

**О Т З Ы В**

**официального оппонента на диссертационную работу ШАВЫКИНА Анатолия Александровича “Эколого-океанологическое сопровождение освоения нефтегазовых месторождений Арктического шельфа (на примере Баренцева моря)», представленную на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.28 – «океанология».**

Актуальность диссертации А.А. Шавыкина определяется как темой, непосредственно связанной с освоением нефтегазовых ресурсов на шельфе, так и практическим опытом самого диссертанта – известного специалиста в области экологического сопровождения таких крупных проектов как Штокмановское газовое месторождение, составления карт экологической уязвимости и пр. Диссертация, таким образом, подводит определенный итог его плодотворных научных и научно-организационных исследований. При этом, практическое значение работы определяется обсуждением и приводимыми конкретными рекомендациями по составлению определяющих для развития экологического направления работ в районах хозяйственного освоения шельфа документов, в том числе концепции организации экологического мониторинга – важнейшего, по мнению оппонента, направления, обеспечивающего рациональное освоение недр континентальной окраины России и гармонизации хозяйственных задач и природоохранных мероприятий. Особенно важно, что эти рекомендации и сама концепция разработаны на примере арктических морей – одних их наиболее уязвимых с экологической точки зрения.

В работе основное внимание уделено проблеме экологического сопровождения проектов хозяйственной деятельности на всех этапах, начиная с проектной стадии, строительства и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли, а также их ликвидации. Последовательно рассмотрены важнейшие документы и требования к их составлению: ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду), методика и состав экологического мониторинга, ООС (разработка и осуществление мероприятий по охране окружающей среды). По своему характеру диссертационная работа имеет научно-организационную направленность, причем касается наиболее актуальных задач - соотношения мониторингов государственной и ведомственной (частного бизнеса) подчиненности, полноты проводимых экологических наблюдений (вплоть до рекомендаций по конкретным методикам непрерывного измерения хлорофилла в воде и учета популяций птиц), картографической обеспеченности мероприятий по защите природной среды на шельфах в случае возникновения аварийных ситуаций. Все сказанное не оставляет сомнения в актуальности и необходимости для отечественной фундаментальной и прикладной науки темы предпринятого диссертационного исследования.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций определяется, прежде всего, глубоким знанием автора существующих методических, организационно-правовых и руководящих официальных документов не только российских, но и международных. Огромный пласт в списке цитируемой литературы составляют официальные документы, которые по ходу работы неоднократно цитируются в обоснование выводов автора или подвергаются им конструктивной критике. «Правовая» грамотность диссертанта – это его отличительная черта. Очень многие и интересные научные идеи разбиваются о существующее в стране законодательство, что говорит часто об игнорировании многими учеными существующих реальностей и просто их не знающих. В этом отношении рецензируемая диссертация основана на глубоком анализе существующих документов и **все** рекомендации составлены в строгом соответствии с существующей правовой базой.

Предлагаемые рекомендации и научные положения автора основаны на большом практическом опыте, полученном как в самом ММБИ, так и в других организациях, в том числе зарубежных, с которыми автор работы мог познакомиться, участвуя в работе многочисленных Советов, а также организуя совещания различного уровня, в том числе и международного. Поэтому, как минимум, предложения автора имеют под собой глубокое обоснование и основаны на практическом опыте многих организаций.

В диссертационной работе содержится много принципиально новых положений. Так, к ним можно отнести картографическую базу данных для экологического сопровождения Штокмановского ГКМ, которая является прообразом таких баз и для других месторождений и является мощным средством для организации природоохранных мероприятий. Принципиально новыми являются и чисто методические разработки. К ним относятся метод непрерывного измерения концентрации хлорофилла фитопланктона в приповерхностном горизонте, а также методика оценки общей численности наиболее массовых видов птиц на акватории Баренцева моря по данным авиаучета. Впервые показано, что при оценке воздействия на биоту сейсмоакустических исследований на малых глубинах необходимо учитывать интерференционные явления и отражение акустических волн от дна и поверхности воды. Наконец, научной новизной отличаются рекомендации диссертанта по учету влияния минеральной взвеси на экосистему, а также предложенная автором концепция экологического мониторинга в зонах влияния на шельфовые экосистемы нефтегазовой отрасли.

Основные научные достижения автора сформулированы в 7 защищаемых положениях. Сразу отметим, что это многовато для диссертации и расплывает внимание рецензентов при оценке научного вклада диссертанта и не все из них равновесны. Тем не

менее, они емко и всесторонне указывают на всесторонние достижения А.А Шавыкина в географической науке, что позволяет ему претендовать на соискание ученой степени «доктора». Остановимся на важнейших доказываемых положениях и оценке их для науки и практики.

