суммируются при расчетах. Но это не совсем верно, потому как получается, что количеством карт определяются районы уязвимости. Если сложить 10 карт рыб, то они не отразят вклад бентоса или других групп биоты (представленных 1-2 картами) в общей уязвимости акватории. Мною проанализированы и другие аспекты методики В.Б. Погребова и выявлены положения, которые можно считать недоработанными.

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** ну и второй вопрос. Скажите, пожалуйста, Ольга Петровна, у нас есть Кандалакшский заповедник; напротив Кандалакшского берега Кандалакшского заповедника находится Беломорская нефтебаза. Представляете, да?

**КАЛИНКА О.П.:** да.

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** для таких берегов, где находятся заповедники, у Вас есть специальные карты? Как ранжирование идет, какая система?

**КАЛИНКА О.П.:** т.к. в Кольском заливе нет никаких особо охранных территорий, поэтому здесь мы их не рассматриваем. Но методика предполагает учет не только важных ресурсов для хозяйственной деятельности человека и экосистемы залива, но и природоохранные территории. Поэтому для Кольского залива мы складываем два компонента – биоту и значимые объекты. Но если бы присутствовали еще и природоохранные территории, то для них мы тоже построили бы отдельные карты распределения, придали им соответствующие коэффициенты и суммировали бы уже три этих компонента для расчета интегральной уязвимости акватории.

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** т.е. при «краснокнижных» видах существуют специальные коэффициенты?

**КАЛИНКА О.П.:** да, в зависимости от их охранного статуса.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** у меня тоже есть вопрос. У вас в автореферате есть упоминание, может в самой работе это расшифровывается, – «важные компоненты биоты». Что вы вкладываете в это понятие «важные»? Т.е. биологический смысл, экономический смысл или вот «краснокнижный» смысл? Что значит «важные» компоненты?

**КАЛИНКА О.П.:** во-первых, мы рассматриваем основные экологические группы биоты, обитающие в заливе...

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** да, но я сейчас не об этом, мне как биологу просто интересно, что значит для природы «важный» и «не важный» вид? Что вы вкладываете в понятие «важный»?

**КАЛИНКА О.П.:** например, мы учитываем такие «важные компоненты биоты» – «бентос» и «птицы», потому что они являются индикаторами долговременных последствий воздействия нефти на биоту. Например, планктон: фито- и зоопланктон – мы не учитываем, т.к. они будут быстро восстанавливаться и заметного действия и ущерба наблюдаться не будет.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** хорошо. Еще конкретизирую, вы говорите про краба, он красной строкой идет. В понятии гурманов, это ясно, очень важный компонент. В понятии экономическом, для Кольского залива, он тоже очень важен. Как биологический вид – это интродуцент, чуждое экосистеме Кольского залива животное. Вы его вводите в понятие «важное», вот я и хотел понять, что же важно? Мнение гурманов; экономическое мнение или все-таки биологическое?

**КАЛИНКА О.П.:** больше биологическое.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** хорошо, тогда второй вопрос. Вернее, я уже спрашивал. На одной из карт уязвимости в летний период наиболее уязвим кут. Для меня как человека, который когда-то занимался Кольским заливом очень активно, кутовая часть - это опресненная, наиболее бедная часть по фауне и флоре. Т.е. морская фауна и флора не достигает кута, а для речной – не совсем, так скажем, естественные условия. Мы никогда куттовую часть залива не относили к истинно эстуарной, наиболее богатой, т.к. она опреснена. На основании чего она становится наиболее уязвимой и наиболее «важной»? И по каким компонентам это было определено?

**КАЛИНКА О.П.:** потому что здесь две нерестовые реки (Кола и Тулома) – и именно в этот период идет ход семги.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** а чем отличается район Мурманска для прохода семги? Насколько я знаю, семга стоит на перестое не вот в этой пресноводной части, а там, где градиент осолонения 8-10‰, т.е. гораздо севернее по Кольскому заливу, и семга идет через весь Кольский залив.

**КАЛИНКА О.П.:** да, она идет через весь Кольский залив, но мы выделяли устья нерестовых рек семги, потому что она, как и другая рыба, может уходить от загрязнения. А в устьях небольшие глубины, и если будет загрязнение, семге уже не пройти в реки, поэтому именно устья нерестовых рек выделялись в «особо значимые» районы.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** Интересно: если известно, что есть осенний и весенний ход семги и часть стада, которая не зашла весной, и остаётся в Кольском заливе до осени, почему тогда не учесть, что ход продолжается и осенью?

Хорошо, еще вопросы?

Очень интересно, очень любопытно. Я несколько раз задавал этот вопрос, но не всегда получал ответ. И значит, только по одному виду? Опять берем один вид и оцениваем его с точки зрения не биологического, а «краснокнижного» статуса, имеющего экономическое значение. Т.е. биология здесь вообще не имеет никакого значения? Значит, есть определенные привилегии виду за то, что он «краснокнижный» и за то, что он является ценным объектом промысла? Все-таки экономический статус важнее биологического? Хорошо, понятно, еще вопросы? Да, пожалуйста.

**ДОЛГОВ А.В.:** если можно несколько вопросов. Для начала хотел бы уточнить, вы используете единую для вашей лаборатории методику расчета уязвимости? Методика А.А. Шавыкина, которую он в прошлом году выставлял в своей диссертации, и ваша, в принципе, одинакова? Или ваш подход чем-то отличается?

**КАЛИНКА О.П.:** нет, в принципе, подход единый для нашей лаборатории. У него алгоритм реализован главным образом для Баренцева моря.

**ДОЛГОВ А.В.:** тогда другой вопрос. Когда вы говорите про краба, вы какой вид имеете в виду?

**КАЛИНКА О.П.:** три вида крабов – камчатский, хиас и еще один немногочисленный, обитающий в Кольском заливе.

**ДОЛГОВ А.В.:** т.е. не один камчатский, а все три разных вида? Тогда еще вопрос. Скажите, пожалуйста, почему вы не использовали при оценке уязвимости планктон и рыб подобно семге? И если Вы эти два не менее важных компонента экосистемы не использовали в расчетах уязвимости, как вы считаете, будут ли отражать все ваши карты построения уязвимости реальное состояние дел в экосистеме в целом, а не в каких-то отдельных ее компонентах? Ведь в Кольском заливе есть не только семга, но и камбала, треска, т.е. виды,

которые также являются промысловыми объектами и в том числе являются потребителями и планктона и бентоса.

**КАЛИНКА О.П.:** спасибо за вопрос. Начну с того, почему мы не учитываем планктон. Как я уже говорила, это быстро восстанавливаемый компонент. По рекомендациям международных организаций планктонные сообщества учитывать не следует, т.к. они быстро восстанавливаются.

**ДОЛГОВ А.В.:** тогда можно уточнить, а личинки краба относятся к кому: планктону или бентосу?

**КАЛИНКА О.П.:** за основу мы брали не именно личинок краба, а районы, где они распространяются.

**ДОЛГОВ А.В.:** если они распространяются в планктоне, то точно таким же образом загрязнение будет оказывать влияние и на другие группы планктона. В чем разница тогда получается?

**КАЛИНКА О.П.:** по планктону и личинкам краба нет численных данных, но район выделен как «значимый», поскольку там происходит размножение и развитие этих групп гидробионтов по поясу макрофитов в северном и среднем коленах Кольского залива. А рыбы не учтены, потому что траления в Кольском заливе запрещены и данных, необходимых для проведения расчетов по нашей методике, оказалось недостаточно. Если бы они были, то тогда, конечно, мы бы рыб включили.

