

Утверждено

Директор филиала

АО «НЗНП» филиал «Ростовский»

(должность руководителя предприятия)

А.Н. Вовк

(подпись)

(Ф.И.О.)

«
(число)

2023 г.

(месяц)

План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» - «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон»

МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Том 2
Книга 2**

г. Ростов-на-Дону
2023 г.

**ООО «Ростовский Центр Экологических
и Природоресурсных исследований «Дон»**

**План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и
нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» -
«Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон»**

МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Том 2
Книга 2**

**Оценка воздействия на водные биоресурсы и расчет вреда водным биоресурсам
при осуществлении мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов
нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» -
«Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон»**

Директор

Т.Н. Савина



г. Ростов-на-Дону
2023 г.

СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ ПРОЕКТА

Полное наименование	Общество с ограниченной ответственностью «Ростовский Центр Экологических и Природоресурсных исследований «Дон»
Сокращенное наименование	ООО «Ростовский ЦЭПИ «Дон»
Юридический адрес	344116, г. Ростов-на-Дону, Литвинова, 4, ком. 19-19 А
Почтовый адрес	344116, г. Ростов-на-Дону, Литвинова, 4, офис 609
ИНН	6164286857
ОГРН	1086164169464
Контактный телефон	8(863)222-10-72
e-mail	rostov@cepidon.ru
Руководитель	Директор Савина Татьяна Николаевна

СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Полное наименование	Акционерное общество «Новошахтинский завод нефтепродуктов» филиал «Ростовский» (АО «НЗНП» филиал «Ростовский»)
Сокращенное наименование	АО «НЗНП» филиал «Ростовский»
Юридический адрес	346392, Ростовская область, Красносулинский м.р-н, Киселевское с.п., 882-й (тер. Автомобильной дороги общего пользования федерального значения А-270),зд. 1.
Почтовый адрес	г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Луговая, зд. 50, 52.
ИНН/КПП	6151012111/ 614801001
ОГРН	1046151001071
Контактный телефон	8 (863) 302-01-13
e-mail	kanc_filial@nznpr.ru
Руководитель	Директор филиала АО «НЗНП» филиал «Ростовский» Вовк Александр Николаевич, действующий на основании: Доверенности № 173-2022 от 26.12.2022.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.....	8
2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ.....	22
3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА.....	31
4. ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОГО ОБЪЕКТА.....	33
5.РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДНОГО ОБЪЕКТА	40
6. ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВОЙ БАЗЫ РЫБ	56
7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И РАСЧЕТ ВРЕДА ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ ПО ОБЪЕКТУ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ: «ПЛАН ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ АО «НЗНП» ФИЛИАЛ «РОСТОВСКИЙ» - «ПЛОЩАДКА ПРИЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА ЛЕВОМ БЕРЕГУ РЕКИ ДОН».....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	124
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	126

ВВЕДЕНИЕ

В Ростовской области актуальной проблемой является охрана и рациональное использование биоресурсов внутренних водоемов.

Водные экосистемы являются важными источниками различных ресурсов для удовлетворения потребностей населения. Наибольшее значение имеют водные биоресурсы, и, в первую очередь, рыбные ресурсы. Рыба как биологический объект является составной частью водных экосистем, причем занимает в них высшие звенья трофических цепей и поэтому зачастую оказывается одним из наиболее уязвимых компонентов биоценоза. Многие виды рыб употребляются человеком в пищу и поэтому имеют важное промысловое значение.

В настоящее время воздействие на рыбные ресурсы осуществляется как целенаправленно в результате промысла, так и косвенным образом при проведении различных работ на водоемах, реках и в их водоохраных зонах. В данном случае водной экосистеме наносится большой ущерб, заключающийся не только в полном уничтожении биоценоза участка реки или поймы, на котором ведутся работы, но и в загрязнении воды и нерестилищ мелкодисперсными взвешьями.

Повышенное содержание взвешенных частиц в воде приводит к заилению больших нагульных площадей, нарушает структуру населения речных биоценозов, трофические взаимоотношения, динамику видовой численности, что в конечном итоге приводит к снижению продукционных возможностей водоема.

Интенсивное вовлечение водных объектов в хозяйственное использование, имевшее место в прошлом и продолжающееся в настоящее время, ставит вопрос об оценке причиняемого при этом вреда окружающей среде и его компенсации. Любое изменение в водной экосистеме, вызванное антропогенной деятельностью человека, нужно рассматривать как следствие нанесения ей вреда, который подлежит оценке в соответствии с действующими методиками.

Основной ствол р. Дон и гидрографическая сеть поймы реки Дон и его притоков включены в перечень водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение для воспроизводства и добычи водных биоресурсов, а также используемых, как места обитания (зимовки) особо ценных видов рыб.

Целью нашей работы является оценка воздействия на водные биоресурсы, расчет возможного вреда водным биоресурсам, расчет финансового обеспечения по материалам: «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» - «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон» являются документацией, обосновывающей

мероприятия по ликвидации разливов нефтепродуктов, выполняемые АО «НЗНП» филиал «Ростовский» при возникновении чрезвычайной ситуации, обусловленной разливами нефти и нефтепродуктов, при оказании услуги по перевалке тёмных и светлых нефтепродуктов поступающих с АО «НЗНП» с отгрузкой на танкеры «река-море» грузоподъёмностью 6500 тонн.

В соответствии с ФЗ-155 «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (с изменениями на 13 июля 2020 года)» ст. 16.1. пункт 2.1:

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при осуществлении деятельности по перевалке нефти и нефтепродуктов, бункеровке (заправке) судов с использованием специализированных судов, предназначенных для бункеровки (судов-бункеровщиков), *утверждается эксплуатирующей организацией после проведения тренировочных учений* в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере транспорта, и получения положительного заключения уполномоченного Правительством Российской Федерации федерального органа исполнительной власти о проведении тренировочных учений, выдаваемого в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

План ЛРН разрабатывается в соответствии с ПП РФ №2366 от 30.12.2020г. «Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе РФ, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне РФ».

План тренировочных учений разрабатывается на основании Приказа Минтранса России от 27.11.2020г. №522 об утверждении «Порядка проведения ТУ перед утверждением Плана ЛРН при осуществлении деятельности по перевалке нефти и нефтепродуктов....».

После получения положительного заключения о проведении ТУ (тренировочных учений) организации направляет уведомления об утверждении Плана ЛРН в течение 14 календарных дней со дня его утверждения с приложением копии Плана ЛРН в электронном виде в федеральные органы власти в соответствии с разделом V пунктом 35 ПП РФ № 2366 от 30.12.2020г.

Эксплуатирующая организация при осуществлении мероприятий, предусмотренных планом ЛРН обязана:

1. Выполнять План ЛРН;
2. Создать систему наблюдения за состоянием морской среды....

3. Иметь финансовое обеспечение осуществления мероприятий, предусмотренных Планом ЛРН, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным и биологическим ресурса, определяемого в соответствии с Приказом Минприроды России №85 от 13 февраля 2019г. к моменту начала эксплуатации причала.

В соответствии с требованиями пункта 3 статьи 16.1. Федерального закона установлено, что утверждение вносимых изменений в план предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов осуществляется эксплуатирующей организацией в порядке, установленном настоящим ФЗ для утверждения плана предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Наименование полное/сокращенное: Акционерное общество «Новошахтинский завод нефтепродуктов» (АО «НЗНП»).

Юридический адрес: 346392, Ростовская область, Красносулинский м.р-н, Киселевское с.п., 882-й (тер. Автомобильной дороги общего пользования федерального значения А-270), зд. 1.

АО «НЗНП» является действующим предприятием, производственные подразделения которого расположены на 2 объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду:

- АО «НЗНП»: 346392, Ростовская область, Красносулинский м.р-н, Киселевское с.п., 882-й (тер. Автомобильной дороги общего пользования федерального значения А-270), зд. 1;

- АО «НЗНП» филиал «Ростовский»: г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Луговая, зд. 50, 52.

Директор АО «НЗНП» Петров Алексей Анатольевич, действующий на основании: Доверенности №100-2022 от 15.12.2022.

Директор филиала АО «НЗНП» филиал «Ростовский» Вовк Александр Николаевич, действующий на основании: Доверенности № 173-2022 от 26.12.2022.

Основной хозяйственной деятельностью АО «НЗНП» филиала «Ростовский» является перегрузка, хранение и перевалка наливных грузов на водный транспорт в акватории р. Дон в границах морского порта Ростов-на-Дону.

АО «НЗНП» филиал «Ростовский» располагается на 2 производственных площадках:

Площадка №1 – «Площадка терминала по хранению и перевалке нефтепродуктов», расположенная по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Луговая, зд. 50.

Площадка №1 располагается на земельном участке (далее – ЗУ) с КН 61:44:0060305:21. ЗУ и недвижимое имущество находится в собственности АО «НЗНП» на основании свидетельства о государственной регистрации права от 14.10.2009 г.

На производственной территории площадки №1 расположены:

- резервуарный парк нефтепродуктов,
- площадка слива нефтепродуктов из автоцистерн,
- эстакада сливная двухсторонняя из железнодорожного транспорта,
- насосные темных и светлых нефтепродуктов,

- административный корпус,
- КПП,
- железнодорожная весовая,
- автовесовая,
- бытовой корпус со столовой,
- лаборатория,
- пожарный пост,
- пожарная насосная,
- операторная с трансформаторной подстанцией,
- стоянки легкового автотранспорта и для отстоя автоцистерн,
- котельная,
- очистные сооружения.

Площадка №2 - Причальный комплекс, расположенная по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Луговая, зд. 52.

Площадка №2 располагается на ЗУ с КН 61:44:0000000:1275. Земельный участок и недвижимое имущество находится в пользовании АО «НЗНП» на основании договора аренды №32168 от 10.06.2010. Договор аренды действует до 11.02.2059 г.

На территории производственной площадки №2 АО «НЗНП» филиал «Ростовский» располагаются следующие структурные единицы:

- причальный комплекс,
- площадка налива нефтепродуктов в суда,
- дренажные узлы,
- служебное помещение.

Площадка №1 – «Площадка терминала по хранению и перевалке нефтепродуктов».

Нефтепродукты (далее - НП) поступают на терминал железнодорожным и автомобильным транспортом. Реализация НП осуществляется только водным транспортом (танкерами). Поступление ароматизированного нефтяного масла осуществляется только автотранспортом, поступление бензина прямогонного и газойля высокосернистого - как автотранспортом, так и железнодорожным транспортом. Реализация бензина происходит водным транспортом.