Первым из них является метод построения картографических баз данных при эколого-океанологическом сопровождении проектов хозяйственного освоения континентального шельфа на примере разработки базы данных для Штокмановского проекта. На первый взгляд здесь собственно защищать нечего. База действительно создана, это важнейший научно-практический результат в жизни диссертанта. Дискуссионность и научное значение этого положения – содержание базы и рекомендации по ее наполнению на других месторождениях. И в этом случае значение этого положения возрастает до пионерского уровня – предвестника развития этого научно-практического направления. В диссертации подробно анализируется содержание базы и состав данных на проектной, строительной и ликвидационной стадиях, анализируются основные задачи, которые помогают решать эти базы. Также рассмотрены вопросы поэтапного наращивания и модернизации БД. Самостоятельное значение имеет раздел, предшествующий созданию этой базы, а именно очень скрупулезный обзор существующего опыта проведения экологического мониторинга. В этом варианте первое положение имеет важное научно-практическое значение и может считаться вполне успешно защищенным.

Своеобразную группу защищаемых положений составляют 2, 3, 4 и 5 положения, каждое из которых посвящено одной из важных методических задач, входящих в комплекс экологического мониторинга. Первое из них посвящено методу непрерывного судового измерения концентраций хлорофилла. Этому разделу целиком посвящена глава 3 диссертации, в начале которой приведены исчерпывающие документы о правообладании автором на этот один из важнейших методов экологических исследований, методику проведения которого автор начал разрабатывать еще в кандидатской диссертации. Подробно рассмотрены необходимость, граничные условия самого метода, очень детально обоснована сама необходимость непрерывного измерения этого компонента водной среды. В работе обсуждается вклад рассеяния воды, учет флуоресценции РОВ в результаты измерений и другие частные методические разработки, основанные на многолетнем внедрении рассматриваемого метода в практику морских экологических исследований. Несомненно, что рассматриваемый метод и методика его проведения являются одной из основных научных заслуг диссертанта, его личным вкладом в экологическую науку.

3-е положение об оценке общей численности орнитофауны на большей части Баренцева моря тоже очень важное и непосредственно связано с будущей оценкой влияния

нефтегазовой отрасли на этот компонент морской экосистемы. В начале раздела автор подробно останавливается на необходимости и важности мониторинга птиц Баренцевоморского региона, а также подробно рассматривает существующие методы орнитологических исследований для экологических целей, подробно освещая их недостатки и достоинства. Завершается глава, и это принципиально важно, разделом о рекомендациях по проведению мониторинга орнитофауны в баренцевоморском регионе. Это, кстати, визитная карточка диссертации: не только описать метод или способ проведения наблюдений, а дать рекомендации по направлению развития конкретного метода и его места в предлагаемой концепции развития экологического мониторинга. Впрочем, не всегда ясно, кто же именно будет выполнять эти рекомендации. Раздел написан очень профессионально. Вопрос здесь один. Во многих разделах этой главы в качестве конкретного исполнителя назван известный орнитолог из ММБИ Ю.В. Краснов. В списке литературы диссертант и Ю.В. Краснов по этой проблеме часто существуют вместе. И хотя из бесед с диссертантом становится ясно, что его главная роль заключалась как в математической обработке полученных полевых данных, так и разработке предложений о включении этого вида работ в экосистемный мониторинг, все-таки в самой работе следовало бы более четко разграничить функции каждого из исполнителей.

4-е положение, а именно, метод учета поля гидроакустического давления, формируемого за счет интерференционных явлений, также весьма и весьма актуально, так как вплоть до настоящего времени изучение роли невзрывных источников в проведении сейсмоакустических исследований и их влиянии на внешнюю среду, в том числе на птиц и крупных млекопитающих, разработано достаточно слабо. Это создает большие трудности в определении реального ущерба при проведении сейсмических работ. Не являясь специалистом-геофизиком, диссертант сосредоточился на подробном влиянии этого важнейшего поискового метода современности на биоту и справедливо отмечает, что конкретных данных по этому вопросу мало. В основе всех нормативных указаний лежат преимущественно экспертные оценки. Поэтому и оценки колеблются от полного отрицания влияния до ущерба, исчисляющегося сотнями миллионов долларов, которые, правда, никто еще не платил. Диссертантом сделан важный вывод о необходимости учитывать интерференционные явления при взаимодействии полей давления, создаваемых отдельными пневмоисточниками, а также на мелководье учитывать эффекты отражения волн от дна и поверхности воды, что повышает уровень воздействия акустических сигналов на рыб. Это крайне важно, так как именно там можно ожидать усиления воздействия ПИ на экосистему в целом.

