

ЗАМЕЧАНИЯ
гл. научного сотрудника
Мурманского морского биологического института РАН,
доктора геогр. наук А.А. Шавыкина
ПО МАТЕРИАЛАМ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
«Горно-обогатительный комбинат на базе месторождения свинцово-
цинковых руд Павловское и портовый комплекс (остров Южный
архипелага Новая Земля Архангельской области)» –
в части
ПЛАНА ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ

Рассмотрены следующие материалы Проекта, доступные в интернете:

1. Проектная документация. Раздел 12. «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами». Подраздел 12.5 План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Акватория портового комплекса. **Книга 1. Пояснительная записка.** ЦКДИ.3360–ЛАРН1.1. Том 12.5.1 (Заказчик: АО «ФЦНИИВТ «СНПО «Элерон»; Исполнитель: ООО НПФ «Экоцентр МТЭА»). 2019 г. 128 с. (файл <Книга 1. Пояснительная записка.pdf>). 128 с.
2. Проектная документация. Раздел 12. «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами». Подраздел 12.5 План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Акватория портового комплекса. **Книга 2. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Текстовая часть.** ЦКДИ.3360–ЛАРН1.2. Том 12.5.2 (Заказчик: АО «ФЦНИИВТ «СНПО «Элерон»; Исполнитель: ООО НПФ «Экоцентр МТЭА»). 2019 г. 314 с. (файл <Книга 2. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Текстовая часть.pdf>). 314 с.
3. Проектная документация. Раздел 12. «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами». Подраздел 12.5 План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Акватория портового комплекса. **Книга 3. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Приложения.** ЦКДИ.3360–ЛАРН1.3. Том 12.5.3 (Заказчик: АО «ФЦНИИВТ «СНПО «Элерон»; Исполнитель: ООО НПФ «Экоцентр МТЭА»). 2019 г. 314 с. (файл <Книга 3. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Приложения.pdf>). 74 с.

1. Причальный комплекс в бухте Безымянной

План предупреждения и ликвидации разливов нефти (ПЛРН, План) изложен в трех томах документации [1, 2, 3]. Он разработан для Портового комплекса Горно-обогатительного комбината (ГОК) на базе месторождения свинцово-цинковых руд Павловское (Остров Южный, архипелаг Новая Земля, Архангельская область). Портовый комплекс расположен на южном берегу бухты Безымянная и в административном отношении располагается на территории муниципального образования «Новая Земля» Архангельской области.

Причальный фронт Портового комплекса состоит из причала универсальных грузов длиной 180 м, предназначенного для погрузки и выгрузки судов, и вспомогательного причала длиной 110 м для отстоя судов портового флота.

Причал универсальных грузов используется для приема и перекачка **дизельного топлива арктического** в резервуарный парк с проходящих в летнюю навигацию танкеров.

Проведение операций с **нефтью** на Портовом комплексе не предусматривается. Подвоз дизельного топлива производится в безледовый период с интенсивностью 1-2 судозахода в месяц. Но, к сожалению, в [1, 2, 3] не указаны четкие и ясные временные границы безледового периода, как нет и описания ледовых условий (см. далее). Для снабжения ГОК принят танкер проекта 172 типа «Партизанск», имеющий класс регистра KM UL AUT1 oil tanker (ESP) (UL [1] at $d \leq 4.65$ m). [1, л. 6-7].

2. Требования к содержанию плана ЛРН согласно Постановления Правительства РФ от 14 ноября 2014 г., № 1189

Цитата из этого Постановления:

II. Требования к содержанию плана

2. План должен содержать:

...

в) прогнозируемые зоны распространения разливов нефти и нефтепродуктов **при неблагоприятных гидрометеорологических условиях с описанием возможного характера негативных последствий** разливов нефти и нефтепродуктов для **окружающей среды**, населения и нормального функционирования систем его жизнеобеспечения;

...

м) мероприятия по реабилитации загрязненных территорий и (или) водных объектов в соответствии с проектами (программами) рекультивации земель и восстановления нарушенного состояния водных объектов и водных биологических ресурсов;

...