Резервуарный парк

Резервуарный парк состоит из 12 резервуаров объемом 5000 м³ каждый. Резервуарный парк предназначен для приема, передачи на причальный комплекс и хранения неотгруженных (остаточных) нефтепродуктов. Бензин прямогонный

хранится в трех стальных наземных вертикальных резервуарах со стационарными крышами и понтонами. Бензин хранится при температуре окружающей среды. Каждый резервуар оборудован вентиляционными патрубками. Ароматизированное нефтяное масло (АНМ) хранится в 7 стальных наземных вертикальных цилиндрических резервуарах с внутренним подогревателем, оборудованных вентиляционными патрубками. Газойль высокосернистый хранится в двух стальных наземных вертикальных цилиндрических резервуарах с внутренним подогревателем со стационарными крышами и понтонами. Каждый резервуар оборудован вентиляционными патрубками. Резервуары с АНМ и газойлем высокосернистым в зимнее время перед сливом подогревают до 60 °С, для этого резервуары нефтебазы оборудованы внутренними маслоподогревателями, которые работают на масле Mobiltherm 60. Для обогрева данное масло разогревается до 100 °С котлами котельной предприятия. Система разогрева масла – замкнутая, поступление масла теплоносителя на предприятие в ближайшие 7 лет не предусмотрено. Хранение масла осуществляется в стальном вертикальном резервуаре со стационарной крышей вместимостью 100 м³ с вентиляционным патрубком ПВ-150.

Резервуарный парк оснащен нефтеловушками (сепараторы нефтепродуктов 2 ед.) типа SOR.П-10-ЖК. Сепаратор нефтепродуктов содержит отстойник, коалесцентный модуль и сорбционный фильтр. По входящему патрубку вода поступает в сепаратор, отстаивается. При помощи коалесцентного модуля твердые частицы осаживаются, а частицы нефтепродуктов всплывают на поверхность воды. Всплывшие нефтепродукты задерживаются разделительной перегородкой и полиуретановой вспененной пластиной, а затем отводятся в специальный коллектор для нефтепродуктов. Очищенная вода тем временем поступает в сорбционный фильтр, где происходит окончательная очистка, а затем — отвод воды в систему канализации через выводящий патрубок.

Площадка слива нефтепродуктов из автоцистерн

Площадка предназначена для приема НП из автоцистерн и оборудована автомобильной сливной эстакадой. Собственные автоцистерны на балансе АО «НЗНП» филиала «Ростовский» не числятся. По прибытию автоцистерны отправляются на специально оборудованную площадку отстоя на 20 м/мест. Далее заезжают на производственную площадку, проходят весовой контроль и направляются на участок слива НП. На площадке слива расположено 8 островков, каждый из которых оборудован двумя сливными стояками. По прибытию на участок слива в указанное место, автоцистерну устанавливают под сливной стояк, подключают сливной рукав к устройству слива автоцистерны, открывают заливную

горловину цистерны. После завершения выгрузки НП отсоединяют шлюзующее устройство, закрывают заливную и сливную горловины цистерны. Подача бензина из автоцистерны в резервуар нефтебазы осуществляется при помощи насосов Н-2/1 и Н-2/3, при сливе АНМ и газойля работают насосы Н-2/2, Н-2/4 производительность каждого насоса равна 100 м³/ч. При сливе НП происходят процессы «обратного выдоха» паров нефтепродуктов из горловин автоцистерн.

Одновременно на площадке может осуществляться слив от одной до 8 автоцистерн. АНМ и газойль поступают на площадку слива в специализированных автомобильных цистернах, обеспечивающих возможность разогрева застывшего продукта, т.к. температура его застывания +30 °С. Для разогрева данных нефтепродуктов в паровую рубашку автоцистерны подается водяной пар из парокотельной с давлением 0,4 Мпа и температурой 151°С. Конденсат пара от площадки автослива возвращается в парокотельную. Площадка слива оснащена нефтеловушками (сепараторы нефтепродуктов 2 ед.) типа SOR.П-10-Ж. Сепаратор нефтепродуктов содержит отстойник, коалесцентный модуль и сорбционный фильтр. По входящему патрубку вода поступает в сепаратор, отстаивается. При помощи коалесцентного модуля твердые частицы осаживаются, а частицы нефтепродуктов всплывают на поверхность воды. Всплывшие нефтепродукты задерживаются разделительной перегородкой и полиуретановой вспененной пластиной, а затем отводятся в специальный коллектор для нефтепродуктов. Очищенная вода тем временем поступает в сорбционный фильтр, где происходит окончательная очистка, а затем — отвод воды в систему канализации через выводящий патрубок. Также на данной площадке установлены две подземные горизонтальные дренажные емкости Е-2/1, Е-25/1 объем каждой 25 м³ для сбора аварийных проливов.

Площадка слива оснащена нефтеловушками (сепараторы нефтепродуктов 2 ед.) типа SOR.П-10-Ж. Сепаратор нефтепродуктов содержит отстойник, коалесцентный модуль и сорбционный фильтр. По входящему патрубку вода поступает в сепаратор, отстаивается. При помощи коалесцентного модуля твердые частицы осаживаются, а частицы нефтепродуктов всплывают на поверхность воды. Всплывшие нефтепродукты задерживаются разделительной перегородкой и полиуретановой вспененной пластиной, а затем отводятся в специальный коллектор для нефтепродуктов. Очищенная вода тем временем поступает в сорбционный фильтр, где происходит окончательная очистка, а затем — отвод воды в систему канализации через выводящий патрубок.

Также на данной площадке установлены две подземные горизонтальные дренажные емкости Е-2/1, Е-25/1 объем каждой 25 м³ для сбора аварийных проливов.

Эстакада сливная двухсторонняя из железнодорожного транспорта.

Железнодорожным транспортом на нефтяной терминал поступает бензин прямогонный и газойль высокосернистый. Для приема нефтепродуктов железнодорожным транспортом предусматривается двухсторонняя сливная эстакада рассчитанной на 24 вагон - цистерны. Слив нефтепродукта возможен только на одной стороне. На одной стороне эстакады сливается светлый нефтепродукт. Светлый нефтепродукт (бензин прямогонный) из ж/д цистерны поступает в коллектор через нижнее сливное устройство УСН-150, затем из коллектора самотеком поступает на прием центробежных герметичных насосов Н-5/4-6, расположенных в закрытой насосной светлых нефтепродуктов и перекачивается в резервуары парка по двум приемо-раздаточным патрубкам для исключения превышения допустимой скорости. Закачка бензина одновременно производится в один резервуар. Производительность насосов при перекачке бензина – 600 м³/ч (2 насоса по 300 м³/ч).

На другой стороне эстакады производится слив нефтепродуктов, требующих предварительный разогрев (темные нефтепродукты - газойль высокосернистый). Перед сливом и отгрузкой с ж/д эстакады темный нефтепродукт разогревается. Для этого эстакада оборудована установками циркуляционного разогрева и нижнего слива. Слив темных нефтепродуктов производится циркуляционными насосами через нижний сливной клапан цистерны по устройству УСНП-175Г в напорный приемный коллектор, затем насосами Н-4/1, Н-4/2 – в резервуары хранения.

Производительность насосов при перекачке темных нефтепродуктов – 700 м³/ч (2 насоса по 350 м³/ч). Одновременно заполняется только один резервуар. В качестве теплоносителя в «блоке разогрева и слива» используется водяной пар с давлением 0,4 Мпа и температурой 150 С⁰.

По территории предприятия осуществляется проезд маневрового тепловоза ТГМ-4-Б. Сливная эстакада оснащена нефтеловушками (сепараторы нефтепродуктов 2 ед.) типа SOR.II-10-ЖК. Сепаратор нефтепродуктов содержит отстойник, коалесцентный модуль и сорбционный фильтр. По входящему патрубку вода поступает в сепаратор, отстаивается. При помощи коалесцентного модуля твердые частицы осаживаются, а частицы нефтепродуктов всплывают на поверхность воды. Всплывшие нефтепродукты задерживаются разделительной перегородкой и полиуретановой вспененной пластиной, а затем отводятся в специальный коллектор для нефтепродуктов. Очищенная вода тем временем поступает в сорбционный фильтр, где происходит окончательная очистка, а затем — отвод воды в систему канализации через выводящий патрубок.

Для приема аварийных проливов на ж/д эстакаде предусмотрены 2 подземные дренажные емкости $V = 63$ м³ для светлых и темных нефтепродуктов. Емкости укомплектованы полупогружными насосами для освобождения их в передвижной транспорт.

Насосные темных и светлых нефтепродуктов

Насосные представляют собой огороженные легкими конструкциями со всех сторон навесы с обогреваемыми бетонными полами. В насосной темных НП для перекачивания и производства зачистных работ по освобождению резервуаров и трубопроводов от нефтепродуктов установлены трехвинтовые насосы с торцовым уплотнением. В насосной светлых НП для перекачивания бензина прямогонного установлены насосы с двойным торцовым уплотнением. Запорно-регулирующая арматура (ЗРА) характеризуется герметичностью, плотностью, прочностью, механически не деформирована, в закрытом состоянии не пропускает жидкость и пары, перекачиваемых НП.

При работе насосного оборудования не осуществляется выделение паров, перекачиваемых НП через торцевые уплотнения насосов, в атмосферный воздух ЗВ не поступают. Насосные темных и светлых НП также оснащены подземными дренажными емкостями каждая объемом 8 м³ для сбора дренажей насосов (Е-4/1 – насосная темных НП, Е-5/1,2 – насосная светлых НП).

Трубопроводы

Подача нефтепродуктов на причал осуществляется по трубопроводам надземного расположения с помощью насосов, расположенных в насосных светлых и темных нефтепродуктов.

От площадки терминала по хранению и перевалке нефтепродуктов до причала проложены 4 трубопровода:

Ду 400 – нефтепродукты мазутной группы, $L = 3850$ м;

Ду 400 – нефтепродукты мазутной группы, $L = 3850$ м;

Ду 350 – нефтепродукты дизельной группы, $L = 3970$ м;

Ду 350 – нефтепродукты бензиновой группы, $L = 3990$ м.

Нефтепродукты отгружаются на нефтеналивные суда смешанного «река-море» плавания, грузоподъемностью до 6500 т. Регулирование скорости налива в танкеры ведется из операторной на площадке терминала по хранению и перевалке нефтепродуктов.

На технологических трубопроводах подачи нефтепродуктов на причал, во избежание повышения давления при нагреве от солнечной радиации и электронагрева, установлены предохранительные клапаны вблизи насосных и около

причала. Сбросы от предохранительных клапанов направляются в аварийные емкости.

На случай аварийного освобождения танкера от груза предусмотрен возврат нефтепродукта в пустой резервуар на основной площадке по основному трубопроводу. Прокладка технологических трубопроводов по площадке терминала по хранению и перевалке нефтепродуктов принята надземная по стальным скользящим опорам ОПП2-100, 150 с шагом 4-6 м и подземная (под проезжей частью дороги) в каналах, засыпанных песком.

Трубопроводы относятся к классу Бб категории III в соответствии с Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 г. № 784. Расчетный срок службы внутриплощадочных технологических трубопроводов 10 лет при скорости коррозии 0,01 мм/год. Трубы приняты по ГОСТ 10704-91 стальные, толщина стенки 4,5,9 мм. Для исключения образования взрывоопасных смесей в оборудовании терминала до и после ремонта предусмотрена продувка аппаратов азотом. Для обеспечения азотом терминала нефтепродуктов установлены две азотных установки АДА-0,100, производительностью 200 м³/час каждая.