Диссертант свои выводы базирует на результатах нескольких конкретных проектов, которые выполнялись на реальных месторождениях под его руководством и потому представленные выводы носят достаточно конкретный характер. Одним из таких районов является предполагаемый Штокмановский газопромысел, где на основе анализа возможных источников акустического шума были подсчитаны значения критических значений уровней звука для морских млекопитающих и рыб. Однако, вывод, сделанный на стр.218 диссертации, о том, что «воздействие на биоту...от строительства подводных добычных комплексов... в определенной степени будет иметь место» выводом, строго говоря, не является, так как сформулирован в самой общей форме и не может являться предметом дискуссии. Это показывает, что данная проблема еще очень далека от своего завершения, а вклад диссертанта, хотя и важен, но не привел к ее окончательному разрешению.

Наконец, 5-е положение о роли влияния взвеси на бентос очень важно, так как рассмотрено на конкретных примерах и исходит из факторов как влияния собственно взвеси, так длительности самого дампинга или дноуглубительных работ. При этом автор акцентирует внимание, что в результате этих работ может происходить засыпание конкретных участков морского дна. Он очень наглядно показывает, что, несмотря на бытующее представление о гибели всего бентоса при слое такой засыпки в 5 мм, это в действительности не происходит, а при достаточно коротком периоде существования такого слоя большое количество животных все же выживает, прокапывая этот слой. Следовательно, надо менять и положение о расчете платы за возможный ущерб. При этом в работе убедительно показано, что отрицательный эффект вызывается не столько взвесью как таковой, а другими факторами, связанными с переходом в воду различных поллютантов, часто сорбированных на взвешенных частицах, а также механическим воздействием сброса грунта в водную среду. Не менее важен вывод автора о необходимости учета фактора времени существования взвеси в воде. Практическим примером является расчет влияния взвеси на биоту при проведении дноуглубительных работ в Кольском заливе. Все сказанное наглядно демонстрирует одно из непреложных достоинств диссертации – тесную связь сделанных научных выводов с реальными практическими результатами, что повышает весомость научных заключений.

Квинтэссенцией диссертационной работы является два последних научных положения: методика построения карт уязвимости прибрежных и морских зон от нефти и концепция комплексного экологического мониторинга. В первом случае, автор, являющийся одним из наиболее известных авторов разработки таких карт, проводит как обзор существующих методик подсчета ущерба от нефтеразливов, так и предлагает глубоко продуманную методику построения подобных карт, которые могут использоваться в

зависимости от временного масштаба как устранителями нефтеразливов, так и в природоохранных мероприятиях.

Что касается последнего защищаемого положения, то в основе его лежит глубокий анализ существующих в реальности или только обозначаемых видов экологического мониторинга, взаимоотношений государственного и промышленного мониторинга, выполняемого частными организациями, хотя имеющими вполне государственный вид, способов хранения и использования методов экологического мониторинга различных видов и принципов обмена информацией. Это, вообще, продуманный и прекрасно структурированный документ, сопровождаемый графическими схемами и расчетами. Короче говоря, это почти подготовленный законодательный документ, который учитывает практически всю существующую законодательную базу.

Однако, полностью разделяя взгляды диссертанта по рассматриваемому вопросу, следует, к сожалению, отметить, что вряд ли он в указанном виде, по крайней мере, в непосредственно видимом будущем он будет осуществлен. Главных причин две. Автор очень правильно указывает, что для эффективной работы такого мониторинга необходимо проведение целого ряда экологических целенаправленных исследований, а также нормативных актов и ответственность за это несет государство (хотя бы в части проведения государственного экологического мониторинга). А вот реакция самого государства на эти предложения непонятна, как и наличие у него должных средств на это дорогостоящее мероприятие. Вторая причина – это, как раз и подчеркнутая самим автором главная задача наших участвующих нефтяных компаний – получение прибыли. А экологическое сопровождение этих работ – это всегда обременение, приводящее к снижению этого показателя. Не случайно самый полноценный мониторинг проводится на Балтийском море, где волей случая добыча нефти осложнена целым рядом чисто политических причин и где надо выглядеть респектабельным. Поэтому в значительной мере, в обозримом будущем, экологический мониторинг будет подменяться имитацией этого процесса, как это имеет место при проведении современного мониторинга геологической среды. Тоже касается и прекрасной мечты о сборе всей мониторинговой экологической информации в одном месте (что архиважно, как говаривал один известный персонаж). Так как нарушение экологических ограничений – это штрафы, то все усилия промысловых служб мониторинга будут направлены на сокрытие этих нарушений, что реализуется в виде грифа «экономическая тайна».