3. Характеристика источников разлива

Согласно [2, л. 7]: *«Потенциальными источниками разливов нефти и нефтепродуктов, в случаях аварий и инцидентов, приводящих к нарушениям герметичности грузовых танков и танков бункерного топлива судов и системы перегрузки нефтепродуктов, на акватории Портового комплекса Павловского месторождения являются:*

- причалы Портового комплекса при проведении на них грузовых операций
- перегрузки нефтепродуктов и отстое судов;
- танкеры, используемые для завоза нефтепродуктов, при стоянке или движении в пределах акватории Портового комплекса;
- суда обеспечивающего флота Портового комплекса.».

С учетом этого текста не совсем ясно, для какого конкретно источника (его местоположения) приведены все расчеты по моделированию разлива.

4. Максимальные расчетные объемы разливов дизельного топлива и его свойства

Авария танкера с разливом нефти (ДТ): максимальны расчетный объем разлива из грузовых танков 403.0 м^3 (334.5 тонн); условия расчета: вместимость 8 грузовых танков 3200 м^3 , принято 50 % суммарной емкости двух смежных танков [1, л. 22].

В материалах Плана [1, л. 24] «Рассмотрены **три сценария** возникновения максимального расчетного объема разлива:

- разлив нефтепродуктов с находящегося у причала танкера в боновое ограждение, которое теряет свою удерживающую способность с возникновением источника разлива с площади 2500 м²;
- разлив нефтепродуктов с танкера на акватории Портового комплекса в течение 1 часа;
- залповый разлив нефтепродуктов с танкера на акватории».

Не очень понятно, что означает текст на листе 22 [1]: «При разливах нефти(?) из аварийного танкера рассмотрено **два сценария** источника разливов:

- точечный разлив в течение часа;
- площадной разлив при нарушении бонового ограждения (нач. площадь разлива 1000 м²».

Так сколько же сценариев рассмотрено (2, 3, 5)?

Расчетные характеристики разлива при различной скорости ветра представлены в таблицах 3.1-3.3 (л. 25-27) и на рис. 3.1-3.2 [1].

Отметим, как таковые свойства нефтепродукта (дизельного топлива арктического), доставляемого в портовый комплекс и разгружаемых на причальном комплексе, не приведены в материалах ПЛРН [1, 2, 3]. Необходимо привести все свойства ДТ, в том числе его плотность, вязкость, температура вспышки, температура застывания и пр. А также указать все другие входные параметры, принятые для модели расчета. Пока весь текст относится как бы к разливу нефти неизвестных свойств и в достаточно благоприятных гидрометеорологических условиях.

5. Исходные данные природной среды, принятые для моделирования разлива

5.1. Ветер и видимость на Новой Земле

Сайт «Все об архипелаге Новая земля» <http://belushka.ru/site/priroda-novoj-zemli-2/klimat-arkhipelaga>

Горный хребет способствует увеличению скорости ветра из-за накопления воздуха на наветренной стороне, приводящего к увеличению горизонтального барического градиента. Такие ветра носят порывистый характер и сопровождаются метелями. При ветре 20 м/с и более видимость, как правило, ухудшается до 100 метров и менее, а если выпадает снег при такой скорости ветра, то видимость может быть равна нулю. На Новой Земле метели начинаются, как правило, внезапно. Переход от штилевой погоды с хорошей видимостью к метелям при видимости менее 1000 метров может происходить в течение 10—15 минут.

Особый интерес для Южного острова Новой Земли представляет так называемая «**новоземельская бора**», которая оказывает существенное влияние на общий характер метеорологических условий района, обусловленная наличием горного хребта, вытянутого с юга на север вдоль острова. Она отмечается на западном и восточном побережьях Южного острова. Характерными признаками «боры» на западном побережье является сильный порывистый и очень холодный ветер, северо-восточного или юго-восточного направлений. Такие ветры у берегов нередко достигают силы урагана и ослабевают с удалением от берегов. Наибольшая повторяемость новоземельской боры отмечается в ноябре — апреле с

продолжительностью не редко **10 дней и более**. Во время боры весь видимый воздух наполнен густым снегом и напоминает курящийся дым. **Видимость** в этих случаях часто доходит до ее полного отсутствия — **0 метров**.

При восточном ветре на наветренной стороне происходит накопление воздуха, который при переваливании через хребет приводит к обвалам воздуха, сопровождающимся сильным порывистым ветром, скорость которого доходит до 35—40 м/с, а иногда 40—45 м/с (в районе поселка Северный до 45—55 м/с).