Трубопроводы с нефтепродуктом находятся в металлических защитных гильзах, длина которых превышает ширину канала, что исключает попадание продукта в Приморский магистральный канал в случае аварийной ситуации. Трубопровод очищенного ливневого стока, проходящий между терминалом и причальным комплексом, выполнен из стальной электросварной трубы (d – 159*4.5 мм) и полиэтиленовой напорной трубы, (d-160*9.5 мм). Длина трубопроводов между площадками составляет 3720 м.

Лаборатория

Для контроля качества поступающей продукции на нефтяной терминал на территории имеется собственная лаборатория. Лаборатория представляет собой отдельно стоящее одноэтажное здание. В лаборатории предусмотрены следующие помещения:

- Аналитическая комната №1;
- Аналитическая комната №2;
- Моечная;
- Пробохранилище;
- Весовая;

- Подсобные помещения.

В аналитической комнате №1 установлено 4 вытяжных лабораторных шкафа, вентиляционные выходы четырех шкафов соединяются в одну вытяжную трубу, выходящую на крышу здания лаборатории. В данном помещении проводятся работы с реактивами (ацетон, толуол) для проверки качества принимаемых НП.

В аналитической комнате №2 установлено 4 вытяжных лабораторных шкафа, вентиляционные выходы четырех шкафов соединяются в одну вытяжную трубу, выходящую на крышу здания лаборатории. В данном помещении проводятся работы с реактивами (ацетон, толуол) для проверки качества принимаемых НП.

В моечной осуществляется мойка проботборной посуды. Мойка осуществляется бензином и раствором натра едкого технического 1%. Моечная оборудована лабораторным шкафом. В пробохранилище осуществляется хранение проб. Пробы НП хранятся все в закрытом виде, выбросы ЗВ отсутствуют.

Котельная

Подогрев автоцистерн, отопление, горячее водоснабжение административно-бытовых и производственных помещений терминала осуществляется собственной котельной мощностью 36 т/ч (23,4 МВт). Котельная представляет собой отдельно стоящее одноэтажное здание, в котором установлены два паровых котла ДЕ-10-14ГМ и один котел ДЕ-16-14ГМ. Зимой работают все три котла, летом работают два котла ДЕ-10-14ГМ. В качестве топлива для котельной используется ароматическое нефтяное масло. Которое поступает в резервуары котельной по внутренним трубопроводам из резервуарного парка нефтепродуктов. АНМ для котельной закачивается и хранится в трех наземных вертикальных резервуарах РВС-100, оборудованных дыхательными патрубками ПВ-150. Производительность закачки 100 м³/ч.

Также в котельной располагаются очистные сооружения по очистке технической воды. В котельной имеется лаборатория, в которой установлен вытяжной шкаф для проведения анализов с целью водоподготовки к работе котлов. На площадке слива нефтепродуктов из автоцистерн установлены две подземные горизонтальные дренажные емкости Е-2/1, Е-25/1 объем каждой 25 м³ для сбора аварийных проливов. Эстакада сливная железнодорожная также оснащена двумя подземными горизонтальными дренажными емкостями Е-3/2 каждая объемом 63 м³ для сбора аварийных проливов.

Пожарный пост

Пожарный пост представляет собой отдельно стоящее одноэтажное здание, в котором располагается две пожарные машины на базе Урал и Камаз. Пожарные

машины выезжают для осуществления дежурства на территории производственной площадки № 1 (Терминал) и площадки № 2 (Причальный комплекс) при проведении огнеопасных работ (приемке НП на ж/д эстакаде, площадке слива из автоцистерн и отгрузке на причальном комплексе). Также имеются 3 пожарные мотопомпы (МП) бензиновые (Гейзер – 20/40 1 ед. - аварийная, Гейзер -20/100 2 ед.). Аварийная МП находится в пожарном депо. МП Гейзер -20/100 находятся на причальном комплексе и возле насосной станции пожаротушения. 2 раза в месяц производятся плановые запуски двигателей (холостой ход) с целью проверки их работоспособности.

Открытая стоянка легкового автотранспорта (гостевой, личный транспорт сотрудников предприятия) расположена перед административным корпусом площадки №1. Максимальная вместимость стоянки 26 машиномест, фактическая максимальная заполняемость стоянки 23 машиномест в день. На территории предприятия имеется сварочный пост. При сварке используются штучные электроды АНО-21. На балансе предприятия имеется одна единица автотранспорта – автополивочная машина ЗИЛ-4329 с дизельным двигателем и две единицы спецтехники: фронтальный погрузчик г/п 2-5 т, трактор МТЗ-82. Техника хранится на открытой площадке.

Очистные сооружения

Отведение сточных вод основной площадки осуществляется по следующим системам:

- хозяйственно-бытовой;
- производственной;
- производственно-ливневой.

Хозбытовые сточные воды отводятся на локальную станцию биологической очистки «БОКС-20». Станция представляет собой отдельностоящее здание с насосным оборудованием. После очистки сточные воды отводятся в емкость смешения сточных вод для последующего вывоза на очистные сооружения канализации (ОСК) г. Ростова-на-Дону согласно договора с АО «ПО «Водоканал города Ростов-на-Дону».

Для очистки промливневых, сточных вод на предприятии ООО «НЗНП» филиал «Ростовский» эксплуатируется, комплекс очистных сооружений, включающий в себя:

- приёмную камеру;
- разделительную камеру;
- две песколовки;
- аккумулирующую ёмкость с нефтеловушкой;

- песковые бункера;
- две ёмкости для сбора нефтепродуктов;
- два резервуара-накопителя сточных вод, содержащих СПАВ;
- насосную станцию перекачки сточных вод от пенопожаротушения;
- КНС дренажных вод;
- станцию очистки АН-720;
- внутриплощадочные коммуникации.

Объектом водоотведения поверхностных и производственных сточных вод является вся территория терминала и сооружения на нем. Территория терминала разделена на отдельные сектора. На территории каждого сектора расположены сборные коллекторы поверхностных сточных вод с дождеприемниками и канализационная насосная станция (КНС), подающая эти стоки на комплекс очистных сооружений.

Сточные воды со всей территории скапливаются в приемной камере. По мере накопления жидкость по самотечному трубопроводу перетекает в разделительную камеру, из которой по трубопроводу поступают в две круговых песколовушки. При выпадении обильных осадков происходит разделение потока в песколовушки и через переливную стенку по лотку в аккумулирующие емкости.

После песколовушек сточные воды направляются в нефтеловушку. Нефтеловушка предназначена для приема и очистки поступающих ежедневно промышленных стоков, содержащих нефтепродукты. Нефтеловушка представляет собой прямоугольное сооружение размерами, где нефтепродукты выделяются из воды и всплывают на поверхность за счет разницы их удельного веса, кроме того в них происходит оседание значительного количества механических примесей. В конце отстойной части вода проходит под нефтеудерживающей стенкой и через водослив попадает в поперечный сборный лоток, а затем поступает в накопительный резервуар, из которого погружным насосом перекачивается на станцию очистки АН-720.

Станция физико-механической очистки АН-720 предназначена для очистки от нефтепродуктов и взвешенных веществ нефтесодержащих стоков терминала АО «НЗНП» филиал «Ростовский», резервуарного парка, автомобильной эстакады слива, ПАВ - содержащих стоков до нормативных показателей по нефтепродуктам. На станции применена схема физико-химической очистки промливневых и подтоварных сточных вод с использованием фазового сепаратора; флотатора; отстойника; фильтров и реагентного хозяйства. Очищенные сточные воды проходят ультрафиолетовое обеззараживание на установке УОВ15М-30-26.1 перед выпуском в

реку Дон. Очистка сточных вод на станции АН-720 производится на двух автономных и одинаковых по схеме технологических линиях. Каждая линия очистки рассчитана на максимальную производительность 30 м³/ч. В эксплуатационном режиме технологические линии работают попеременно, но предусмотрена также и их совместная одновременная работа. Сточные воды от погружного насоса насосной осветленных стоков поступают на станцию физико-механической очистки сточных вод в фазовый сепаратор. В гидрофобном фильтре фазового сепаратора осуществляется первая ступень очистки. Сточные воды, подаются на рассекатели, обеспечивающие дробление потока на мелкие капли, увеличивая тем самым площадь контакта жидкостей. В верхней части гидрофобного фильтра происходит интенсивное отделение нефтепродуктов, содержащихся в воде, путем фильтрования, через слой ранее уловленных нефтепродуктов. В нижней части гидрофобного фильтра, после прохождения сточных вод, через слой ранее уловленного нефтепродукта, происходит хлопьеобразование.

В камере механической флотации фазового сепаратора осуществляется вторая ступень очистки. Во флотаторе происходит процесс выделения эмульгированных нефтепродуктов из сточной жидкости методом механической и напорной флотации с 50%-й рециркуляцией. Третья ступень очистки, камера тонкослойного отстаивания фазового сепаратора - горизонтального типа со встроенным пластинчатым блоком тонкослойных модулей. Данная конструкция позволяет повысить степень осветления сточных вод и извлечения из них нефтепродуктов. Очищенные стоки после фильтров третьей ступени и ультрафиолетовой очистки поступают посредством трубопровода в реку Дон.

Основным источником водоснабжения предприятия для технических и бытовых нужд является Приморский магистральный канал (далее - ПМК), забор воды из которого осуществляется на основании договора с Азовским филиалом ФГУ «Управление «Ростовмелиоводхоз». В ПМК вода самотёком поступает из реки Дон. Для подачи очищенной питьевой воды в здания и сооружения предусмотрена водонапорная башня емкостью 25 м³. Для питьевых нужд так же используется привозная бутилированная воды, поставляемая по договору с фирмой ООО «Аква-Дон».

Площадка №2 - Причальный комплекс

Режим работы отгрузки нефтепродуктов на причал – круглосуточный, круглогодичный. Причальный комплекс состоит из двух причала с возможной постановкой под обработку 2-х судов. Одновременно на причале возможна стоянка только одного судна. Подача нефтепродуктов ведется теми же насосами, что и

внутрипарковые и аварийные перекачки. Закачка бензина прямогонного может осуществляться насосами Н-5/1-Н-5/6 в два танкера одновременно. Производительность закачки 600 м³/час.

Стендерные площадки причального сооружения оснащены ливневой системой водоотведения. Сточные воды отводятся в накопительные ёмкости по 8 м³ каждая для последующего вывоза на комплекс очистных сооружений очистки промливневых сточных вод и станцию очистки АН-720, расположенные на основной площадке. Стендеры оснащены устройством отвода паров на установку рекуперации. Для уменьшения потерь углеводородов и снижения выбросов в атмосферу при наливке НП (бензин) в танкеры на причальном комплексе смонтирована установка конденсации и рассеивания ККР-600 паров углеводородов.

Установка конденсации и рассеивания паров нефти и нефтепродуктов представляет собой сепаратор открытого типа. Принцип сепарации – низкотемпературная конденсация паров нефтепродуктов. Образовавшийся углеводородный конденсат возвращается в товарооборот. Остальные нефтепродукты (газойль высокосернистый и ароматическое нефтяное масло) отгружаются без возврата паров.

На основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование от 09.09.2019 г. №61-05.0105.009-Р-РСБХ-С2019-04817/00 АО «НЗНП» филиал «Ростовский» осуществляет сброс сточных (производственных и поверхностных) вод в р. Дон на 38,1 км. от устья в границах Железнодорожного района города Ростова-на-Дону, с разрешенным объемом сброса – 14,152 тыс. м³/год.

При осуществлении ПЭЖ за охраной водных объектов регулярному контролю подлежат нормируемые параметры и характеристики:

- технологических процессов и оборудования, связанных с образованием сточных вод;
- систем водопотребления и водоотведения;
- эффективности очистки очистными сооружениями сточных вод и сооружений систем канализации;
- выпуска сточных вод.

Экологический контроль за водным объектом осуществляется согласно Программе ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной в месте выпуска сточных вод – река Дон с левого берега на 38,1 км от устья в пределах земель Железнодорожного района г. Ростов-на-Дону, также выше 1000 м. от выпуска и 300 м. ниже выпуска сброса сточных вод по следующим загрязняющим веществам:

взвешенные вещества, БПК₅, БПК_{полн.}, НПАВ, АПАВ, нефтепродукты, растворенный кислород, водородный показатель, токсичность воды.

АО «НЗНП» филиал «Ростовский» осуществляет сброс сточных вод в р. Дон в пределах установленных нормативов загрязняющих веществ, поступающих в водный объект, разработанных согласно Методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей, утвержденной Приказом от 29 декабря 2020 года №1118 Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

При мониторинге сточных вод используют стационарные аналитические лаборатории, оснащенные автоматическим и обслуживаемым оборудованием для проведения химических анализов отобранных проб воды в лабораторных условиях.

Расходы (объемы) забираемой, используемой и сточной воды должны контролироваться на соответствие установленным для ОНВ лимита забора и сброса воды.

Предприятием ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский» осуществляется учет объема сброса сточных вод в водный объект, их качества включает измерение объема сброса сточных вод, их качества, обработку и регистрацию результатов таких измерений и осуществляется по формам, 3.2 и 3.3 Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества, утвержденного Приказом от 9 ноября 2020 года № 903 Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Для организации учета объема сброса сточных вод, их качества водопользователем составлена схема систем водопотребления и водоотведения, предоставляющая информацию о размещении места сброса сточных вод, количества сбрасываемых сточных вод.

Учет объема сброса сточных вод производится средствами измерений, внесенными в Государственный реестр средств измерений. Учет ведется контрольно-измерительным прибором УРСВ «Взлет МР» заводской номер № 707487, свидетельство о поверке № 01.016802.17 от 20.07.2017 г.

Определение химического состава сбрасываемых сточных вод (концентраций присутствующих в водах загрязняющих веществ) производится с помощью периодического отбора проб и производством химических анализов сточных вод.

На основании Договора №1/ТН оказания услуг по подаче воды из Приморского магистрального канала от 01.01.2023 г. ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский», заключенного с ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз»

осуществляется забор воды из Приморского магистрального канала для технических и бытовых нужд. Источником водоподачи является Приморский магистральный канал в месте забора с координатами (ГМС 39°38'01,7''ВД, 47°10'49,8''СШ). Учет подачи воды осуществляется в точке забора из Приморского МК водоучитывающими приборами и (или) устройствами, являющимися собственностью ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский», прошедшими в установленном порядке поверку.

ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский» осуществляет водоохранные мероприятия согласно утвержденного Плана водохозяйственных мероприятий и мероприятий по охране водного объекта на 2019-2022 гг. ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский».

2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ

Согласно ч. 16, ст. 65 Водного кодекса РФ, утвержденного Федеральным законом от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ (далее Водный кодекс РФ) в границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды.

Выбор типа сооружения, обеспечивающего охрану водного объекта от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, осуществляется с учетом необходимости соблюдения установленных в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов. В целях настоящей статьи под сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, понимаются:

- централизованные системы водоотведения (канализации), централизованные ливневые системы водоотведения;

- сооружения и системы для отведения (сброса) сточных вод в централизованные системы водоотведения (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), если они предназначены для приема таких вод;

- локальные очистные сооружения для очистки сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), обеспечивающие их очистку исходя из нормативов, установленных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса;

- сооружения для сбора отходов производства и потребления, а также сооружения и системы для отведения (сброса) сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод) в приемники, изготовленные из водонепроницаемых материалов;

- сооружения, обеспечивающие защиту водных объектов и прилегающих к ним территорий от разливов нефти и нефтепродуктов и иного негативного воздействия на окружающую среду.

Работы ведутся с соблюдением норм действующего законодательства и ограничений, установленных, в том числе, ст. 65 Водного кодекса РФ для хозяйственной деятельности, осуществляемой в водоохранной зоне и прибрежной защитной полосе водного объекта.

Ширина водоохранной зоны р. Дон в соответствии с ч. 4 ст. 65 Водного кодекса РФ, составляет 200 метров.

В соответствии с ч. 15 ст. 65 Водного кодекса РФ в границах водоохранных зон запрещается:

- использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;
- размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;
- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;
- строительство и реконструкция автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, инфраструктуры внутренних водных путей, в том числе баз (сооружений) для стоянки маломерных судов, объектов органов федеральной службы безопасности), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;
- хранение пестицидов и агрохимикатов (за исключением хранения агрохимикатов в специализированных хранилищах на территориях морских портов за пределами границ прибрежных защитных полос), применение пестицидов и агрохимикатов;
- сброс сточных, в том числе дренажных, вод;
- разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта в соответствии со статьей 19.1 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 года № 2395-1 «О недрах»).

Прибрежная защитная полоса р. Дон составляет 200 м. согласно ч. 13 ст. 65 Водного кодекса РФ.

В границах прибрежных защитных полос (ПЗП) наряду с установленными частью 15 статьи 65 ограничениями запрещаются:

- распашка земель;
- размещение отвалов размываемых грунтов;
- выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

На основании ч. 2 ст. 51 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» запрещается, в том числе:

- сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву;

- размещение отходов I - IV классов опасности и радиоактивных отходов на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям, в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилищ и в иных местах, в которых может быть создана опасность для окружающей среды, естественных экологических систем и здоровья человека;

- захоронение отходов I - IV классов опасности и радиоактивных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения, в бальнеологических целях, для извлечения ценных минеральных ресурсов.

Для предотвращения загрязнения поверхностных и грунтовых вод, рационального использования водных ресурсов и охраны водных биоресурсов, при осуществлении хозяйственной деятельности АО «НЗНП» филиал «Ростовский» по перевалке наливных грузов в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону в водоохранной зоне р. Дон предусматриваются следующие мероприятия:

- хозяйственные сточные воды отводятся на локальную станцию биологической очистки «БОКС-20» после чего отводятся в емкость смешения сточных вод для последующего вывоза на очистные сооружения канализации (ОСК) г. Ростова-на-Дону согласно договора с АО «ПО «Водоканал города Ростов-на-Дону»;

- для очистки промливневых, сточных вод на предприятии ООО «НЗНП» филиал «Ростовский» эксплуатируется, комплекс очистных сооружений;

- сброс сточных вод в р. Дон осуществляется на основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование от 09.09.2019 г.

№61-05.0105.009-Р-РСБХ-С2019-04817/00 АО «НЗНП» филиал «Ростовский» в пределах разрешенного объема сброса сточных вод и с установленными нормативами загрязняющих веществ, поступающих в водный объект;

- забор воды для технических и бытовых нужд предприятия осуществляется Приморский магистральный канал на основании Договора №1/ТН оказания услуг по подаче воды из Приморского магистрального канала от 01.01.2023 г. ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский», заключенного с ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз». Для подачи очищенной питьевой воды в здания и сооружения предусмотрена водонапорная башня емкостью 25 м³.

- осуществляется учет объема сброса сточных вод в водный объект, их качества по формам, 3.2 и 3.3 Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества, утвержденного Приказом от 9 ноября 2020 года № 903 Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации;

- экологический контроль за водным объектом осуществляется согласно Программе ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной в месте выпуска сточных вод – река Дон с левого берега на 38,1 км от устья в пределах земель Железнодорожного района г. Ростов-на-Дону, также выше 1000 м. от выпуска и 300 м. ниже выпуска сброса сточных вод по следующим загрязняющим веществам: взвешенные вещества, БПК₅, БПК_{полн.}, НПАВ, АПАВ, нефтепродукты, растворенный кислород, водородный показатель, токсичность воды;

- осуществляются водоохранные мероприятия согласно утвержденного Плана водохозяйственных мероприятий и мероприятий по охране водного объекта на 2019-2022 гг. ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский»;

- для питьевых нужд используется привозная бутилированная вода, поставляемая по договору с фирмой ООО «Аква-Дон»;

- движение техники осуществляется по существующим дорогам с твердым покрытием;

- наличие мест (площадок) накопления отходов I-V классов опасности, в том числе твердых коммунальных отходов соответствующих требованиям законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и иного законодательства Российской Федерации. По мере образования, накопления отходы производства и потребления передаются лицензирующим организациям на основании договоров для последующей утилизации, обезвреживания, транспортирования, захоронения отходов;

- автоцистерны снабжены двумя огнетушителями, кошмой, песочницей с сухим песком и лопатой, имеются информационные таблицы системы информации об опасности;

- слив нефтепродуктов производится при неработающем двигателе автомобиля;

- автоцистерны, предназначенные для перевозки нефтепродуктов, укомплектованы противооткатными упорами, для фиксации автоцистерны при выполнении сливных операции;

- запрещается слив автоцистерн без присоединения к заземляющему устройству, расположенному на островке слива;

- во время выгрузки нефтепродуктов водитель-экспедитор находится рядом около сливного устройства и осуществляет контроль за сливом нефтепродукта из автоцистерны;

- в случае разгерметизации автоцистерны с нефтепродуктом на площадке автослива, по ливневой канализации через задвижку нефтепродукт попадает в дренажную емкость Е-2/1 объемом 25м³. Из дренажной емкости товарный оператор через задвижку производится откачка нефтепродукта полупогружным насосом НВЕ-50/50-3,0-В-55У2 производительностью 50 м³/час в другую автоцистерну;

- перевалка нефтепродуктов осуществляется в строгом соответствии с нормативными документами, отражающими все мероприятия безопасности и требования к предотвращению загрязнения окружающей среды, установленные «Правилами предотвращения загрязнения ВВП сточными и нефтесодержащими водами с судов ПР-152-002-95», «Правил оказания услуг по перевалке грузов в морском порту», Конвенции МАРПОЛ 73/78» и др.;

- при получении штормового предупреждения, при увеличении волнения и усиления ветра, при которых происходит подвижка судов, перевалка не допускается;

- перевалка выполняется в строгом соответствии с Технологическими картами перегрузок и с соблюдением правил безопасности;

- для оценки динамики воздействия на водные биоресурсы организовать мониторинг за состоянием водной среды и донных отложений в районе проведения перевалочных операций.

- планирование и осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при возникновении ЧС(Н) в соответствующем районе перевалке нефтепродуктов осуществляется ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский» согласно утвержденного «Плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов».

