

Отзыв официального оппонента
Лебедевой Серафимы Витальевны
на диссертацию **Иглина Сергея Михайловича**
**«Геоэкологическое воздействие дноуглубительных работ на состояние водной
среды устьевой области реки Северная Двина»,**
представленную на соискание кандидата географических наук по специальности
1.6.21 - «Геоэкология»

Актуальность темы

Диссертация С.М. Иглина связана с актуальной для устьевой области Северной Двины водохозяйственной задачей. Значительная часть устья относится к акватории порта Архангельск. Поддержание глубин на судовых ходах - необходимые мероприятия для обеспечения судоходства в порту. При этом морские устьевые области являются уникальными природными объектами в связи с наличием особого биоразнообразия и особых экосистем. Обоснование наиболее рационального выбора технологии, мест свала грунтов в соответствии с гидрологическим режимом и сохранением адекватных экологических условий – регулярная потребность для служб, обеспечивающих работу порта, т.к. перспективы активного развития арктических и субарктических районов, в частности морской транспортной инфраструктуры (развитие Северного морского пути, строительство портовых структур, разработка морских и береговых месторождений углеводородов) тесно связаны с проведением масштабных дноуглубительных работ.

Гидрологический режим устьевой области Северной Двины очень сложен, изменчив и труден для исследования, т.к. обусловлен воздействием на динамику потоков как морских (приливы, нагоны, сгоны), так и речных факторов (речной сток). В связи с этим большинство существующих рекомендаций по расчету речных или морских гидрологических характеристик для приливного устья не подходят. Режим движения наносов в таких сложных по гидродинамике условиях имеет сложную и большую пространственную и временную изменчивость и особенно труден для изучения и требует много фактических данных и полевых изысканий. Подобных исследований с применением обширных фактических данных очень мало. Перед автором стояли задачи оценить параметры заносимости судового хода мест дноуглубления на акватории порта и оценить негативное влияние на водную среду при дноуглублении. Удовлетворительных методик решения таких задач для устьевой области Северной Двины на сегодня не существует.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, состоящего из 244 наименований, и одного приложения. Общий объем диссертации составляет 172 страницы и включает 73 рисунка и 30 таблиц.

Во **введении** обоснована актуальность выбранной темы, ее научная новизна, научная и практическая значимость, поставлены цель и задачи исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту, представлены сведения о достоверности и апробации результатов, а также личный вклад автора. Цель – разработать методику влияния дноуглубительных работ на геоэкологическую обстановку на основе типизации объектов посредством балльно-рейтинговой классификации и продемонстрировать её работу на примере таких объектов как судоходные участки в устьевой области Северной Двины.

В задачи входит сбор и обобщение данных о гидрологическом, литодинамическом режиме устьевой области Северной Двины; анализ процессов заносимости в акватории главного судового хода морского порта Архангельск (в том числе во время штормовых явлений) по материалам ежегодных гидрографических работ; геоэкологическая оценка состояния донных грунтов и вод на этих же участках; выбор и экспертная оценка факторов, негативно влияющих на среду при дноуглублении, типизация акватории порта Архангельск.

В **Главе 1** описаны факторы, влияющие на литодинамический режим, на производство дноуглубительных работ в устьевой области реки Северной Двины, в том числе гидрометеорологический режим и экологическая ситуация в акватории объекта исследования.

В **Главе 2** представлены исходные материалы и методы исследования. Исходные материалы преимущественно состоят из фондовых данных Архангельского филиала ФГУП «Росморпорт»: результаты ежегодных съемок рельефа дна за период 2000-2020 гг., данные об экологическом мониторинге при проведении дноуглубительных работ, гранулометрическом составе грунтов за период 2011-2017 гг.

Глава 3 посвящена экологическому воздействию дноуглубительных работ на окружающую среду: качество поверхностных вод, донных грунтов, влияние на морскую и речную биоту. Глава включает в себя обзор других исследований на эту тему, приведена историческая справка о дноуглублении в морском порту Архангельск и современном режиме проводимых работ по поддержанию судового хода. В главе выполнен анализ данных производственно-экологического контроля дноуглубления в течение 2011-2017 гг. и факторов, влияющих на степень воздействия дноуглубления на окружающую среду. Представлен обзор новейших результатов исследований, характеризующих состояние водных биоресурсов в устьевой области Северной Двины.

Глава 4 посвящена определениям масштабов заносимости и пространственно-временным закономерностям накопления наносов на судоходных каналах порта, особенностям заносимости во время штормов. На основе цифровых моделей рельефа, полученных в результате ежегодных гидрографических работ, оценена интенсивность заносимости различных участков акватории порта Архангельск. Оценивалась мощность слоя и объемы размыва и накопления наносов за период зимней навигации с декабря по апрель (включающий ледостав и половодье) в течение нескольких лет с 2014 по 2018 г. Осредненные за эти несколько лет величины представлены в анализе. Установлено, что наибольший объем наносов за зимнюю навигацию образуется на участке судового хода, проходящем по мелководному взморью, и что преимущественно переформирование дна и заносимость наносами в этом районе происходит в результате штормов. Для участка судового хода длиной 9,5 км на основе фактических данных о 56 штормах выведена расчетная связь между гидрометеорологическими параметрами шторма и заносимостью, которая в результате оценки качества расчетов показала приемлемую точность для принятия оперативных решений по планированию дноуглубительных работ.