Сайт «Московский союз новоземельцев»: <https://novozemelecmsk.ru/chast-1-novozemelcy-lyudi-i-sudby/>

Минимальная температура: — 43° С

Максимальная температура: +26°С

Максимальная скорость ветра: 55 м/сек

Штормовых готовностей в год: от 80 до 150 суток

Среднее число дней со снежным покровом: 244 дня

Продолжительность полярного дня 90 дней

Продолжительность полярной ночи 70 дней

С учетом приведенной выше интернетовской информации о ветре в районе арх. Новая Земля возникает ряд вопросов: что есть неблагоприятные погодные условия в районе причального комплекса? Где соответствующие запрос в Гидрометслужбу и ответ Гидрометслужбы? Почему выбрана скорость ветра в 10 м/с? На наш взгляд выбор такой скорости ветра (как характеристики неблагоприятных погодных условий) не обоснован!

Кроме того, на акватории Портового комплекса установлены ограничения по проведению операций по гидрометеорологическим условиям: перегрузка нефтепродуктов при скорости ветра более 15 м/с не допускается. [1, л. 10]. Но возможны разливы дизельного топлива (ДТ) при скорости ветра в 30-40 м/с и почти нулевой видимости. Но все это отсутствует в рассматриваемом Плане.

К неблагоприятным погодным условиям следует отнести и достаточно **частые туманы** в губах арх. Н. Земля, в том числе в губе Безымянная. В таблицах 1.5 и 1.6 [1, л. 20–21] приведены характеристики туманов для ГМС «Малые Кармакулы». Но учитывается ли наличие туманов при ЛРН(?) в бухте Безымянная, этого в тексте ПЛРН нет. Хотя, понятно, что это одна из важных составляющих неблагоприятных погодных условий.

В План ЛРН необходимо внести соответствующие исправления.

5.2. Температура воды

Эта важная для моделирования разлива нефтепродуктов характеристика приведена по материалам ГМС Малые Кармакулы (1977-2013 гг.) [2, табл. 3.4, л. 33]. Но насколько это соотносится с данными в губе Безымянная? Ведь губа Безымянная расположена на 30 минут севернее ГМС Малые Кармакулы. У нее могут быть другие гидрологические характеристики (в том числе другой водообмен с морем и другой сток пресных вод). Кроме того, нет обоснования, что именно **средние** значения для температуры воды от ГМС Малые Кармакулы **за 33 года** (1977-2013 гг.) отвечают реалиям для губы Безымянная в настоящий период. Необходимо обоснование этого, но оно отсутствует.

5.3. Ледовые условия в районе арх. Н. Земля и в бухте Безымянная

Ледовые условия очень кратко описаны для Баренцева моря и отдельных его районов, в том числе для лицензионного участка «Западно-Приновоземельский» (*«Вероятность встречи со льдом на акватории лицензионного участка в июне составляет 25-50 %, в июле 0-25 % ...»* [2, л.44]; *«Устойчивый припай ежегодно устанавливается в вершинах бухт и фиордов на Шпицбергене, почти во всех проливах Земли Франца-Иосифа, в бухтах на Новой Земле...»*) [2, л. 43]). Но нет ни слова про ледовые условия в бухте Безымянной.

Не описаны ледовые условия в бухте Безымянная и во всей зоне ответственности плана ЛРН. С учетом рис. 1.11 (Характеристики скорости ветра в безледовый период), можно было бы, вероятно, считать, что безледовый период – это период с мая по ноябрь включительно. Но из текста на листе 31 [1] следует, что безледовый период длится с 01 июня по 15 декабря (*«... для всего безледового периода (1 июня-15 декабря) ...»*). Все очень нестрого и приблизительно, без указания источника. К тому же полностью отсутствует описание ледовых условий как в бухте Безымянной, так и в зоне ответственности Плана ЛРН в прибрежно-морской зоне у восточного побережья арх. Н. Земля. Кроме того, в материалах Плана ЛРН нет ничего про припайный лед в бухте Безымянной и в зоне ответственности Плана ЛРН у восточного побережья арх. Н. Земля.

Не ясно, каков график движения танкеров (месяцы захода и выхода танкеров из губы Безымянной) соотносится с образованием припая, льда и ледового покрова в бухте Безымянной. В ПЛРН указано только, что прием и перекачка топлива осуществляется в летнюю навигацию [2, л. 7].