Согласно Плана водохозяйственных мероприятий и мероприятий по охране водного объекта на 2019-2022 гг. ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский» осуществляет следующие мероприятия:

- ведение мониторинга в соответствии с Программой ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной;
- регулярный осмотр канализационных колодцев, очистка систем отведения поверхностных сточных вод. Планово-профилактический ремонт;
- соблюдение режима хозяйственной деятельности для водоохраных зон и прибрежных защитных полос в местах сброса сточных вод. Уборка территории водоохранной зоны.

Для предотвращения ЧС(Н) технические средства должны работать в тех условиях, для работы в которых они спроектированы. *В качестве основных превентивных мероприятий по снижению риска возникновения ЧС(Н) на территории и акватории ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский», а также с нефтеналивных судов и уменьшению их последствий следует отметить следующие проектные решения:*

- применение конструкционных материалов по коррозионной стойкости и стойкости к эрозионному износу, соответствующих условиям эксплуатации;
- защита оборудования и трубопроводов от эрозии подбором оптимальных скоростей движения среды, выбором необходимого сечения трубопроводов;
- обеспечение коррозионной устойчивости трубопроводов и оборудования с помощью изоляции и устройств электрохимзащиты;
- защита трубопроводов от деформации за счет рациональной прокладки, обеспечивающей самокомпенсацию температурных удлинений;
- установка защитных стенок соответствующей конструкции;
- обеспечение герметичности фланцевых соединений подбором соответствующих конструкций фланцев, прокладочных материалов, крепежных изделий;
- установка пружинных предохранительных клапанов на трубопроводах для сброса высокого давления при повышении температуры в специальный сборник;
- оснащение средствами контроля и регулирования технологических параметров;
- системами сигнализации и блокировок для предотвращения выхода параметров процесса за пределы допустимых значений.

Основные технологические элементы нефтеналивных судов спроектированы и выполнены таким образом, чтобы минимизировать загрязнение территории и

акватории предприятия в случае аварии на опасных объектах.

Опасность возникновения ЧС(Н) на судне-бункеровщике уменьшается также за счет следующих мероприятий:

- соблюдение правил безопасности, основанных на применении Международного руководства по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов ISGOTT;

- выполнение наливных операций в строгом соответствии с Международным руководством ISGOTT;

- использование навигационной помощи (лоцмана и мастера по швартовке и борту) при плавании в районе эксплуатационной ответственности морского порта Ростов-на-Дону;

- обеспечение круглосуточного дежурства на территории нефтеналивного причала;

- обеспечение строгого соблюдения судами-бункеровщиками режима закрытой зоны.

Для защиты окружающих объектов и акватории ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский» от возможных разливов нефтепродуктов предназначен береговой защитный лоток. В целях минимизации загрязнения воды, при проведении наливных операций производится установка боновых заграждений на все время операций путем перекрытия ворот Ковша. Это позволит частично локализовать разлив непосредственно в момент аварии и избежать опасных последствий.

Для предупреждения ЧС, связанных с разливом нефти, и уменьшения техногенного воздействия эксплуатируемых ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский» объектов на обслуживающий персонал и окружающую среду приняты некоторые *конструктивные и организационные мероприятия.*

Организационные мероприятия:

1. Реализуются программы по подготовке и обучению всего персонала безопасной эксплуатации объектов ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский», отрабатываются соответствующие навыки действий при возникновении чрезвычайных ситуаций.

2. Контроль выполнения графиков технического обслуживания оборудования и своевременное проведение технического обслуживания оборудования до прибытия и после отшвартовки транспортного судна.

3. Установлен порядок обеспечения и готовность к действиям органов управления сил и средств.

4. Обеспечивается профессиональная подготовка персонала, задействованного в случае ЧС(Н). Вновь поступающий судовой персонал проходит обучение в соответствии с требованиями действующего законодательства.

5. Определен порядок взаимодействия привлекаемых организаций, органов управления, сил и средств, а также отработка оперативного управления.

На нефтеналивном причале и нефтеналивном судне разработаны мероприятия по созданию, подготовке и поддержанию в готовности сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в соответствии с которыми причал укомплектован личным составом и оснащен материально-техническими средствами. Во время плановых учений по реагированию на ЧС(Н) отрабатываются навыки по локализации и ликвидации разливов нефти, а также контролируется соблюдение мер по безопасности проведения данных операций для персонала, окружающей среды.

Технические мероприятия:

1. Трубопроводы имеют антикоррозийное покрытие.

2. Трубопроводы снабжены защитными анодами.

3. В ночное время обеспечивается освещение всех соединений шлангов.

4. Для обеспечения связи при выполнении нефтеналивных операций выделена своя частота.

5. В течение всего процесса наливных операции поддерживается надежная связь между вахтенным помощником капитана бункеруемого транспортного судна и оператором на причале.

6. Загрузка транспортного судна начинается после того, когда установлены боновые ограждения вокруг судна, судно надежно ошвартовано к причалу и пришланговано к стендеру, а также и в том случае, когда судно готово к наливу, согласно листу контроля безопасности на судне и нефтеналивном причале, и в соответствии с технологической картой сливных операций.

7. Аварийная остановка наливных операций осуществляется в соответствии с процедурами аварийной остановки согласно технологическому регламенту ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский», время остановки ограничено 300 секундами.

8. Все помещения управления (операторные, узлы связи и др.) на береговых сооружениях оснащены средствами оповещения о возникновении ЧС, системами автоматического пожаротушения, средствами первичного пожаротушения.

9. Действия персонала транспортного судна в аварийных ситуациях строго регламентированы Судовым планом чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью и внутренними руководящими документами.

Во избежание ЧС(Н) персонал причала обязан принять меры к аварийной остановке грузовых операций в следующих случаях:

1. Получение штормового предупреждения.
2. Обнаружение неисправности в основной системе связи между причалами и береговыми сооружениями или между нефтеналивным судном и причалом.
3. Обнаружение на поверхности воды следов нефтепродукта.
4. Обнаружение огня или опасности его появления.
5. Появление неисправности в освещении или слабой освещенности.
6. Обнаружение протечек нефтепродукта из соединений и трубопроводов причала или грузовой системы судна.
7. Обнаружение необъяснимой значительной разницы в количествах отгруженного и принятого нефтепродукта.
8. Появление необъяснимого падения давления в грузовой магистрали.
9. Выброс нефтепродукта из газоотводной системы транспортного судна в случае переполнения грузового/бункерного танка.
10. Обнаружение повреждения или аварии, угрожающих утечкой нефти.
11. Появление грозových разрядов.

Грузовые и балластные операции могут быть возобновлены только после устранения причин, вызвавших их остановку.

Соблюдение обязательных требований природоохранного законодательства РФ в области охраны окружающей среды позволит свести к минимуму негативное воздействие на водные биоресурсы и среду их обитания.

3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

При выполнении работ по определению возможного вреда водным биологическим ресурсам при осуществлении хозяйственной деятельности АО «НЗНП» филиал «Ростовский» по перевалке наливных грузов в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону были использованы фондовые материалы научных организаций и литературные данные, а также технико-экономические показатели.

АО «НЗНП» филиал «Ростовский» располагает на 2 производственных площадках:

- Площадка №1 – «Площадка терминала по хранению и перевалке нефтепродуктов» по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Луговая, зд. 50;

- Площадка №2 - Причальный комплекс по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Луговая, зд. 52.

План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» разработан для Площадки №2 «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон».

При составлении ихтиологической и гидробиологической характеристики р. Дон были использованы фондовые материалы научных организаций и литературные данные.

Физико-географическая и гидрологическая характеристики района приведены по литературным данным.

Возможные потери рыбного хозяйства определяются по Методике определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния, утвержденной Приказом Федерального агентства по рыболовству №238 от 06.05.2020 г. и Методике исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», утвержденной Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 31.03.2020 г. №167.

Финансовое обеспечение осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов во внутренних морских водах, включая возмещение в полном объеме вреда,

причиненного окружающей среде, в том числе водным биоресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов во внутренних морских водах определяется в соответствии с Методикой расчета финансового обеспечения осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным биоресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. Приказом Минприроды РФ от 13 февраля 2019 г. № 85).

4. ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ ДОН

Площадка №2 – Причальный комплекс АО «НЗНП» филиал «Ростовский», расположенная по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Луговая, зд. 52 на левом берегу р. Дон.

Река Дон протекает в Европейской части России. Берет свое начало на северной окраине Среднерусской возвышенности (Тульская область) на абсолютной высоте 179 м, протекает с севера на юг и впадает в Таганрогский залив Азовского моря. Длина реки 1870 км, площадь водосбора 422000 км². В верхнем течении (от истока до станицы Казанская) имеет неширокую (0,5-0,8 км) долину, которая вниз по течению расширяется до 2-3 км близ устья реки Воронеж. Правый склон долины высокий (до 90 м), расчленённый оврагами и балками, левый - пологий, слабо пересечённый. Пойма постепенно расширяется от 0,2 до 4 км (местами до 7 км). Русло от истока до села Дубовое прямое, ниже - умеренно извилистое, после впадения реки Верейка местами сильно извилистое, почти повсеместно неразветвлённое. Его ширина от истока до устья реки Воронеж от 25-40 до 100-150 м, по мере впадения притоков постепенно увеличивается. В среднем течении (до города Калач-на-Дону) правый склон долины крутой и обрывистый (высота до 60-100 м), сильно пересечённый. Ширина долины до впадения реки Медведица в среднем 5-7 км, далее расширяется до 8-9 км. Пойма широкая (5-6 км), местами заболочена. Русло значительно меандрирует и разветвляется. Его ширина 150-350 м. В нижнем течении Дон (ниже города Калач-на-Дону) расположено Цимлянское водохранилище. Ниже плотины водохранилища (у города Цимлянск) долина широкая (от 5 до 25 км) и извилистая. Склоны долины высотой 20-30 м (местами до 100 м) пологие. Пойма широкая (10-12 км, местами 25-30 км), изрезана протоками, ериками, староречьями и озёрами. Русло реки извилистое, местами разветвлённое, шириной 150-550 м. Ниже города Ростов-на-Дону начинается дельта (длина 38 км, площадь 540 км², протяжённость морского края 55 км) с большим количеством рукавов, проток и ериков. Участок реки от Цимлянского водохранилища до устья называется Нижним Доном, протяжённость участка 313 км. Нижний Дон изобилует старицами, протоками, котлованами, образованными в результате добычи песка.