**ДОЛГОВ А.В.:** в таком случае, отражают ли эти Ваши карты истинное положение дел в экосистеме Кольского залива?

**КАЛИНКА О.П.:** в общем, отражают. Потому что когда необходимо моделирование, а каких-либо данных нет, то приходится прибегать к обобщению.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** я тоже хотел сказать, что меня удивило, что опять же планктонную стадию развития краба определяют как планктон, а мы знаем, что многие личиночные стадии онтогенеза донных животных (бентоса) проходят в пелагиали.

**ДОЛГОВ А.В.:** и еще вопрос. Сейчас Вы говорили о личинках краба и крабах вообще. Во втором выводе написано, что установлена приоритетность районов размножения камчатского краба. Насколько я понимаю, эта установка была сделана Вами на основании каких-то своих представлений. Это не какая-то объективная, скажем так, характеристика, которую Вы вычислили или определили, а просто на основании эмпирического опыта, Вы решили, что это должно быть важным объектом для учета уязвимости? Так?

**КАЛИНКА О.П.:** организмы на ранних стадиях онтогенеза очень чувствительны к загрязнению и вообще к воздействию. Поэтому среди значимых объектов, связанных с биологическими ресурсами, именно районам размножения и развития гидробионтов придаётся

максимальный коэффициент. Т.к. данных по ихтиопланктону Кольского залива нет, мы не учитывали его в расчетах.

**ДОЛГОВ А.В.:** т.е. пока это на уровне ваших ощущений, эта важность?

**КАЛИНКА О.П.:** общепризнанный факт, что на ранних стадиях развития гидробионты наиболее уязвимы.

**ДОЛГОВ А.В.:** хорошо. Насколько я знаю, уже опубликовано два издания книги по Кольскому заливу. По-моему, с данными по планктону и ихтиопланктону, если я не ошибаюсь.

**КАЛИНКА О.П.:** в них есть точечные данные, а для того, чтобы проводить расчеты уязвимости по всей акватории, нужны полигональные.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** хорошо, еще вопросы?

**ФРОЛОВ А.А.:** у меня два вопроса. Размерная градация зообентоса, макро-, мега-?

**КАЛИНКА О.П.:** мы использовали размерную классификацию Л.Л. Численко, которая приведена в работе 1981 г. «Структура флоры и фауны в зависимости от размера организмов».

**ФРОЛОВ А.А.:** понятно, хорошо. И второй вопрос. Учитывались фито- и зообентос в диапазоне глубин 0-20 м, с фитобентосом понятно, а почему зообентос до 20 м?

**КАЛИНКА О.П.:** при оценке воздействия нефти на разные группы организмов рассматривалась «средняя» по плотности нефть, которая больше растекается по поверхности, частично растворяется в воде, а ее основное воздействие идет от поверхности до слоя пикноклина. Но при штормовых, волновых процессах происходит перемешивание вод, и нефть может достигать дна на частицах взвеси, поэтому для оценки влияния на зообентос берется максимальная глубина - 20 м.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** еще вопросы?

**МАКАРОВ М.В.:** объектные карты построены для 8 или 9 районов?

**КАЛИНКА О.П.:** вся акватория Кольского залива разбита на 9 районов.

**МАКАРОВ М.В.:** почему на 9? Это с чем-то связано, почему не на 15, не на 5?

**КАЛИНКА О.П.:** потому что Кольский залив вмещает районы масштаба 1:25000 – это 9 участков.

**МАКАРОВ М.В.:** это чисто из-за масштабности карт?

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** географически, а не экосистемно. Да, Григорий Михайлович.

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** Ольга, вот вы употребляете термин «средняя» нефть. У вас речь идет только о плотности нефти?

**КАЛИНКА О.П.:** да, «средняя» по плотности нефть.

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** скажите, пожалуйста, этот термин устоявшийся? Дело в том, что я знаю термины «легкая» и «тяжелая» нефть в зависимости от фракций.

**КАЛИНКА О.П.:** нефть можно классифицировать и по плотности и по вязкости, но в разных работах больше используется классификация по плотности. Классификаций нефти много: ИТОРФ, АРІ, российский ГОСТ и др. В моей работе в основном использовалась ИТОРФ классификация. Новая градация, разработанная мной на основе нескольких известных, делит нефть на «легкую», «среднюю» и «тяжелую».

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** этот термин Вами введен?

**КАЛИНКА О.П.:** нет, он встречается в литературе. «Medium», «Light» – такие термины чаще используются в иностранной литературе.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** еще вопросы? Если вопросов нет, спасибо Ольге Петровне. Сейчас по регламенту у нас отзыв научного руководителя. К сожалению, Анатолий Александрович в больнице, он болеет, попросим зачитать его секретаря диссертационного совета.

**УСЯГИНА И.С.:** зачитывает отзыв А.А. Шавыкина (текст отзыва прилагается).

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** Хорошо. Спасибо! Далее по регламенту мы слушаем Ирину Сергеевну с заключением организации, где выполнялась работа, слушаем заключение ведущей организации, ну и, соответственно, отзывы на диссертацию и автореферат. Пожалуйста.

**УСЯГИНА И.С.:**

В диссертационный совет поступило заключение Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, в котором была оценена выполненная соискателем работа, удостоверено личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, а также определена степень достоверности проведенных исследований и указана научная новизна и практическая значимость полученных результатов. Проведенное исследование соответствует области исследования современной океанологии в соответствии с п. 11 «антропогенные воздействия на экосистемы океана». Диссертация соискателя ученой степени кандидата географических наук была рекомендована к защите по специальности 25.00.28 – «океанология». Заключение утверждено на заседании Ученого совета ММБИ КНЦ РАН 11 декабря 2015 г., протокол № 7. Присутствовало на заседании 14 членов ученого совета, по результатам голосования – «за» 14, «против» – 0, «воздержалось» – 0.

**УСЯГИНА И.С.:**

Далее сообщает, что в диссертационный совет на диссертацию О.П. Калинка поступил положительный **отзыв ведущей организации** и зачитывает этот отзыв (отзыв прилагается). В отзыве отмечено, что разработанные диссертантом методологические основы оценки уязвимости прибрежно-морских акваторий от нефтяного загрязнения могут быть осно-

вой для обсуждения и дальнейшей разработки в России единой методики построения карт при разработке планов по ликвидации разливов нефти. Значимость диссертационного исследования О.П. Калинка включает теоретические и практические аспекты. Достоверность результатов проведенного диссертантом исследования подтверждена общепринятыми подходами и положениями. Сформулированные соискателем выводы соответствуют поставленным задачам и отражают суть выполненной работы. Внедрение результатов диссертации в практику природопользования в Баренцевоморском регионе должно принести значительный эффект, в том числе - экономический, за счет сокращения времени принятия экологически важных решений и повышения уровня их научной обоснованности при планировании и осуществлении операций по ликвидации разливов нефти. В качестве замечаний указано на излишнюю подробность выводов, которые по своей форме напоминают аннотацию выполненной работы. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. В заключении констатируется, что диссертационное исследование Калинка Ольги Петровны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи картографирования интегральной уязвимости акватории и чувствительности берегов к воздействию нефти на примере Кольского залива, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.28 – «океанология», а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени. Отзыв написан по результатам доклада О.П. Калинка и его обсуждения на объединенном семинаре кафедр Экологии, Прикладной экологии, Промысловой океанологии и охраны вод Российского Государственного Гидрометеорологического Университета (РГГМУ), подписан профессором кафедры прикладной экологии РГГМУ, д.г.н. **В.В. Дмитриевым** и утвержден и.о. ректора РГГМУ, к.ю.н. **В.Л. Михеевым** 29 февраля 2016 года.