С учетом всего этого весь план как бы повисает в воздухе – не ясно к какому периоду года относится сам План. Только одно это требует серьезной переработки Плана.

4.4. Концентрация взвеси в воде

Концентрация взвешенных веществ в морских водах акватории портового комплекса представлено на рис. 3.23 [2, л. 57]: *«По данным наблюдений осенью 2016 года содержание ВВ в водах рассматриваемого района изменялось от 51,0 до 241,0 мг/л (5,1 - 24,1 ПДК), при среднем значении 161,9 мг/л (16,2 ПДК). Превышение ПДК имело место во всех 22 пробах (Рис. 3.23)»*. Для моделирования разлива нефтепродуктов высокая концентрация взвеси – очень важный фактор, влияющий на их поведение при разливе в морской воде. Если концентрация минеральной взвеси велика, то ДТ взаимодействуя со взвесью может и скорее всего будет в значительной степени погружаться на дно, это в свою очередь приведет с одной стороны, к появлению загрязненных нефтепродуктами участков дна, а с другой – к уменьшению распространения нефтепродуктов на поверхности (уменьшится площадь загрязнения). *«Не менее важную роль в судьбе нефти, оказавшейся в морской воде, играет еще один физический процесс – седиментация (осаждение сорбированных на частичках взвеси нефтепродуктов на морское дно). Наиболее интенсивно он протекает в прибрежных водах, богатых взвесью и активно перемешивающихся»* [2, л. 142]). Судя по всему, этот процесс совершенно не учтен при моделировании разлива, поэтому **некорректны все расчеты зоны распространения разлива** (из-за не учета наличия взвеси

не только в губе Безымянной, но и в прибрежной зоне арх. Н. Земля). Также не учтено воздействие большого осаждения комплексов «взвесь – дизельное топливо» на дно бухты, что приведет к гибели макрофитобентоса, макрозообентоса, и, как результат последнего, – к сокращению кормовой базы морской орнитофауны. Повышается также концентрация нефтепродуктов в толще воды, что увеличит гибель планктонных сообществ. Но описание всех этих процессов отсутствует в ПЛРН. Необходима существенная корректировка Плана и с этой точки зрения.

5. Описание результатов моделирования поведения дизельного топлива при его разливе, зоны распространения

«Расчеты выполнены с использованием модели и программного комплекса SpillMod ГОИН Росгидромета» [1, л. 75].

«Основные сведения об источниках, объемах и наиболее неблагоприятных сценариях возможных чрезвычайных ситуаций с разливом нефти и нефтепродуктов в районе строительства Портового комплекса Павловского месторождения свинцово-цинковых приведены в «Плане предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Акватория портового комплекса». ЦКДИ. 3360-ЛАРН. Том 12.5». Москва. 2019.» [2, л. 5]. Но все тома ПЛРН нумеруются от 12.5.1 до 12.5.3, тома 12.5 нет, и не ясно к чему относится эта ссылка.

Результаты математического моделирования разлива нефтепродуктов определяются многими параметрами: гидрометеорологическими условиями в районе разлива (ветер, температура воздуха, температура и соленость воды, волнение, концентрация взвеси в воде, наличием льда, характеристики ближайшего берега ...), свойствами нефтепродукта (в первую очередь плотностью и вязкостью, но не только).

Кроме того, необходимо отметить, что много текста в ПЛРН относится к свойствам нефти, а не ДТ (раздел 4 в [2, л. 138-144]). Причем не ясно какой нефти – легкой, средней, тяжелой. Можно констатировать, что ПЛРН фактически не содержит описания особенностей поведения ДТ при его разливе в условиях бухты Безымянная, так как очевидно, что свойства нефти (неизвестно какой) и дизельного топлива во многом отличаются. Кроме того, должно быть описание свойств ДТ при разных летних температурах воды (от минимальной -1.8°C до максимальной $+14.6^{\circ}\text{C}$, при средних значения от $+0.68^{\circ}\text{C}$ до $+6.75^{\circ}\text{C}$). Очевидно, что все эти параметры среды могут существенно влиять на поведение ДТ в воде: на его испарение, диспергирование, эмульгирование, растворение, растекание ... С учетом этого, можно сказать, что все **результаты моделирования**, представленные в материалах ПЛР **имеют нулевую ценность** для плана ЛРН.