Уникальность экологической системы бассейна реки Дон в том, что формирование речного стока происходит водотоками, размещёнными на территории нескольких субъектов Российской Федерации, в том числе – 5 областей Центрально-Черноземного экономического района (Белгородской, Воронежской,

Курской, Липецкой, Тамбовской) и Ростовской области Северо-Кавказского экономического района. Кроме того, следует учитывать, что на территорию Ростовской области поверхностные воды поступают после интенсивного использования по трансграничным водным объектам с территориями Харьковской, Донецкой и Луганской областей Украины. Река Дон (ствол) с территории Тульской области (от истока) поступает в Липецкую, Воронежскую, Ростовскую области, затем в Волгоградскую область, далее по Цимлянскому водохранилищу снова в Ростовскую область. Качественный состав водных объектов в бассейне р. Дон зависит от влияния хозяйственной деятельности, прежде всего, сбросов сточных вод предприятиями промышленности и хозяйственного бытового водоснабжения. Кроме того, на качество воды оказывает влияние неорганизованное поступление загрязняющих веществ (диффузные источники ЗВ) с территорий городов и населенных пунктов, сельскохозяйственных объектов (возвратные воды орошения). Химический состав поверхностных вод отличается большим разнообразием. Это связано с различием физико-географических условий, а также неодинаковой степенью нагрузки сточными водами и другими антропогенными загрязнениями участков рек. Основной ствол и гидрографическая сеть поймы реки Дон и его притоков включены в перечень водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение для воспроизводства и добычи водных биоресурсов, а также используемых, в качестве мест обитания (зимовки) особо ценных видов рыб.

Река Дон относится к восточно-европейскому типу распределения внутреннего стока, который характеризуется весенним половодьем и низкой летне-осенней и зимней меженью. Это объясняется тем, что основным источником питания реки являются талые снеговые воды. При обильных снеготаносах в бассейне реки происходит сильное промерзание почвы, и при дружной весне формируется достаточно высокое и продолжительное половодье, в течение которого проходит большая часть годового стока (до 75 %). В теплые зимы со слабым промерзанием почвы объем весеннего стока значительно уменьшается, нередко большая часть стока талых вод проходит в период оттепелей. На зимне-осеннюю межень приходится около 9 %, летнюю – 12 % годового стока. Однако после строительства Цимлянского водохранилища распределения внутригодового стока существенно отличается от стока реки Дон при бытовом режиме. В зимний период происходит сработка уровня Цимлянского водохранилища, куда в дальнейшем и поступает весь весенний сток.

В верховье подъем уровня воды в реке обычно начинается за 5-10 дней до вскрытия и длится около месяца. Начало половодья относится ко второй половине марта и сопровождается ледоходом. Пик половодья приходится на время полного

освобождения русла ото льда. Средняя дата пика – 18.04. Продолжительность половодья в среднем 73 дня (52-104 дня).

По многолетним данным среднегодовой расход воды составляет 553 м³/с. Большая часть весеннего стока проходит в апреле, летом самый многоводный месяц – июль, зимой – февраль. Самым маловодным месяцем является сентябрь. Скорость течения достаточно велика. В межень она составляет 0,2-0,4 м/с в прибрежной части, а в середине русла – 0,4-0,5 м/с. В разгар паводка средняя скорость течения у берега – 0,8-1,0 м/с, на стрежне – 1,6 м/с.

На основании данных Экологического вестника Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2020 году», изданного Министерством природных ресурсов и экологии Ростовской области показатели качества воды в водном объекте (река Дон) в месте водопользования или в ближайшем к нему месте регулярного наблюдения (43 км от устья) по состоянию на 2020 год:

- в среднем, на участке наблюдений в 2020 году УКИЗВ = 4,22 (в 2019 году УКИЗВ был равен – 4,46). В зависимости от местоположения створа наблюдений качество воды изменяется от 3 «Б» и оценки «очень загрязненная» (г. Константиновск, г. Семикаракорск, рп. Багаевский) до 4 «А» класса с оценкой «грязная» в подавляющем большинстве створов.

Повторяемость числа случаев превышения 1,0 ПДК от общего числа проанализированных проб составила: *сульфаты – 99%, ХПК – 100%, БПК5 – 95%, нитритный азот – 65%, железо общее – 55%, медь – 18%, магний – 68%, цинк – 11%, минерализация – 24%, нефтепродукты – 81%, ртуть – 21,5%, фенолы – 19%, азот аммонийный – 1,2%, хлориды – 3,5%, фосфор фосфатов – 11%*.

В 2020 г. наблюдения за загрязнением водной среды и донных отложений участка р. Дон от станицы Романовская до рук. Мокрая Каланча проводились в весенний и осенний периоды. *В воде* обследованного района концентрации *нефтепродуктов* варьировали в пределах <0,02–0,12 мг/л. Повышенный уровень нефтяного загрязнения (до 2,4 ПДКр/х) отмечался в весенний период на участке от устья р. Темерник до 0,5 км ниже выпуска канализации г. Ростова-на-Дону. *В донных отложениях* на большей части обследованной акватории содержание нефтепродуктов было невысоким (0,015–0,53 г/кг сухой массы). Повышенные концентрации отмечены в течение сезона наблюдений в устье р. Темерник (до 2,63 г/кг) и рук. Мокрая Каланча (до 3,37 г/кг сухой массы). Аномально высокое содержание нефтепродуктов – 14,85 г/кг сухой массы – обнаружено в весенний период в донных осадках в 0,5 км ниже выпуска канализации г. Ростова-на-Дону

(ориентировочный пороговый уровень, выше которого возможны нарушения питания, поведения и других физиолого-биохимических функций гидробионтов, вплоть до летального исхода, составляет 1 г/кг сухой массы). В составе нефтепродуктов преобладали стойкие к процессам деградации смолистые вещества, являющиеся признаком хронического нефтяного загрязнения этой акватории. В течение 5 последних лет наблюдений (2016–2020 гг.) нефтяное загрязнение вод Нижнего Дона находится на близком уровне. Содержание нефтепродуктов в донных отложениях в указанные годы имеет тенденцию к повышению.

Концентрация *бенз(а)пирена* в воде р. Дон в 2020 г. не превышала ПДК (для воды водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, 5 нг/л), в донных осадках в весенний период в 0,5 км ниже выпуска канализации г. Ростова-на-Дону превысила ПДК (для почв – 20 мкг/кг) в 1,2 раза.

АСПАВ в воде р. Дон в 2020 г. (как и в 2019 г.) не обнаружены (<0,01 мг/л). В течение 5 последних лет наблюдений содержание стойких ХОП в воде и донных отложениях Нижнего Дона стабилизировалось на низком уровне и может считаться остаточным.

ПХБ в воде р. Дон в 2020 г. отмечались на всех станциях наблюдения, причем по сравнению с 2016–2019 гг. наблюдалось расширение перечня и увеличение концентраций индивидуальных конгенов ПХБ. Из конгенов ПХБ встречались пента- и гексахлорбифенилы (включая высокотоксичные диоксиноподобные 105-й и 118-й конгены). В донных отложениях в 2020 г. *ПХБ* не обнаружены, в более ранний период (2016–2019 гг.) отмечались единично.

В весенний период 2020 г. в воде р. Дон на участке от станицы Романовская до 0,5 км ниже устья пр. Аксай обнаружено превышение *ПДК_{р/х}* ртути – до 5 раз, марганца – до 9 раз, меди – до 2,2 раза, железа – до 2 раз. На участке от устья р. Темерник до 0,5 км ниже выпуска канализации г. Ростова-на-Дону концентрация марганца превышала *ПДК_{р/х}* до 9,2 раза, меди – до 3,6 раз, железа – до 2,6 раза. Осенью на участке от г. Семикаракорска до рук. Мокрая Каланча отмечено превышение *ПДК_{р/х}* меди до 3,7 раза, марганца – до 7 раз и ртути – до 4,8 раза. Данная ситуация не наблюдалась в течение 10 последних лет наблюдений и, вероятно, обусловлена особенностями зимы 2019–2020 гг., а именно малоснежностью (снежный покров не сформировался), отсутствием отрицательных температур и др. Паводок оказался низким, наполняемость р. Дон составила в среднем 70%, т. е. есть не произошло «разбавления» поступивших в реку токсикантов с весенними водами. В воде Нижнего Дона концентрации мышьяка, свинца, хрома и кадмия в течение последних 5 лет наблюдений сохраняются на близком уровне, не

превышающем ПДКр/х.

В донных отложениях в весенний период 2020 г. содержание большинства тяжелых металлов и мышьяка находилось в границах среднемноголетних показателей для рыбохозяйственных водоемов Ростовской области; в осенний период концентрация марганца в 0,5 км ниже устья р. Маныч превысила данный показатель в 2,4 раза. За последние 5 лет наблюдений в донных осадках Нижнего Дона отмечено снижение содержания железа, цинка, меди, свинца, хрома и никеля в среднем в 1,4–3,7 раза; концентрации марганца, кадмия и ртути сохраняются с некоторыми флуктуациями на близком уровне, концентрация мышьяка возросла примерно на 30%.

Содержание цезия-137 в донных отложениях Нижнего Дона в течение 5 последних лет наблюдений находится на низком уровне.

Безопасность уровней накопления токсикантов (*нефтяные углеводороды, ХОП, ПХБ, тяжелые металлы, мышьяк*) и радионуклидов в тканях рыб (*карась, лещ*) оценивалась в соответствии с ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности пищевой рыбной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями 2019 г.). В обследованных видах рыб в преднерестовый период концентрации токсикантов и радионуклидов не превысили допустимый уровень. Качество водных биоресурсов р. Дон признано удовлетворительным по показателям загрязнения и не представляет радиационной опасности для потребителей.

В воде р. Дон в разные сезоны (весна, лето) 2020 г. обнаруживалось до 11 наименований ДВ пестицидов из 20 исследованных. Максимальные концентрации создавали малотоксичные пенцикурон и тебуконазол. Суммарная концентрация ДВ пестицидов весной составила 120,2 мкг/дм³, летом она снизилась до 97,7 мкг/дм³.

Несмотря на то, что в количественном выражении суммарная концентрация ДВ пестицидов в 2020 г. была выше, чем в предыдущие годы (2016–2019 гг.), случаев превышения ПДК для рыбохозяйственных водоемов не отмечено. Суммарная токсичность исследуемых веществ в течение 2020 г. приближалась к 1, что позволяет считать водную среду относительно безопасной для гидробионтов, обитающих в р. Дон. В донных отложениях р. Дон в течение разных сезонов 2020 г. обнаруживалось до 8 наименований ДВ пестицидов. Суммарная концентрация весной составила 3,96 мкг/кг, летом снизилась до 1,6 мкг/дм³, повторяя тенденцию 2016–2019 гг., но с более низкими значениями.

В соответствии со ст. 65 Водного Кодекса РФ ширина водоохранной зоны рек, ручьев протяженностью от истока более 50 км составляет 200 м. Таким образом, ширина водоохранной зоны реки Дон на рассматриваемом участке составляет 200 м.

Ширина прибрежной защитной полосы реки, озера, водохранилища, имеющих особое ценное рыбохозяйственное значение (места нереста, нагула, зимовки рыб и других водных биологических ресурсов), устанавливается в размере двухсот метров независимо от уклона прилегающих земель. Таким образом, ширина прибрежной защитной полосы р. Дон в рассматриваемом районе составляет 200 м.

Температура воды неразрывно связана с ходом температуры наружного воздуха. Она характеризуется однообразием с ясно выраженной стратификацией в теплое время года и постоянством при ледоставе. В летний период средние значения температуры воды колеблются от 21,4⁰С в июне, к сентябрю она понижается до 16,4⁰С.