**УСЯГИНА И.С.:** на диссертацию и автореферат поступили 5 положительных отзывов, из них 2 отзыва без замечаний от PhD **А. Н. Бамбуляка** из Норвежского университета науки и технологий (Трондхейм, Норвегия); к.б.н. **Г.В. Польшовой**, доцента кафедры геологии Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина (г. Москва).

Далее я зачитываю обзор замечаний из других отзывов на автореферат.

Зав. кафедрой безопасности в нефтегазовом комплексе Морского государственного университета им. адмирала Г.И. Невельского (г. Владивосток), доцент, д.т.н. **Я. Ю. Блиновская** - понятие «объектные карты интегральной уязвимости» расходится с принятыми в традиционной картографии принципами; - карты, имеющие масштабный диапазон от

1:10000 до 1:100000 - 150000 следует отнести к крупномасштабным; - масштаб, указанный на рис. 1 и 2 указан не корректно; - с точки зрения русского языка правильно «разрабатывать алгоритм оценки интегральной уязвимости акватории к нефтяному загрязнению, а не от него».

Доцент кафедры геологии факультета геологии и геофизики нефти и газа Российского государственного университета им. И.М. Губкина (г. Москва) к.г.-м.н. **Е. В. Субботина** считает, что в диссертации недостаточно представлены современные научные работы по данной проблеме.

В отзыве зам. директора Департамента локализации техники и технологии Открытого Акционерного общества «Нефтяная Компания "РосНефть"» д.т.н. **О.Я. Сочнева** указывается, что в работе соискателя не освещена процедура анализа суммарной экологической выгоды (АСЭВ), известная в мировой практике под названием «Net Environmental Benefit Analysis» (NEBA) и рекомендованная Комитетом по защите морской среды Международной морской организации.

Выбор оппонентов обосновывается их высокой научной квалификацией и близостью области их научных интересов направлению исследований соискателя. Выбор ведущей организации обосновывается опытом прикладных научных исследований в области экологического сопровождения морских нефтегазовых проектов.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** Спасибо, Ирина Сергеевна! У нас два варианта. Заслушать ответы на замечания ведущей организации, на замечания в отзывах или заслушать замечания официальных оппонентов, а потом предоставить слово ответить на все вопросы.

**ЛЕБЕДЕВА Н.В.:** на все.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** на все. Хорошо. Тогда следующий пункт. Слово оппоненту Захаренко Валентине Степановне. Второго оппонента нет, поэтому мы будем его отзыв зачитывать. Прошу.

**ЗАХАРЕНКО В.С.:** (отзыв положительный, текст отзыва прилагается).

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** отзыв официального оппонента Беспаловой Натальи Александровны зачитает ученый секретарь диссертационного совета.

**УСЯГИНА И.С.:** зачитывает отзыв д.г.н. Беспаловой Н.А. (отзыв положительный, текст отзыва прилагается).

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** спасибо, Ирина Сергеевна. Теперь вам слово, Ольга Петровна. Ваша задача коротко, но ёмко ответить на замечания.

**КАЛИНКА О.П.:** начну с ответа на замечания официального оппонента к.г.н. **В.С. Захаренко:**

1) в автореферате О.П. Калинка нет параграфа «Личный вклад автора», хотя личное участие автора не вызывает сомнения (этот параграф есть в соответствующей главе «введе-

ние» в диссертации). Ответ: в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11 2011 «Диссертация и автореферат. Структура и правила оформления» такой параграф как «Личный вклад» не прописан в обязательном перечне. С замечанием согласна, личный вклад – это важная информация, поэтому в тексте диссертации он отражен.

2) нет обзорной карты Баренцева моря, где был бы показан Кольский залив как его составная часть. Ответ: действительно, такой обзорной карты в работе нет, но есть описание в тексте. С замечанием я согласна, оно учтено в презентации доклада и на представленных по теме диссертации стендах.

3) не упомянут Трансатлантический перенос, в результате которого большая часть загрязнений попадает в Баренцево море от зарубежных соседей. Ответ: в работе отражено непосредственное влияние прибрежного Мурманского течения на воды Кольского залива, которое является продолжением трансатлантической системы переноса.

4) при четырех пунктах защищаемых положений автор группирует выводы только по трем пунктам, защищаемые положения под номерами 1 и 2 объединены в один вывод. В замечаниях официального оппонента д.г.н. **Н.А. Беспаловой** также было указано, что для выполнения поставленной цели диссертационной работы решались четыре задачи, а выводов приведено три. Ответ: выводы по первой и второй задачам: «1. Разработать подход к оценке и картографированию уязвимости акватории Кольского залива...», «2. Подготовить карты сезонного распределения важных компонентов биоты (ВКБ) и расположения особо значимых объектов (ОЗО) Кольского залива...» – были объединены, т.к. сезонные карты плотности распределения важных компонентов биоты и расположения особо значимых объектов являются основой при оценке и построении карт уязвимости. С замечанием согласна.

**Ответ на замечания официального оппонента д.г.н. Н.А. Беспаловой:**

1) содержание первой главы не вполне соответствует ее названию «Физико-географическая характеристика района исследования...», т.к. отсутствует характеристика многих природных компонентов. Ответ: замечание справедливо, но поскольку понятие «Физико-географическая характеристика» является достаточно обширным, в настоящей работе были приведены только те особенности среды и биоты исследуемого района, которые использовались при расчетах уязвимости акватории и чувствительности берегов.

2) первое защищаемое положение «реализация нового подхода к оценке и картографированию интегральной уязвимости акватории Кольского залива от нефтяного загрязнения для планов ликвидации разливов нефти и природоохранных целей» не вполне удачно сформулировано. Лучше его отнести к выводам или достижениям. Ответ: работа частично

носит методический характер, поэтому мы полагаем, что данное защищаемое положение правомерно отнести как к защищаемым положениям, так и к выводам.

3) в пункте теоретическая и практическая значимость исследования акцентировано внимание в основном на практическую ее сторону. Ответ: Действительно, один из основных результатов выполненной работы - это карты уязвимости акватории Кольского залива и чувствительности его берегов для практического использования при ЛРН и природоохран-ных целей. Но в выводах также отражены базовые положения представленной методики расчета и оценки интегральной экологической уязвимости акваторий теоретического харак-тера.

4) в работе не учитываются ледовые условия, хотя и говорится о континентальном шельфе Арктики и сложности выполнения операций с нефтью на акваториях высоких ши-рот. Ответ: Кольский залив считается незамерзающим, только в суровые зимы южное и среднее колено полностью покрываются льдом. Вместе с тем, поведение нефти в ледовых условиях и воздействие ее на окружающую среду достаточно сложный вопрос, который требует отдельного исследования. В настоящее время построенные карты уязвимости и чувствительности Кольского залива можно использовать для безледного периода.

Ответ на замечание **ведущей организации:** частично я с ним согласна, хотя выводы должны быть обобщающими.