Самое главное в отношении моделирования – **не описаны многие входные параметры для расчета по указанным модели и программному комплексу**. Кроме того, моделирование разлива сделано для размера ячеек 5×5 км [1, л. 34]. Но это максимальный размер устья губы Безымянной на выходе. Вряд ли корректны результаты такого моделирования в самой бухте и у берегов арх. Н. Земля.

Также не учтено наличие устойчивого ледового припая в бухте Безымянной при моделировании разлива ДТ (возможно припай присутствует в бухте в течение всего года?). Ледовый припай – это важный фактор при ЛРН, но в принятой модели расчета разлива (сетка 5x5 км) это невозможно – для моделирования должна использоваться совсем другая сетка и, возможно, другая модель и программный комплекс.

6. Выводы и заключение по результатам моделирования

Основные замечания по результатам моделирования разлива сводятся к следующему:

- отсутствует описание полных свойств дизельного топлива;
- приведено описание поведения нефти в воде, а не дизельного топлива;
- судя по всему не учтена, для моделирования очень высокая концентрации минеральной взвеси в воде;
- расчет разлива сделан, фактически, для благоприятных погодных условиях (приняты гидрометеоусловия, не отвечающие требованиям Постановления Правительства № 1189);
- не учтено возможное(?) постоянное наличие припайного льда у берегов в бухте Безымянная и у берегов арх. Н. Земля;
- нет ясности с периодами захода танкеров в губу,
- ячейка сетки модели для расчета имеет такие размеры, что она накрывает всю губу от берега до берега ...).

Все это и многое другое не позволяет считать корректными расчеты по моделированию разлива. Сам ПЛРН должен быть переделан полностью.

7. Описание возможного характера негативных последствий для окружающей среды

Возможные негативные последствия разливов нефти и нефтепродуктов описаны в общем виде в [1, п. 3.2, л. 33–34]:

«Негативные последствия разливов нефти и нефтепродуктов проявляются следующим образом:

- для водных объектов – в поверхностном и объемном загрязнении морских вод;
- для воздушной среды – в выбросах вредных веществ, какими являются продукты испарения разливов;
- для морской биоты – в изменении состояния среды обитания птиц, морских животных, рыб и источников их питания;
- для сухопутных экосистем – в попадании нефти на побережья и необходимости проведения их очистки и реабилитации;
- для ценных экологических и биологических ресурсов и особо охраняемых территорий – в их загрязнении и нарушении их охранного статуса в результате загрязнений и проведения работ по их ликвидации ... »

При этом такое описание сопровождается следующим заключением: *«Учитывая, что возникновение разливов носит случайный характер, разливы происходят в заранее неизвестное время, а их распространение (направление, скорость и интенсивность*

выветривания, попадание на берег) зависит от непредсказуемых гидрометеорологических условий, последствия имеют широкий диапазон по величине и времени проявлений» [1, п. 3.2, л. 34].

Такой подход фактически полностью игнорирует Требование к содержанию плана ЛРН (Постановление Правительства № 1189), которое предписывает дать «описание возможного характера негативных последствий для окружающей среды при неблагоприятных погодных условиях».

7.1. Оценка воздействия на донные отложения

«Участок губы Безымянной в районе сооружения портового комплекса характеризуются относительно низким содержанием взвеси(?), количество которой варьирует в течение года в зависимости от интенсивности берегового стока и развития планктона. Повышенное количество взвеси отмечено в осенний период(?) с началом дождей и смывом минеральных частиц с суши» [2, л. 167].

«Максимальное увеличение концентрации нефтепродуктов в донных отложениях может составить до 7,7(?) мг/кг сухого осадка, что существенно не скажется на изменении современного уровня накопления нефтепродуктов в донных отложениях» [2, л. 167].

Поскольку не указан источник, откуда взяты эти утверждения, то можно считать их необоснованными и никак не доказанными. Тем более, что с учетом сложной (и полностью не описанной) гидрометеорологической обстановки в губе Безымянная), не факт, что именно осенью, а не весной или летом (при интенсивном таянии снега и льда на берегу) будет наблюдаться высокие концентрации взвеси в воде. И кроме того, **об осадках (дожде, снеге) в тексте ПЛРН нет ни слова**. Это также должно быть исправлено.