Основная масса наносов (твердый сток) проходит в весенний период (апрель-май) и максимальное значение мутности воды наблюдается в период половодья. Средний годовой сток наносов составляет 630 тыс. тонн, а среднегодовая мутность 330 г/м³. Осенью и зимой она бывает минимальной в году и колеблется от 5,5 до 23 г/м³. Прозрачность воды весной по диску Секки в среднем равна 0,2 м летом и осенью она увеличивается до 0,5-0,7 м.

Согласно классификации пресных вод, принятой Гидрометеослужбой, по химическому составу вода р. Дон относится к гидрокарбонатному классу.

Климат района умеренно-континентальный и характеризуется малоснежной зимой и жарким летом. Среднегодовая температура воздуха составляет плюс 8,9 °С.

Климат рассматриваемого района формируется под влиянием радиации, циркуляции и подстилающей поверхности.

Радиационные факторы, в основном, определяют радиационный баланс, циркуляционные – увлажнение. Циркуляция оказывает также влияние на температуру воздуха, особенно в зимнее время года, когда влияние радиации значительно ослаблено в силу продолжительности солнечного сияния.

Климат рассматриваемого района умеренно континентальный. По географическому положению рассматриваемая территория находится под воздействием различных по физическим свойствам и происхождению воздушных масс: холодных из Арктики, морских – с Атлантики, сухих из Казахстана, тропических со Средиземного моря.

Весна наступает в начале апреля. Продолжительность весны – 45-50 дней. Безморозный период продолжается 140-160 дней.

Лето жаркое, сухое. В районе исследований оно наступает в 3 декаде мая. Продолжительность лета – 100 дней. Среднемесячная температура июля плюс 20⁰С.

Максимальная температура летом может достигать плюс 43⁰С.

Годовое количество осадков на территории Ростовской области за период 2016–2020 гг. составляло от 391 до 594 мм. Наименьшее количество осадков в среднем по области выпало в 2020 году (391 мм – 77% нормы), наибольшее – в 2016 году (594 мм – 117% нормы). Близкие к норме осадки выпали в 2017 и 2018 гг.

Максимальное суточное количество осадков чаще всего наблюдается в июне и июле. Количественное распределение суточных максимумов осадков по территории неравномерно за счет ливневых осадков и колеблется в пределах 50-100 мм.

Относительная влажность воздуха за год на рассматриваемой территории изменяется слабо, в пределах 70-76%. В декабре-январе вследствие низких температур она достигает максимума 85-88%.

Средняя годовая скорость ветра увеличивается с востока на запад от 3,5 до 5,5 м/сек. Среднегодовая скорость ветра составляет 4,0 м/с. Наибольшая среднемесячная скорость ветра наблюдается в феврале (5,1 м/с), наименьшая – в июле (3,0 м/с).

За период 2016–2020 гг. на территории Ростовской области наблюдалось 121 опасное гидрометеорологическое явление, включая агрометеорологические явления.

Наибольшее количество опасных явлений отмечалось в 2016 и 2020 годах. Наиболее часто отмечаются опасные явления: в теплый период – сильная жара (максимальная температура воздуха +40⁰С и более), явления конвективного характера (ливни, очень сильные дожди, град, шквал), также ежегодно наблюдается чрезвычайная пожароопасность 5 класса, с продолжительными периодами (от 50 до 100 дней); в переходный период (весенне-осенний) – заморозки на поверхности почвы и в воздухе; в зимний период – сильные гололедно-изморозевые явления, очень сильный снег.

Нижний Дон замерзает в зависимости от метеорологических условий на срок от нескольких дней до четырех месяцев. Осенний ледоход на Нижнем Дону наблюдается обычно во второй декаде декабря, средняя его продолжительность 11-13 дней. Нередко после осеннего ледохода и даже после начала ледостава река Дон вновь очищается ото льда. Иногда возобновляется судоходство, которое продолжается от 10 до 20 дней.

Очищение Нижнего Дона от ледяного покрова обычно начинается у Цимлянского гидроузла в связи с поступлением в нижний бьеф более теплой воды от Цимлянского водохранилища. Весенний ледоход проходит в середине марта, его продолжительность 7-12 дней.

В нижнем течении реки Дон тип ледового режима – неустойчивый ледостав, наблюдающийся не ежегодно.

5. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ ДОН

Река Дон, согласно ГОСТу 17.1.2.04-77 «Правила состояния и таксации рыбохозяйственных водных объектов» и Постановления Правительства РФ от 28.02.2019 г. №206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определения категорий водных объектов рыбохозяйственного значения» отнесена к водным объектам высшей рыбохозяйственной категории.

Пополнение запаса азовских промысловых видов рыб во многом зависит от эффективности естественного воспроизводства в р. Дон, уровень которого в последние годы остается низким.

Эффективность воспроизводства промысловых видов рыб определяется рядом факторов, основными из которых являются режим и объем весеннего половодья, его продолжительность, величина заливаемой нерестовой площади и количество производителей, участвующих в размножении, динамика температурного режима на нерестилищах и обеспеченность кормом молоди на ранних стадиях развития.

Река Дон имеет важное рыбохозяйственное значение и характеризуется богатым видовым составом ихтиофауны, включающим 56 видов и подвидов рыб, относящихся к 12 семействам.

Наиболее многочисленны и разнообразны в видовом отношении представители семейства карповых (*Cyprinidae*) – 28 видов (лещ, жерех, сазан, густера, плотва, язь, чехонь, рыбец, укляя, елец и др.).

Широко распространены рыбы семейства окуневых (*Percidae*) (окунь, ерш, судак) и бычковых (*Gobiidae*) (бычок-песочник, бычок-цуцик). Другие семейства либо, несмотря на повсеместное обитание, представлены единичными видами (щуковые, сомовые), либо, имея в своем составе несколько видов, малочисленны и имеют ограниченное распространение (осетровые, сельдевые, лососевые, тресковые, вьюновые, морские иглы).

Современная ихтиофауна бассейна Нижнего Дона представлена пресноводными (82,1%), проходными (16,1%) и солоноватоводными формами (1,8%). Определяющее экологическое значение имеют пресноводные рыбы.

В настоящий период запасы проходных и полупроходных видов рыб в Азовском бассейне формируются в основном за счет искусственных генераций. Выпуск молоди ценных промысловых видов рыб в Азово-Донском районе

осуществляется ежегодно рыбоводными воспроизводственными предприятиями, подведомственными Росрыболовству, в рамках Госзаказа и путем компенсационных мероприятий (согласно расчету ущерба, нанесенного водным биоресурсам и среде их обитания), а также рыбоводными хозяйствами за счет собственных средств. Предприятиям, осуществляющим выпуск растительноядных и других видов рыб за счет собственных средств, Правительством Ростовской области оказывается финансовая поддержка, которая осуществляется в рамках подпрограммы «Развитие рыбохозяйственного комплекса» государственной программы Ростовской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия».

В Азово-Донском районе в 2020 г. искусственное разведение в соответствии с государственным заказом и в рамках выполнения компенсационных мероприятий осуществлялось рыбоводными предприятиями «Донской осетровый завод», «Аксайско-Донской рыбоводный завод», «Рогожкинский рыбоводный завод», «Цимлянский рыбообразный завод», подведомственными Азово-Донскому филиалу ФГБУ «Главрыбвод», а также предприятиями иной формы собственности за счет собственных средств и в рамках выполнения мероприятий по компенсации ущерба, нанесенного водным биологическим ресурсам и среде их обитания: ИП Богачева В.С., ИП «Семикаракорская рыба», ООО «Слободская сагва», СПК «Ергенинский», Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» (АзНИИРХ») (Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов»./Под редакцией Правительства Ростовской области, Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области, 2021 г., далее данные взяты из Экологического вестника Дона, 2021 г.)

Объемы выпуска молоди рыб широко варьируются и зависят от обеспеченности предприятий производителями как заготавливаемых в естественном водоеме, так и наличием зрелых производителей в ремонтно-маточном стаде, а также технической оснащённостью хозяйств, соблюдением биотехники воспроизводственного процесса. Объемы воспроизводства молоди ценных видов водных биоресурсов указанными предприятиями на протяжении последних нескольких лет остаются на низком уровне – существенно меньшем, чем могут принять водные объекты бассейна Азовского моря. На протяжении ряда лет по разным причинам воспроизводство некоторых видов рыб не осуществляется. Так, например, для воспроизводства ценного вида водного биоресурса – *шеман* – нет специализированного предприятия. Промышленное воспроизводство молоди полупроходных рыб (*судака и леща*). в Азово-Донском районе не осуществляется в

связи с потерей производственных мощностей рядом нерестово-выростных хозяйств. Объемы выпуска молоди осетровых видов рыб в 2020 г. возросли по сравнению с предыдущими годами почти в 2 раза, однако количество выращенной воспроизводственными предприятиями молоди сазана и растительноядных видов рыб в текущем году были ниже, что связано со снижением показателей государственного задания и мероприятий по выполнению компенсации вреда, нанесенного водным биологическим ресурсам и среде их обитания.

В 2020 г. впервые за более чем 10-летний перерыв была получена, выращена и выпущена в естественный водоем молодь ценного вида осетровых рыб –белуги в объеме 0,07 млн экз. Молодь была получена от производителей белуги, выросших в искусственных условиях завода.

В целом, объемы пополнения Азовского бассейна молодью промысловых рыб искусственных генераций в период 2016–2020 гг. остаются на низком уровне. Выше плотин Николаевского, Константиновского и Кочетовского гидроузлов ихтиофауна практически полностью представлена пресноводными туводными формами.

Пресноводные, туводные виды рыб постоянно обитают в реке, и их молодь распределяется в русле для нагула на высокопродуктивных участках, где и держится до осени. На зимовку пресноводные виды рыб концентрируются на глубоководных участках реки.

По образу жизни преобладают придонные (лещ, густера, рыбец, сазан, подуст, язь, елец, бычки и др.) и придонно-пелагические (плотва, голавль, серебряный карась, судак и др.) рыбы. Уклея, чехонь, синец и некоторые другие виды относятся к пелагическим, т.е. живущим в толще воды. Жизненный цикл щуки, окуня, красноперки и горчача приурочен к зарослевым участкам.

Большинство рыб, обитающих в реке Дон, приспособлены к жизни на течении водного потока (стерлядь, елец, голавль, рыбец, чехонь, синец и др.). Некоторые виды предпочитают водоемы со стоячей водой (красноперка, линь, горчак, серебряный карась). Остальные виды являются общепресноводными.

К рыбам, приспособленным к существованию в условиях среднего насыщения воды кислородом, относятся елец, голавль, язь, жерех, линь, уклея, рыбец, чехонь, судак и др. Высокого насыщения воды кислородом требуют лишь редко встречающиеся в р. Дон рыбы: голянь, налим, а также стерлядь. Нетребовательны к содержанию кислорода плотва, красноперка, карась и др.