Ответ на замечание **О. Я. Сочнева:** анализ суммарной экологической выгоды (АСЭВ или Net Environmental Benefit Analysis, NEBA) предлагает стратегию принятия решений о том, какие варианты ликвидации подходят для конкретного места разлива на основании анализа побочных экологических эффектов, которые могут возникнуть. В руководстве Международной ассоциации представителей нефтяной промышленности по охране окру-жающей среды (2000 г.) на основании АСЭВ приводится «Выбор методов реагирования на разливы нефти, наносящих минимальный ущерб окружающей среде». А построенные же карты уязвимости показывают, какие районы требуют первоочередной защиты и где они располагаются.

Ответ на замечания **Я.Ю. Блиновской:**

1) понятие «объектные карты интегральной уязвимости» расходится с принятыми в традиционной картографии принципами. Ответ: да, все верно, я согласна с замечанием. В работе рассматривается не классификационная картографическая единица, а уровневый подход к разливам нефти, что рекомендуется и международными организациями (ИМО, ПРИЕСА, OGP, 2012 г.): «Необходимы разномасштабные карты уязвимости акваторий для различных уровней планирования: стратегические (1:500 000 – 1:2 000 000); тактические (1:100 000 - 1:250 000); объектные (1:10 000 - 1:50 000)». Вся акватория Кольского залива

укладывается в формат тактической карты масштаба 1:150 000, поэтому для Кольского залива построены не 3 набора карт, а два – тактические и объектные, строить стратегические карты нет необходимости.

2) масштаб на рис. 1 и 2 указан некорректно. При полиграфических работах исходные данные были существенно уменьшены, о чем говорит приведенная на них масштабная линейка. Ответ: с замечанием согласна. На рис. 1 и 2 указан истинный масштаб карт 1: 150 000 для распечатки в формате А3. Возможно, при полиграфических работах дополнительно стоило указать такую уточняющую информацию.

3) с точки зрения русского языка правильно «разрабатывать алгоритм оценки интегральной уязвимости акватории к нефтяному загрязнению, а не от него» Ответ: это, на самом деле очень спорный вопрос. Филологи считают, что правильнее говорить «язвимость ОТ», а «чувствительность К».

**Ответ на замечания Е.В. Субботиной:**

1) недостаточно представлены современные научные работы по данной проблеме Ответ: с замечанием согласна, но научных работ по оценке уязвимости морских акваторий крайне мало, а в России практически нет в последнее время.

2) недостаточно статей из списка ВАК. Ответ: в соответствии с п.9 Положения о присуждении ученых степеней наличие двух статей из списка ВАК удовлетворяет требованиям, предъявляемым для кандидатских диссертаций.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** спасибо Ольга Петровна, на последнее вы бы могли не отвечать, если бы работа не соответствовала нормативам ВАК, то ее просто не приняли бы к рассмотрению. Сейчас начинается очередной этап: дискуссия, прошу выступить. Григорий Михайлович, начинайте.

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** я больше всех задавал вопросов, поэтому первый выступлю. Уважаемые коллеги, проблема, которой касалась сегодня Ольга Петровна, несмотря на многолетние усилия экологов, биологов, технологов самых разных направлений, была, есть и остается. Это проблема нефтяного загрязнения. Чем она плоха для нашего региона? Она плоха тем, что в отличие от юга, где 70-80% нефти разгоняется, как вы знаете, здесь, в Арктике, этого не происходит. И, кроме того, из-за низких температур на очень слабом уровне происходит биодegradация. Поэтому работы, которые делает группа А.А. Шавыкина, в том числе и соискатель О.П. Калинка, занимают одно из лидирующих мест среди отечественных работ по данной тематике. Эти работы по прогнозированию и определению наиболее уязвимых от нефтяного загрязнения северных районов очень важны. Особенно в связи с началом работ в Карском море. Волею судьбы последние года четыре наша лаборатория: и Михаил Владимирович и Дима и Инна, и я, работаем постоянно с МЧС России. И

они утверждают, что ситуация совершенно жуткая: никаких методов борьбы, прогнозирования, кроме боновых заграждений. И если, не дай бог, рванет, то вообще, что будет, толком не знаю.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** ну плантация спасет.

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** ну вся надежда на работы нашей лаборатории и работу Ольги Петровны с коллегами. Будем знать, куда понесет. Чего мне не хватило в докладе? Трех моментов. Первое: критического анализа зарубежных и отечественных работ, которые существуют. К ним относятся, если говорить об отечественных исследованиях, работы групп: Института нефти и газа им. И.М. Губкина в Москве; М. А. Новикова (ПИНРО, Мурманск); В.Б. Погребова (ЗАО «Экопроект, Санкт-Петербург). Хотелось бы выяснить какие же отличия, какое новшество вносится, т.к. это конкурентная вещь, и здесь тоже об этом нужно думать. Второй момент, который мне хотелось бы узнать – это ледовая обстановка. Что будет в случае льдообразования? И то, что Ольга Петровна сказала, что в Кольском заливе льда нет и не предвидится, ну это как знать. Может так получится, что там, где у Вас уязвимо (Павел Робертович спрашивал, почему помечено красным) – лед, и тогда будет как раз. И был еще момент, касательно первого вопроса, в диссертации это, настолько я помню, было отражено, взгляд зарубежных специалистов.

**ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М.:** В целом же, несомненно, работа очень интересная, как во всякой работе есть много замечаний. Если так проходить, то там много вопросов... но все впереди. И с учетом того, что Ольга Петровна не просто чистый географ, исследователь, моделист таких вещей, она еще и с удовольствием ходит в рейс, чтобы познакомиться с биотой, пощупать ее своими руками, то конечно нужно кандидатский присваивать по биогеографии, так бы я сказал. Т.к. по географии защищается, то я ее поддерживаю. Так что я полностью поддерживаю.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** спасибо. Еще выступления? Да, Виктор Витальевич.

**ЛАРИОНОВ В.В.:** выступления Ольги Петровны слушал неоднократно и по теме диссертации непосредственно, и отдельные моменты на конференции молодых ученых, поэтому с работой знаком очень хорошо и в обсуждении принимал участие. Были и замечания, которые тут же исправлялись, учитывались. Что самое главное, я хочу сказать, наверное, не только альгологи, но и все специалисты нашего института неоднократно принимали участие совместно с нефтяниками, геоэкологами в проектах, посвященных как раз вопросу защиты, уязвимости акваторий и биоты от нефтяного загрязнения. И наша лаборатория неоднократно в таких работах участвовала. Мы общались и с геологами, и с географами, и с математиками, и с нефтяниками. И всегда это заканчивалось жуткими совершенно спорами, потому, что почти все эти специалисты ну как-то органически не могли понять биологиче-

ской специфики нашего объекта, никакой. Ни пространственной изменчивости, ни временной динамики, ни физиологических особенностей. Те цифры, которые им были нужны, мы не могли им дать: то, что мы им давали, их не устраивало. Так что ни один продукт, который был получен в результате реализации этих работ, собственно говоря, не был лишен каких-то недостатков. И вот подход Ольги Петровны, пожалуй, первый, который у меня не вызвал практически никаких нареканий, ни вопросов, ни замечаний. Именно в плане того, что здесь как-то вот достаточно хорошо чувствовалась вот эта биологическая составляющая и ее понимание. Это, я считаю, самое главное и на мой взгляд просто очевидно, что соискатель заслуживает искомой степени по этой работе.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** спасибо, Виктор Витальевич. Юрий Владимирович, Вам слово.