7.2. Оценка воздействия на морские воды

«Нефть в воде мало растворима. Все же со временем и в зависимости от внешних условий (штормовое перемешивание и барбатирование) в воду может перейти значительная часть разлитой нефти – от 10 до 30%.

При самой неблагоприятной ситуации (Табл. 2.6) площадь акватории, занятой пятном нефтепродуктов составит до 1,75 км², концентрация углеводородов в слое 0–1 м может повысить фон на 0,9–1,5 мг/л (ПДК нефтепродуктов для рыбохозяйственных водоемов составляет 0,05 мг/л)» [2, л. 168].

«Таким образом в качестве опорных величин для оценки воздействия на экосистему в случаях максимального загрязнения мы можем принять максимальную площадь растекания пятна в губе Безымянной до 1,75 км², повышение общей концентрации нефтепродуктов под поверхностью воды, с учетом фонового содержания нефтепродуктов в этом районе от 0,81 мг/л – до 1,53 мг/л» [2, л. 168].

Как получены эти значения, если свойства ДТ не приводятся? Текст раздела 7 [2, л. 168–169] содержит только самые общие характеристики растворения **нефти** (именно нефти, а не дизельного топлива) в морской воде. Ничем кроме как фантазией составителей ПЛРН это назвать невозможно.

7.3. Оценка уязвимости биоты при аварийных разливах дизельного топлива.

В разделе 8 (Оценка уязвимости биоты при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов [2]) все данные, во многом устаревшие, приведены также для нефти, а не для ДТ.

И совсем непонятно, зачем приводятся карты ранжированного распределения биоты во всем Баренцевом море [2, л. 171–194]? Уязвимость тех или иных участков прибрежно-морских и морских зон определяется не плотностью распределения отдельных экологических групп (фитопланктона, зоопланктона, ... птиц), а суммой уязвимостей этих групп на конкретных участках. При этом такая уязвимость зависит как от плотности обилия, так и от удельных коэффициентов уязвимости соответствующей экологической группы. И приводить распределение плотности биоты в ПЛРН полностью бессмысленно. Это никак не будет помогать ликвидаторам разлива в их действиях.

8. Защита районов повышенной опасности, особо охраняемых природных территорий и объектов

К сожалению, остаются непонятными следующие утверждения, приведенные на одной и той же странице в [1, п/п 4.3.3]:

«Районы повышенной опасности на открытых акваториях в зоне ответственности Плана ЛРН не определены» [1, л. 57].

«При выходе разливов на открытую акваторию защита объектов повышенной опасности и высокой экологической чувствительности осуществляется за счет применения тактики реагирования на разливы нефти при следующих дополнительных требованиях:

- используется разработанное(?) для целей настоящего Плана ЛРН картографическое отображение относительной экологической чувствительности акваторий и побережий с выделением особо ценных и уязвимых биоресурсов;

- защита районов повышенной опасности осуществляется на основании периодического (с интервалом не более 4-х часов) прогноза гидрометеорологических условий и соответствующего прогноза направления распространения загрязнения;

- в случаях, когда полная локализация разлива невозможна (неблагоприятные гидрометеороусловия, широкий фронт распространения разлива, его разделение на несколько пятен и т.п.) приоритет отдается таким операциям, которые обеспечивают защиту особо охраняемых природных территорий и районам с более высокой экологической чувствительностью» [1, л. 57].

Если есть *«разработанное(?) для целей настоящего Плана ЛРН картографическое отображение относительной экологической чувствительности акваторий»*, то, где оно? Почему не приведено в материалах ПЛНР? Если его нет, к чему все эти утверждения?

ОБЩИЙ ВЫВОД по Плану ЛРН: такой план не может быть ни утвержден, ни принят к исполнению. План должен быть полностью переработан. При этом следует иметь в виду, что представленные выше замечания – только небольшая их часть. Подробное описание всех недочетов, ошибок, упущений и т.д. может занять не один десяток страниц.

2020.10.20

Шавыкин Анатолий Александрович

докт. геогр. наук, канд. технич. наук
гл. научный сотр. лаб. инженерной экологии
Мурманский морской биологический институт РАН

+7 921 160 29 16

anatoli.shavykin@mail.ru

shavykin@mmbi.info

Шавыкин

**ПОДПИСЬ
УДОСТОВЕРЯЮ
ДЕЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ОК ММБИ РАН**

Шавыкин А.А.



Шавыкин А.А.