Глава 5 посвящена геоэкологической типизации морского порта Архангельск при проведении дноуглубительных работ, а также экологической ситуации при дноуглублении и ее мониторингу.

Новизна исследования и достоверность полученных результатов

Впервые выполнены оценки заносимости и ее пространственного распределения по судовому ходу почти на всем протяжении в пределах акватории порта Архангельск. На фактических данных о многократно повторенных батиметрических съемках судоходного канала получена зависимость заносимости наиболее проблемного участка (канал Мудьюгских башен) от гидрометеорологических параметров шторма. Эта расчетная формула позволяет усовершенствовать планирование дноуглубительных работ: оценивать по гидрометеорологическим факторам прошедшего шторма объемы заносимости в случае непосредственной невозможности проведения гидрографических работ, проводить оперативное перемещение земснарядов по профилю канала.

Методика также может быть опробована для оценки заносимости других морских каналов, находящихся в мелководных баровых областях приливных устьев рек, подверженных влиянию штормовых ветров, таких как морские порты Нарьян-Мар, Онега, Беломорск и другие, расположенные в морях Северного Ледовитого океана. Однако это потребует наличия сходного объема натуральных батиметрических съемок и сведений о штормах для выведения коэффициентов и проверки расчетных связей.

Представляет интерес типизация акватории порта Архангельск по геоэкологическому воздействию дноуглубления. Несмотря на то, что обоснованность технологии привлечения

мнения частных экспертов вызывает вопросы, действительно ценным является попытка оценить количественно все основные факторы влияния дноуглубления на окружающую среду. Новым результатом проделанной работы в части анализа негативного воздействия дноуглубления явились рекомендации изменения схем отбора проб и в целом в производстве экологического мониторинга. Рекомендации основаны на большой работе по анализу и критической оценке имеющихся результатов мониторинга, состоящего из отбора проб воды и донных грунтов.

Вопросы и замечания

- На рисунке 56 представлен графический вид зависимостей объемов штормовой заносимости от гидродинамических параметров шторма. В тексте было заявлено использование данных о 56 штормах для выявления связи и ее проверки. На каждом графике присутствует на первый взгляд не более 20 точек (суммарно – основная и проверочная группы), а на некоторых не более 12-15. Сколько все же наборов данных (штормов) использовалось для построения каждой связи и сколько для проверки?
- В тексте диссертации есть определенное количество опечаток, а также, к сожалению, случаи неверного использования гидрологической терминологии.
- В некоторых таблицах в качестве разделителя целой и дробной части числа используется точка, а в некоторых – запятая.
- На рисунке 55 линии с разными номерами в легенде и разными смысловыми значениями неразличимы визуально, также, к сожалению, трудно различимы области разного цвета на схемах пространственного распределения заносимости. Такие результаты хотелось бы видеть более наглядно.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным

Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертация Иглина Сергея Михайловича «Геоэкологическое воздействие дноуглубительных работ на состояние водной среды устьевой области реки Северная Двина», представленная на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 1.6.21 - «Геоэкология» является законченной научно-квалификационной работой, основанной на оригинальном фактическом материале. В работе представлен обширный полевой материал, в получении, анализе и обработке которого автор сам принимал участие. В процессе разработки расчетной методики автор опирается и ссылается на большое количество литературных источников о ранее проведенных разработках в данной области.

В диссертации содержится решение задачи, которая имеет существенное значение на рационализацию проведения дноуглубительных работ в части оперативного планирования их объемов и пространственного распределения: предложена и проверена на фактическом

материале методика расчета заносимости, вызванной штормами на наиболее проблемном участке акватории порта Архангельск. Методика уже может быть использована для оперативного принятия решений по организации дноуглубительных работ службами, обеспечивающими безопасность судоходства в порту Архангельск, в частности ФГУП «Росморпорт».

Пример разработки таких расчетных формул для устьевых взморья Северной Двины может быть полезен для подобных работ и для других устьевых портов со сложным гидродинамическим режимом (Нарьян-Мар, Онега, Беломорск и другие). В работе показано, что регулярное проведение батиметрических съемок районов активного дноуглубления уже через несколько лет может привести к качественному скачку в понимании локальных особенностей заносимости в данном районе и оптимизации работ.

Для оптимизации экологического мониторинга (в частности схем отбора проб воды и грунта) могут быть использованы рекомендации, представленные в диссертации. На эти рекомендации следовало бы обратить внимание Федеральным службам по надзору в сфере природопользования как на пример необходимости более тщательного подхода к мониторингу таких уникальных природных водных объектов как морские устья рек.

Результаты диссертации Иглина С.М. опубликованы более чем в 5 публикациях в рецензируемых журналах из списка ВАК.

В целом, можно сделать вывод, что представленная работа решает актуальную теоретическую и практическую проблему, имеющую важное хозяйственное и экологическое значение. Считаю, что диссертация Иглина С.М., представленная на соискание ученой степени кандидата наук, соответствует Положению о присуждении научных степеней и присвоения научных званий ВАК России, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата наук.

Официальный оппонент

Старший научный сотрудник, кандидат географических наук

ФГБУ «Государственный гидрологический институт»

г. Санкт-Петербург, 199004, 2-ая линия В.О., д. 23

serafima@hydrology.ru

Телефон(моб) +79854171379

25.05.2023

Подпись руки заверяю



Лебедева Серафима Витальевна