**КРАСНОВ Ю.В.:** меня радует, что у А.А. Шавыкина появился такой энергичный последователь. Радует в диссертации действительно очень важное направление деятельности, которое запрашивается сейчас на уровне практики в любых точках северных морей, и оно ушло дальше, чем у В.Б. Погребова. Так случилось, что по своему компоненту (группа «птицы») участие в той группе я принимал. И могу сказать, что это небо и земля в подходе по птицам. Здесь глубже, точнее. То, что недостатки есть, а где их нет? И они здесь явны, но на чем они основываются? С одной стороны – на неизученности этого самого компонента в Кольском заливе. Радует, что у нас есть полигон – Кольский залив, который с одной стороны освоенный водоем, на котором может много чего в экономическом плане произойти, но в нем сохранилась биота. В нем даже существуют морские птицы. И именно на таком полигоне можно отрабатывать и получать вещи, которым нет аналогов. Вот здесь упоминались работы В.Б. Погребова, а где он такой полигон имеет? Откуда он брал эти данные? Эти данные – чисто экспертные оценки, которые им вводились. Бралась западные ребята, работы, на которые ссылаются. Хорошо, а как они делались? Сразу выплывают некоторые. И что меня огорчает в связи с этим. Я только не знаю...огорчает сам диссертант, ее руководитель или орнитолог, который консультировал при непосредственной работе? С моей точки зрения, вот этот самый объект прощупать в рейсах не удалось. Вот открываем автореферат и сразу видим важные компоненты биоты. Группа морских птиц. Стоп! Морских птиц? Это подразумевает под собой точное содержание. Отличаются морские птицы от неморских совершенно конкретным содержанием. Дальше. А вы то что оцениваете? Вы оцениваете уязвимость орнитофауны Кольского залива к возможному воздействию нефти. А причем тогда морские птицы? Мы должны рассматривать комплекс птиц, имеющих устойчивые связи с морскими экосистемами. Причем только в условиях Кольского залива. Потому что дальше вы рассматриваете группы. Но экологические группы. А экологические группы потому и экологические, что в одном месте в них входит один состав птиц, а рядом, выйдя за пределы

Кольского залива, эта группа будет представлена другими видами. И тогда мы смотрим, что вот это вот обозначение ваших групп слизано с зарубежных работ, причем с очень спорных и очень неудачных критериев. И мы читаем, значит «...виды, большую часть жизни питающиеся у морской поверхности...». Честно говоря, если попытаться вдуматься, что такое птицы, питающиеся у морской поверхности, то я, например, немножко теряюсь. Все-таки, я чего то стою как орнитолог. Я теряюсь и не знаю, что вы понимаете под этим «птицы, питающиеся у морской поверхности (виды большую часть времени, проводящие в полете, питающиеся у поверхности воды)». А дальше, «ныряющие – виды большую часть времени проводящие на воде, кормящиеся в толще воды, околородные – виды, которые обитают в зоне заплеска». Но российской орнитологии не первый десяток лет. Есть совершенно четкая группа «парителей», это те виды птиц, которые действительно проводят большую часть времени в полете и схватывают с поверхности воды – это альбатросы и буревестники. У нас один вид буревестников – глупыш, который может появляться в Кольском заливе только в северной его части. Он особого влияния не оказывает. А дальше в тексте автореферата мы видим, что у нас есть группа «водные птицы» и группа «околородные птицы». Как разобраться, по существу? Почему я говорю, не щупали. Это очень просто. Возьмите суточный бюджет птички и по времени контакта с водой вы сразу разберетесь: вот околородная птичка – та, для которой вода это случайный компонент, но именно в конкретной этой группе. А водная птица вынуждена находиться все время на воде, так или иначе, и уже неважно на какую глубину она ныряет. Часть птиц наших северных здесь, чистиковых, ныряют на глубину в 170 – 250 м. Какое это значение имеет? А никакое. Важно, что в поверхностном слое они находятся все время или присаживаются туда в период поисков, причем эта кривая меняется в зависимости от сезона, условий, появления различных видов корма. Отсюда сразу и перекомпановка ваших групп, и взгляд совершенно иной на представления. То, что я говорю, не имеет никакого отношения к этой конкретной работе. Оно будет очень важно для дальнейшей разработки, т.е. для понимания того, что будет уязвимо. Вот это меня слегка огорчило. Но я считаю, что работа соискателя очень четкий уверенный шаг вперед, а диссертант – состоявшийся исследователь. Расходится он во взглядах с А.А. Шавыкиным (руководителем) или не расходится, но исследователь состоялся. Я ему желаю получить диплом вовремя и в срок.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** спасибо. Да, Владимир Васильевич.

**ДЕНИСОВ В.В.:** после выступления 3-х биологов, пора и географу сказать слово. Иначе зайдут далеко в своих дискуссиях, уточнениях и т.д. Я начну с названия. Вообще, с положения современной географии. Не буду философствовать, но скажу, что оно довольно тяжелое. Географы стремятся найти какое-то дополнительное направление, которое, напри-

мер, примыкает к экологии, тогда появляется геоэкология и трактуется уже в другом плане, либо к биологии и т.д. Т.к. наш институт занимается экосистемами, то О.П. Калинка попыталась сформулировать свою работу «Оценка уязвимости акватории Кольского залива...» Так вот, во-первых, написано на 10 странице автореферата, что до сих пор нет понятия «уязвимость», и она дает такое понятие. Хотя А.А. Шавыкин этим занимался и с такими проблемами сталкивался. Так вот, под «уязвимостью морских акваторий от нефтяного загрязнения понимаем свойство природной среды, характеризующее результаты возможного негативного воздействия, выражаемое снижением исходного обилия, утраты важных видов, групп биоты...» и т.д. И дальше появляется пояснение, что такое важные компоненты биоты, появляется то, о чем здесь уважаемый Ю.В. Краснов говорил. Ну и вопросы, которые здесь задавали. А почему вы это не учли? Как с этими крабами, в какой форме они могут быть, в каком экосистемном представлении они должны учитываться и т.д. И возвращаясь к названию диссертации, хочу сказать: во-первых, оценка - это не конкретное какое-то определение, не какое-то конкретное понятие, это некое субъективное представление того, что человек понимает под той проблемой, которой занимается. Если соединить в названии два слова «оценка» и «уязвимость» («уязвимость» как я уже сказал, что это такое, до сих пор многим не понятное), чтобы не продолжать слишком широко, повторить то, что сказал опять же Ю.В. Краснов. Эта работа является действительно серьезным шагом вперед по отношению к другим оценкам компонентов, тому симбиозу географии и современной морской биологии, чтобы найти ответ на такие важные экосистемные проблемы, с которыми могут столкнуться жители нашей и не только нашей областей. В данном случае «Приразломное» месторождение находится в Печерском море. Несмотря на все критические замечания, которые могут возникнуть у одного, другого, третьего специалиста, особенно геолога, все задачи и комплексный подход к работе она достаточно успешно реализовала. И второе. Когда географы ищут свое примыкание к смежным областям, возникает два вопроса: либо начать заниматься моделированием, что имеет свои проблемы и сложности; либо переходить к оценкам, которые зависят от субъективного взгляда специалиста, а специалист должен использовать свои глубокие знания или каким-то образом рассчитывать на правильную постановку задачи, не модельной, а условно модельной и проверять это через здравый смысл. В английском языке есть такое понятие «trade off». Не в каждом словаре оно есть – это рациональный выбор, не альтернативный. А когда человек может и это, и это, и это... и из этих пяти нужно на чем-то остановиться, с тем чтобы оно имело значение для экосистемно-ориентированного управления в природопользовании. Работа соискателя может быть использована в комплексных вопросах управления прибрежными зонами или вообще интегрированном управлении в Баренцевом море. Соискатель должна была найти ка-