Впрочем, это не относится к недостаткам диссертации, а только подчеркивается сложность проблемы, выбранной автором для диссертационной тематики. Сам же он, успешно опираясь на собственный и проанализированный опыт аналогичных организаций,

представил глубоко продуманную схему экологической службы страны, основанную на всестороннем сотрудничестве государства и бизнеса.

Недостатки работы были уже обсуждены в ходе обсуждения научной значимости основных защищаемых положений. Отметим несколько из наиболее общих.

1. Некоторая эклектичность самого текста диссертации, когда более частные, хотя очень важные вопросы, такие как разработка непрерывной методики определения хлорофилла в воде, методика авиационного подсчета орнитофауны и др. получают излишний на взгляд оппонента, вес по сравнению с главной проблемой – экологическим мониторингом. Их можно было бы сократить, учитывая объем публикаций. Впрочем, это, скорее, рекомендация для будущего издания, которое не может вместить весь объем диссертации.

2. При разработке карт уязвимости использовано большое количество показателей и формул для их разработки. Но в основе этих показателей часто лежат только экспертные оценки, что делает и саму оценку уязвимости преимущественно качественной. Впрочем, это замечание скорее не к автору, а к общему состоянию проблемы, когда для многих показателей как раз не хватает натуральных данных.

3. На наш взгляд, диссертант очень широко трактует само понятие «экосистмный мониторинг». Так на стр. 304 он включает в него не только государственный и промышленный виды экологического мониторинга, но и ОВОС, а также и важные геоэкологические исследования, не связанные напрямую с нефтяными месторождениями. Это неверно, так как размывает саму систему мониторинга, подразумевающую проведение повторных, строго регламентированных наблюдений на одних и тех же местах (станциях, профилях), подменяя их нерегламентированными исследованиями, что сейчас часто и происходит, в результате чего страдает система контроля из-за получаемых несопоставимых данных.

4. Приводя на стр.305 хрестоматийное определение шельфа, включающее понятие о сходности геологического строения суши и прилегающего шельфа, автор не учитывает современного уровня геологической изученности. С каким участком прилегающей суши можно, например, сопоставить, Баренцеву плиту?

5. Несмотря на прекрасное знание существующего законодательства, что уже отмечалось в отзыве, диссертант на стр.314 в сферу государственного экологического мониторинга включает районы предполагаемой разработки шельфовых месторождений (т.е. участков, на которые получены еще только поисковые лицензии). Это правильно по существу, но четко противоречит законодательству, позволяющему проводить государственный мониторинг только на нераспределенном фонде морского дна.

Остальные замечания носят частный характер и вынесены на поля рукописи.

Переходя к формулировке окончательного вывода, укажем, что А.А. Шавыкин имеет в настоящее время 105 публикаций, в том числе 96 по теме диссертации, 17 из которых опубликованы в журналах, входящих в список ВАКа. Основные выводы неоднократно обсуждались на совещаниях различного, в том числе международного, уровня. Таким образом, формальные требования ВАКа к апробации работы существенно перевыполнены.

**Закключение.** Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе приведены научные результаты, позволяющие обосновать теоретические основы и практическое решение важной научно-практической задачи – организацию комплекса экологических наблюдений, включая различные виды Государственного, промышленного и других видов экологического мониторинга с целью эколого-океанологического сопровождения хозяйственного освоения шельфа в зонах развития нефтегазового комплекса. Новые научные результаты, полученные автором, имеют существенное значение для разработки мер по обеспечению экологической безопасности и гармонизации интересов хозяйствующих субъектов и природоохранных органов. Сделанные научные выводы обоснованы как работами самого диссертанта или руководимых им проектов, так и глубоким анализом мировой практики по данной проблеме и существующей законодательно-нормативной базы, что позволяет использовать предлагаемые им решения в существующих реалиях хозяйственной деятельности на море. Работа написана четким, литературным языком и прекрасно оформлена. Выводы и рекомендации сделаны четко и доходчиво. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Считаю, что содержание диссертационной работы соответствует критериям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор, Анатолий Александрович Шавыкин, полностью соответствует квалификационным требованиям ВАКа и заслуживает присвоения ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.28 – океанология.

**Официальный оппонент,  
ведущий геолог  
ФГУП «ВНИИОкеангеология  
им. И.С. Грамберга»,  
доктор геол.-мин. наук**

**А.Е. Рыбалко**

25 сентября 2015 года  
Санкт-Петербург

**СОБСТВЕННОРУЧНАЯ ПОДПИСЬ**  
*А.Е. Рыбалко*  
по месту работы в ФГУП "ВНИИО  
им. И.С. Грамберга"  
удостоверяется  
Секретарь-референт  
"25" 09 2015г.