кой-то способ, чтобы он был с одной стороны научно обоснован, а с другой – не допускал каких-то ляпов, которые могли вызвать серьезные вопросы. Но в этом отношении, я считаю, О.П. Калинка успешно справилась и получила вполне приемлемый результат, по крайней мере, с точки зрения здравого смысла, биотические компоненты учтены. С точки зрения географа, все важные районы, где могут быть проблемы, найдены. С точки зрения возможного и потенциального загрязнения тоже определены. Т.е. в этом отношении она сделала шаг вперед по отношению к тому, что может любой разумный человек на основании просто здравого смысла, зная географию и природу Кольского залива, сделать какие-то выводы. Но когда результат подтверждается количественными оценками, получается хороший, может промежуточный, но, тем не менее, результат. Поэтому я буду голосовать «за» и считаю, что мы получили неплохую работу.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** спасибо, Владимир Васильевич. Еще?

**БЕРДНИКОВ С.В.:** раз мою фамилию упомянули, я хочу сказать, что отношу себя к ликвидаторам аварийных разливов нефти. В ноябре 2007 г. в Керченском проливе разлилось 2000 тонн мазута. И мы с Южным научным центром принимали активнейшее участие в ликвидации аварии. Не сами конечно, но следили за этим процессом. И через год следили. И что я хочу сказать, примерно через месяц, когда это случилось, генералы от МЧС России говорили: «А что мы тут делаем? В планах ликвидации разливов нефти написано, что все должно быть ликвидировано за четыре часа». В России на тот момент, не знаю как сейчас, нет методов, способов ликвидации аварийных разливов нефти, нет четкого плана. Никто не знает, что делать, когда это случается и чтобы такое не случилось. А у вас в Кольском заливе на 300 тыс. тонн танкер «Белокаменка» стоит... Боновые ограждения в Керченском проливе лежали в основном на берегу, а т.к. был сильный ветер, их разрывало. Сил и средств было очень мало. Когда людей направляют на место аварии, таких вот карт, чтобы им сказали: – ты иди туда сначала, а потом работай здесь, – не было. И до сих пор не появилось для Керченского пролива. И хотелось бы, чтобы в качестве тестового взяли именно Керченский пролив, на котором можно было бы проверить подход О.П. Калинка. Я должен сказать, что подход, который применяет Ольга Петровна, мне нравится больше, чем все остальные, даже больше подхода ее руководителя А.А. Шавыкина. Во-первых, что здесь есть положительного. Это то, что здесь нет фито-и зоопланктона. Это конечно очень рискованный шаг, т.к. зам. председателя сам планктонолог.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** но я ни одного замечания не сделал.

**БЕРДНИКОВ С.В.:** это очень рискованный шаг, но это правильный подход. Здесь впервые вводятся понятия «восприимчивость», «восстанавливаемость», и тогда ясно совершенно, что все эти компоненты экосистемы не очень-то нужны, т.к. они быстро отреаги-

руют на изменения. Теперь как обстоят дела с птицами. В Керченском проливе погибло 20 тыс. птиц. И казалось бы большая трагедия. Это было место ночевки в период зимовки массовых видов. Погибли. Казалось бы – катастрофа. Но через год они уже восстановили всю свою численность.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** это как в гостинице, уехал постоялец, его заменил другой.

**ЛЕБЕДЕВА Н.В.:** Да, да, вот примерно так они считают.

**БЕРДНИКОВ С.В.:** представьте себе, что Кольский залив находится где-то на юге. И у каждого члена совета там дача. И вот мы говорим Ольге Петровне, построй нам карту чувствительности. И каждый член совета скажет, наиболее уязвимая зона возле моей дачи, понимаете? Так же и со специалистами разных областей – краб, птицы и т.д. Это очень сложный на самом деле подход, который требует такого комплексного учета и очень трудно все точки зрения специалистов соблюсти. Но какую-то карту надо иметь и подход этот очень правильный. Что мне не очень нравится. На картах уязвимости максимальная чувствительность характерна для берегов с плоскими пляжами, имеющими высшую водную растительность. Как оказалось, именно эти берега наиболее хороши для того, что бы нефть туда попадала. Оттуда ее легко убрать, скосить, по сравнению с участками с камнями, где нефть уже навсегда и глубоко проникает. Это тоже надо как-то учитывать при построении таких карт. Может быть немного изменить оценки уязвимости. Мне эта работа нравится больше, чем предыдущая. Хотя я в принципе не согласен с методикой, которую используют все авторы. Я считаю, только не знаю, как ее реализовать, что нужно учитывать экосистемный подход, учитывать все звенья экосистемы и смотреть, как она будет реагировать. Но я не знаю, как это реализовать, т.к. в настоящий момент инструментов таких нет. И пока это хороший шаг вперед, я буду голосовать «за» и вас призываю.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** еще обсуждение? Или мы закончим? Вполне достаточно.

Я присоединюсь к выступавшим. Ничего не смогу сказать нового. Действительно в работе затронута важнейшая проблема по актуальности – нефтяное загрязнение и Кольский залив. Т.к. конкретной добычи нефти и газа в российском арктическом регионе пока не существует, основная проблема – перевозка. А Кольский залив именно то место, которое наиболее опасно и уязвимо в этом плане. Я, естественно, знаю, какой материал был положен в основу этой работы. Это действительно интегрированная работа, ей занималась масса сотрудников. И я знаю, что в основе лежит огромный архивный, литературный материал и именно под эти цели были собраны конкретные пробы, проведены конкретные экспедиции. Я знаком с работами и В.Б. Погребова и В.А. Новикова, но сказать, что там были сделаны конкретные работы по этой тематике, этого не было. И я не знаю такого района, как Кольский залив, где так детально, кропотливо описана экосистема. Почему меня удивило заме-

шательство на ответ, в чем отличие от В.Б. Погребова? Да в том, что, во-первых, на таком очень взрывоопасном экологически регионе как Кольский залив не было подобных работ и никогда такой детализации изучения не существовало. У В.Б. Погребова есть карты уязвимости Белого моря, на которую при отсутствии полнейшем данных были нанесены квадраты. Автор считал, читатели домыслят, проведут реконструкцию... Здесь этого не применялось. Никакой реконструкции. Для всех участков была конкретная информация, это огромный плюс. Как биолог, я понимаю, что меня лично не устраивают некоторые параметры. Я не беру фитопланктон, совершенно с этим согласен. Но есть такие понятия как «нефтяная пленка» и «угнетение продуцирования первой пищи». Это основа любой экосистемы, и поэтому вопрос о первичной продукции стоит остро. Я говорю не о фитопланктоне, а чисто о первичной продуктивности её зависимости от загрязнения. Есть масса экспериментов и соискатель знаком с ними, когда идет речь об угнетении данных процессов. Но сейчас не об этом. Мне, как биологу, не понятно по каким критериям оценивались эти параметры. Но работа сделана по географии и всякие биологические штучки по таксономии здесь не уместны. Поэтому, естественно, в целом, я оцениваю работу положительно. И если больше нет желающих поднять обсуждение, мы не будем навязывать дискуссию по этим всем вопросам. Тогда переходим к следующему пункту. Ольга Петровна, ваш выход.

**КАЛИНКА О.П.:** я хочу всех поблагодарить за внимание к моей работе, за замечания. Все будет учтено, мы продолжаем работать над этой темой. Хочу выразить благодарность администрации института за предоставленную возможность выполнять работу, научному руководителю и коллегам по лаборатории инженерной экологии, которые оказали всестороннюю помощь на всех этапах работы, также коллегам по гранту Российского географического общества, которые предоставили исходные данные и работа была подкреплена биологической составляющей. Хочу поблагодарить всех, кто принимал участие в помощи, за ценные советы, критические замечания, и коллегам из Южного научного центра РАН, которые поддержали меня.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** спасибо. Коллеги, у нас опять есть альтернатива, нам по регламенту положен технический перерыв, мы можем его объявить на 5-10 минут и после него приступить к голосованию. Или мы будем работать без перерыва и можем проголосовать.

**ЛЕБЕДЕВА Н.В.:** можем проголосовать.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** Хорошо. Голосование. Я предлагаю избрать председателем счетной комиссии Бердникова С.В. и членов комиссии Кавцевича Н.Н. и Долгова А.В. Если есть какие-то предложения, кандидатуры, можете предлагать. Если нет, то я прошу голосовать. Кто за этот состав комиссии. Мы голосуем открыто.

*Члены совета голосуют, поднимая руку.*

*Комиссия избрана единогласно в предложенном составе.*

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** Единогласно, против – нет. Прошу комиссию приступить к работе. Я опять повторяюсь, что голосуем в зале, никто из членов совета не покидает зал до окончания голосования. Урна вскрывается в зале и подсчет идет в зале.

*Процедура голосования.*

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** Коллеги, мы продолжаем работу, счетная комиссия готова объявить результаты. Слово председателю счетной комиссии! Пожалуйста.

**БЕРДНИКОВ С.В.:** Уважаемые члены диссертационного совета. Протокол № 56 счетной комиссии Диссертационного совета Д 002.140.01 при Мурманском морском биологическом институте от 18 мая 2016 г. Состав избранной комиссии: председатель - Бердников С.В., члены комиссии - Кавцевич Н.Н., Долгов А.В.

Комиссия по результатам тайного голосования по вопросу о присуждении Калининке Ольге Петровне ученой степени кандидата географических наук. Состав диссертационного совета утвержден в количестве 21 человека, код действующей номенклатуры научных сотрудников утвержден Приказом Минобрнауки. На заседании присутствовали 14 членов совета, в том числе докторов наук по профилю специальности диссертации – 13, роздано бюллетеней – 14, осталось не розданных – 7, оказалось в урне 14. В результате голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата географических наук Калининке О. П. «за» – 14, «против» – 0, недействительных – нет.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** Спасибо. Теперь требуется утвердить протокол открытым голосованием. Прошу голосовать.

*Процедура голосования.*

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** «За» утверждение протокола – 14, «против» – нет, воздержавшихся – нет. После этого мы можем официально поздравить Ольгу Петровну.

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** И последний пункт – это обсуждение проекта заключения.

*Идет обсуждение проекта заключения.*

**МАКАРЕВИЧ П.Р.:** За принятие предложенного проекта заключения проголосовали 14 человек, из них 14 – «за», «против» – нет, воздержавшихся – нет.

Заключение диссертационного совета по присуждению О.П. Калининке ученой степени кандидата наук принято единогласно.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.140.01  
НА БАЗЕ МУРМАНСКОГО МОРСКОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО  
ИНСТИТУТА КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 18.05.2016 № 83

О присуждении **Калинка Ольге Петровне** (РФ) ученой степени кандидата географических наук. Диссертация **«ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ АКВАТОРИИ КОЛЬСКОГО ЗАЛИВА И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЕГО БЕРЕГОВ ПРИ РАЗЛИВАХ НЕФТИ»**, по специальности 25.00.28 – «океанология» принята к защите 28.01.2016 г., протокол № 81, диссертационным советом Д 002.140.01 на базе Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, 183010, Мурманск, ул. Владимирская, д. 17, приказ о создании № 105/нк от 11.04.2012, приказ об изменении состава № 1339/нк от 29.10.2015 г.

Соискатель **Калинка Ольга Петровна**, 1980 года рождения.

В 2005 г. соискатель окончила ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет» по специальности «Геоэкология».

В 2015 г. окончила заочную форму аспирантуры по специальности 25.00.28 «океанология» в ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2015 г. ФГУБН Мурманским морским биологическим институтом КНЦ РАН.

В период подготовки кандидатской диссертации с 2006 по 2015 гг. соискатель работала в лаборатории инженерной экологии ФГУБН Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, с 2012 г. в должности заместителя заведующего лабораторией.

Диссертация выполнена в лаборатории инженерной экологии ФГУБН Мурманского морского биологического института КНЦ РАН.

Научный руководитель - к.т.н. **А.А. Шавыкин** (ФГУБН Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра РАН)

Официальные оппоненты: **Беспалова Людмила Александровна**, доктор географических наук, доцент, главный научный сотрудник кафедры океанологии Южного федерального университета; **Захаренко Валентина Степановна**, кандидат географических наук, доцент кафедры механики сплошных сред и морского нефтегазового дела факультета арктических технологий ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет» – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - **Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ)**, г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном профессором кафедры прикладной экологии РГГМУ, доктором географических наук **В.В. Дмитриевым** и утвержденном и.о. ректора РГГМУ, кандидатом юридических наук **В.Л. Михеевым** отметила, что разработанные диссертантом методологические основы оценки уязвимости прибрежно-морских акваторий от нефтяного загрязнения могут быть основой для обсуждения и дальнейшей разработки в России единой методики построения карт при разработке планов по ликвидации разливов нефти. Внедрение результатов диссертации в практику природопользования в Баренцевоморском регионе должно принести значительный эффект, в том числе - экономический, за счет сокращения времени принятия экологически важных решений и повышения уровня их научной обоснованности при планировании и осуществлении операций по ликвидации разливов нефти.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ по теме диссертации, из них в изданиях рекомендованных ВАК РФ опубликовано 2 работы, обе в соавторстве. Объем публикаций составляет 5,8 уч. изд. л., из них авторский вклад 2,1 уч. изд. л. Основные работы:

1. Шавыкин А.А., **Калинка О.П.**, Духно Г.Н., Сапрыгин В.В., Зырянов С.В. Оценка интегральной уязвимости акватории Баренцева моря к нефтяному загрязнению // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе, № 3, 2008 г., М. : ОАО «ВНИИОЭНГ». С. 13-22.

2. Ващенко П.С., **Калинка О.П.** Применение ГИС технологий для оценки чувствительности побережья Кольского залива к разливам нефти // Вестник МГТУ, том 16, №3, 2013 г. С. 542-549.

3. **Калинка О.П.** Предложения к единой методике картирования уязвимости морских акваторий и побережий для планов ЛРН // Материалы XXIX конференции молодых ученых ММБИ, посвященной 140-летию со дня рождения Г.А. Ключе (г. Мурманск, май 2011 г.) – Мурманск : ММБИ КНЦ РАН, 2011. С. 95-101.

4. Shavykin A.A., Vashchenko P.S., **Kalinka O.P.**, Karnatov A.N. MMBI's methodology of coastline sensitivity and water area vulnerability mapping for oil contingency, response and other natural protection purposes // Symposium proceedings. Assessing Vulnerability of Flora and Fauna in Polar areas. Brief Report Series no. 032 [D. Vongraven (ed.)], Tromsø, Norway. 2015. – P. 68 - 75.

5. **Калинка О.П.**, Карнатов А.Н., Ващенко П.С. Разработка карт экологической уязвимости прибрежных и морских зон арктических морей от нефти на примере Кольского залива // Тез. Докл. междунар. науч. конф. (г. Мурманск, 1-3 апреля 2015 г.); ММБИ КНЦ РАН. – Апатиты : КНЦ РАН, 2015. С. 95 – 97.

На диссертацию и автореферат поступили 5 положительных отзывов, из них 2 отзыва без замечаний от PhD **А. Н. Бамбуляка** из Норвежского университета науки и технологий (Трондхейм, Норвегия); к.б.н. **Г.В. Полюновой**, доцента кафедры геологии Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина (г. Москва).

Обзор критических замечаний из других отзывов на автореферат.

Зав. кафедрой безопасности в нефтегазовом комплексе Морского государственного университета им. адмирала Г.И. Невельского (г. Владивосток), доцент, д.т.н. **Я. Ю. Блиновская** - понятие «объектные карты интегральной уязвимости» расходится с принятыми в традиционной картографии принципами; - карты, имеющие масштабный диапазон от 1:10000 до 1:100000 - 150000 следует отнести к крупномасштабным; - масштаб на рис. 1 и 2 указан некорректно; - с точки зрения русского языка правильно «разрабатывать алгоритм оценки интегральной уязвимости акватории к нефтяному загрязнению, а не от него».

Доцент кафедры геологии факультета геологии и геофизики нефти и газа Российского государственного университета им. И.М. Губкина (г. Москва), к.г.-м.н. **Е. В. Субботина** считает, что в диссертации недостаточно представлены современные научные работы по данной проблеме.

В отзыве зам. директора Департамента локализации техники и технологии Открытого Акционерного общества «Нефтяная Компания "РосНефть"» д.т.н. **О.Я. Сочнева** указывается, что в работе соискателя не освещена процедура анализа суммарной экологической выгоды (АСЭВ), известная в мировой практике под названием «Net Environmental Benefit Analysis» (NEBA) и рекомендованная Комитетом по защите морской среды Международной морской организации.

Выбор оппонентов обосновывается их высокой научной квалификацией и близостью области их научных интересов направлению исследований соискателя. Выбор ведущей организации обосновывается опытом прикладных научных исследований в области экологического сопровождения морских нефтегазовых проектов.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

*Разработан* новый подход к оценке интегральной уязвимости прибрежно-морских акваторий от воздействия нефти на примере Кольского залива, который предполагает суммарный учет показателей среды и биоты на основе сезонных карт плотности распределения важных компонентов биоты и расположения особо значимых объектов. Для биологической составляющей принимается во внимание вклад каждого из учитываемых компонентов в итоговую уязвимость, а также их сезонная и годовая изменчивость. Этим достигается большая точность расчетов.

*Предложены* понятия «относительной» и «абсолютной» уязвимости.

*Доказана* перспективность использования построенных карт уязвимости акватории Кольского залива при ликвидации разливов нефти для природоохранных целей, а также при подготовке проектной документации по инженерно-экологическим изысканиям. Предложенный подход к оценке расчета и построения карт уязвимости акватории прибрежно-морских районов может быть использован ликвидаторами при принятии решений.

*Введены трактовки* понятия уязвимости акватории Кольского залива и определяющих ее параметров на основе обобщения существующих представлений.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

*Разработана методика* построения карт уязвимости прибрежных и морских зон от нефти. На ее основе построены разномасштабные карты уязвимости акватории Кольского залива от воздействия нефти по сезонам. Выявлены районы «относительной» и «абсолютной» интегральной уязвимости.

*Доказано*, что деление года на гидрологические сезоны приемлемо, если рассматриваются только организмы, обитающие в водной толще и на дне. В работе принято использование границ сезонов, с учетом временных периодов относительно постоянного обилия основных групп/подгрупп биоты и присутствия важных объектов среды, а не задаваемых изначально.

Карты сезонного распределения биоты могут быть *использованы* для существующих базовых методов расчета ущербов окружающей среде.

*Изложены* основные закономерности и экологические факторы, оказывающие влияние на поведение нефти в морской среде, что в свою очередь определяет токсичность нефти, ее устойчивость, а, в конечном счете, биологические эффекты и последствия в море и на берегу.

При анализе и моделировании последствий нефтяных разливов *показано*, что в Кольском заливе при нефтеразливе любого масштаба, с очень высокой долей вероятности загрязнение достигнет берега.

*Раскрыто* преимущество новой методики по сравнению с существующими в отношении характера возможного негативного воздействия нефти на компоненты среды и биоты.

*Изучены* существующие подходы к оценке уязвимости биологических организмов, различие которых связано с многообразием видов, населяющих морские экосистемы, их индивидуальными и популяционными особенностями, а также условиями, при которых происходят разливы их масштабами и продолжительностью.

*Определены* океанологические и экологические факторы, влияющие на уязвимость биоты, потенциальное воздействие нефти на биоту, ее чувствительность к токсиканту и способность к восстановлению после снятия негативного воздействия;

В соответствии с общими представлениями о распространении и трансформации нефти при ее разливе, учитывая накопленные знания о биологии организмов и их поведенческих особенностях, *проведена модернизация* схемы определения значений параметров уязвимости для основных групп биоты от воздействия средней по плотности нефти.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

*результаты*, полученные автором и представленные в диссертации достоверны и проверены на практике. Разработанный метод теоретически обоснован и базируется на синтезе *идей* существующих подходов в России и за рубежом, а также собственного опыта. *Авторские результаты* подтверждены публикациями и патентом.

**Личный вклад соискателя состоит в том, что:**

Диссертант выполняла анализ фотоматериалов, полученных в ходе прибрежных и береговых экспедиционных исследований Кольского залива, обработку и интерпретацию полученных данных, а также подготовку основных публикаций по выполненной работе.

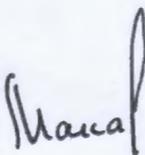
Результаты, отраженные в диссертации, получены лично автором и при его непосредственном участии как исполнителя соответствующих научных тем института, российских и международных научных грантов, а также хоздоговоров с нефтегазовыми компаниями.

На заседании 18.05.2016 диссертационный совет принял решение присудить **Калинка Ольге Петровне** ученую степень кандидата географических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек из 21, утвержденных Приказами Минобрнауки РФ № 105/нк от 11.04.2012 и № 1339/нк от 29.10.2015 г., из них 13 докторов наук по специальности 25.00.28 – океанология, участвовавших в заседании, проголосовал:

ЗА - 14, ПРОТИВ - 0, недействительных бюллетеней - нет .

Зам. председателя диссертационного совета  
д.б.н., профессор

 П.П. Макаревич

Ученый секретарь  
диссертационного совета, к.г.н.

 И.С. Усыгина