Образ жизни рыб в различных условиях тесно связан с характером их питания. По характеру питания все виды, обитающие в рассматриваемых водных объектах, относятся к 5 группам: (планктофаги (зоопланктон), растительноядные,

бентофаги, эврифаги и хищники).

Рыбами с преимущественно планктонным питанием относится пестрый толстолобик, синец, укляя. Кроме того, как уже указывалось, мелкие формы зоопланктона потребляет молодь практически всех видов рыб на ранних этапах онтогенеза.

Бентосное питание имеют лещ, пескарь, стерлядь, щиповка, бычки. Так, в рационе леща преобладают личинки хирономид и олигохеты.

Растительоядные рыбы представлены белым толстолобиком, в питании которого преобладает фитопланктон, и белым амуром. Хищниками являются щука, налим, окунь, судак, жерех.

Остальные виды являются эврифагами – в питании густеры значительную часть занимают хирономиды, моллюски (дрейссена), ветвистоусые ракообразные, встречаются водоросли, семена растений. Плотва обладает высокой пищевой активностью и пластичностью. Она потребляет, в основном, моллюсков, причем ее питание приурочено к местам, богатым дрейссеной. Основной корм сазана – хирономиды, составляющие больше половины его пищи по весу, моллюски.

Специфика питания рыб, величина кормовой базы и локализация отдельных пищевых организмов имеют важное значение при изучении вопроса о распределении рыб в период нагульных миграций.

Нерестовые миграции производителей и покатные миграции молоди – важный период жизненного цикла многих рыб. Нерестовый ход зрелых рыб проявляется в их движении вверх по реке к местам размножения. Покатная миграция молоди рыб совершается от мест нереста вниз по течению к местам нагула. Адаптивное значение покатной миграции заключается в том, что она способствует постепенному расселению молоди и использованию кормовых ресурсов ареала. В зависимости от типа передвижения они распределяются в толще воды на не заросших участках.

Естественное размножение рыба и шемаи отмечается в апреле и 1-ой половине мая. Молодь надолго задерживается в местах нереста. Следует отметить, что в настоящее время на рассматриваемом участке реки регистрируется, в основном, молодь рыба. Сеголетки и двухлетки шемаи в уловах практически не встречается.

Судак, лещ и тарань эффективно размножаются на залитых участках поймы. В маловодные годы они нерестятся в прибрежной зоне. Однако, русловый нерест, как правило, оказывается малоэффективным.

Что касается чехони, то, как и сельдь, она нерестится на течении, выметывая икру в толщу воды. Скот икры чехони наблюдается в мае и июне. Сеголетки чехони в районе работ в последние годы не отмечаются.

Большая группа туводных (пресноводных) рыб в большинстве своем относится к весенне-нерестующим рыбам. Наиболее эффективно они размножаются на пойменных нерестилищах. В маловодные годы они вынуждены нереститься в русле реки Дон. При этом среди туводных рыб преобладают виды, относящиеся к фитофильной группе: сазан, серебряный карась, густера, плотва, язь, красноперка, подуст, щука и др. Они предпочитают нереститься в литоральной зоне на растительные субстраты.

Плотва нереститься почти вдоль всей прибрежной зоны на глубинах до 1,5 м на прошлогоднюю и вегетирующую растительность.

Второй по количеству видов экологической группой являются представители индифферентной части популяции. К индифферентной группе относятся окунь, ерш и некоторые другие. Нерестятся они, в основном, в прибрежной зоне. Для нереста используют различные субстраты.

Следующей по количеству видов экологической группой являются литофилы – бычки. Они откладывают икру на твердые грунты, камни и т.п. Представители остальных экологических групп – остракофильной, псаммофильной и вынашивающей – малочисленны.

Большинство видов характеризуется единовременным нерестом, порционное икротетание отмечено у карася, густеры, пескаря и ёрша.

Численность поколений рыб зависит от комплекса абиотических и биотических факторов окружающей среды, складывающихся в тот или иной год – уровня воды и ее температуры, наличия нерестового субстрата, численности родительского стада, качества выметываемой икры, обеспеченности пищей молоди на ранних этапах ее развития, численности хищников и других. Благоприятные для естественного воспроизводства условия в районе работ складываются довольно редко, однако появление даже одной высокоурожайной генерации обеспечивает промысел в течение нескольких лет.

Сотрудниками структурных подразделений ФГБУ «Аздонрыбвод» в 2015 году проведено наблюдения за пересадкой водных биоресурсов через Кочетовский рыбопропускной шлюз, всего было зафиксировано 728 879 экз. водных биологических ресурсов. В основном были представлены следующие виды водных биоресурсов: осетр – 2 экз., севрюга – 1 экз., стерлядь – 305 экз., судак – 1457 экз., лещ – 1996 экз., рыбец – 9272 экз., шемая – 42695 экз., вырезуб – 707 экз., сазан – 75 экз., толстолобик – 286 экз., пиленгас – 1 экз., белый амур – 320 экз., сельдь – 575555 экз., чехонь – 1784 экз., сом – 198 экз., прочие – 94 225 экз.

Характеристика наиболее ценных и многочисленных видов рыб в районе работ приведена ниже.

Осетровые рыбы. В настоящее время популяции всех азовских проходных осетровых рыб – белуги, севрюги и русского осетра – не только находятся в крайне депрессивном состоянии, полностью утратив промысловое значение, но и фактически оказались поставленными на грань исчезновения.

Весенний нерестовый ход осетровых видов рыб в 2016–2020 гг. в р. Дон отсутствовал. Условия для нереста осетровых видов рыб в Нижнем Дону в современных условиях отсутствуют. Все потенциальные нерестилища осетровых рыб в настоящее время заилены, скорость течения здесь в весенний период не превышает 0,4–0,6 м/с. В сложившихся условиях результатов естественного нереста осетровых видов рыб в Нижнем Дону в период 2016–2020 гг. не отмечено.

Черноморско-азовская проходная сельдь (Донская сельдь) (*Alosa immaculata Bennett, 1835*) имеет прогонистое тело. На брюшке хорошо развит киль, образованный килевыми чешуйками. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге от 36 до 69 (чаще 50-64), они несколько длиннее или почти равны по длине жаберным лепесткам. Зубы на челюстях развиты, но не так хорошо, как у черноморско-азовской морской сельди. Окраска: спина и верхняя часть головы сине-зеленые; бока серебристо-белые с фиолетовым оттенком; плавники серые. За жаберной крышкой может присутствовать слабо выраженное темное пятно. Максимальная длина 39 см.

Размножается в крупных реках Азово-Черноморского бассейна. В связи с приуроченностью к местам размножения, выделяют отдельные формы (локальные стада) сельди, например, донскую, днепровскую, дунайскую, днестровскую. Ход черноморско-азовской проходной сельди через Керченский пролив в Азовское море начинается ранней весной (середина марта), при температуре воды 3-5°C. Заход непосредственно в р. Дон начинается во второй половине апреля, но пик хода приходится на май, когда вода прогревается до 14°C. Нерест порционный в течение летнего сезона. Нерестится на быстром течении. Икра пелагическая. Абсолютная плодовитость в среднем до 50 тыс. икринок. Половозрелой становится в возрасте 2-3 лет. Нагул черноморско-азовской проходной сельди в Азовском море продолжается до поздней осени (пока вода не охлаждается ниже 5°C). Питание смешанное – мелкая рыба (тюлька, хамса, мелкие бычки) и беспозвоночные. Зимует сельдь в Черном море.

Данные по пропуску производителей сельди в 2020 г. через РПШ

Кочетовского гидроузла отсутствуют в связи с тем, что плотина гидроузла была установлена позже обычных сроков из-за низкой водности р. Дон.

В прошлые годы (2016–2019 гг.) наблюдался заход достаточного количества производителей (от 140 до 300 тыс. экз.) для результативного пополнения популяции. Нерестовый ход производителей сельди в весенний период 2020 г. в р. Дон начался позднее (конец апреля), чем в предыдущие годы, что связано с холодной весной. В современный период масштабное размножение сельди проходит на участке р. Дон от станицы Романовская до Кочетовского гидроузла. Максимальное количество мигрантов в 2020 г. было учтено во второй декаде мая. Судя по уловам в р. Дон (за весенний период 2020 г. добыто 91,994 т), интенсивность нерестовой миграции сельди по сравнению с 2019 г. (улов 63,57 т) существенно возросла, однако в период ихтиологической съемки, проведенной осенью 2020 г., в Азовском море было учтено 45,3 млн экз. сеголеток сельди, что в несколько раз ниже показателей многоводного 2018 г. Поколение черноморско-азовской проходной сельди 2020 г. оценивается как малоурожайное.

Рыбец *Vimba vimba* (Linnaeus, 1758). Тело удлинненное, сжатое с боков. Киль между анальным отверстием и брюшными плавниками не покрыт чешуей. На спине за спинным плавником имеется киль, покрытый чешуей. В боковой линии 49-62 чешуи. Рот маленький, нижний. В спинном плавнике три неветвистых и 8-9 ветвистых лучей, в анальном – три неветвистых и 17-21 ветвистых. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге 14-19. Глоточные зубы однорядные 5-5, иногда 5-4 или 4-5. Окраска: спина и верхняя часть головы темно-серые с синим отливом. Бока светло-серые, серебристые. Брюхо серебристо-белое. Спинной и хвостовой плавники серые, остальные плавники бесцветные или светло-серые с желтоватым оттенком. Максимальная длина 40 см.

Проходная рыба, образует пресноводные формы. Ведет придонный образ жизни. Размножается в весенне-летний период (май – июнь), когда температура воды превышает 13°C. Ход в реки к местам размножения может происходить поздней осенью и весной. Икра откладывается на каменисто-галечниковый грунт, иногда на хорошо вымытые крупные корневища растений. В половых железах самок формируется несколько генераций ооцитов, но в разных частях ареала может вызревать только одна или две порции икры. Соответственно, икрометание может быть единовременным или порционным. Абсолютная плодовитость до 222 тыс. икринок. Достигает половозрелости в возрасте 3-4 лет. Бентофаг, потребляет моллюсков, ракообразных, червей, личинок насекомых.

Естественное размножение донского рыбца проходит в бассейне р. Северский Донец, наибольшего правого притока р. Дон, где имеются подходящие условия для размножения: привлекательная скорость течения 0,8–1,3 м/с, глубина 0,2–1,3 м, каменисто-галечный характер грунта. Биологической особенностью рыбца является задержка его молоди в местах нереста. Скатывается молодь рыбца в возрасте годовика, поэтому оценить урожайность поколения текущего года возможно на следующий год. В текущем году наблюдался скат годовиков рыбца (поколение 2019 г.) в объеме 0,883 млн экз. Поскольку молодь рыбца нагуливается в местах нереста, положительным моментом является установка подпорных плотин на р. Дон и Северский Донец. В результате образуемые водоемы способствуют более благоприятному нагулу молоди рыбца. Весной 2020 г. плотины были установлены позже обычного срока, соответственно, кормовая база не получила своего развития, ухудшив и без того самый уязвимый период жизнедеятельности молоди рыбца. Поколение рыбца 2020 г. будет оценено в 2021 г.

Черноморско-азовская шемая (*Alburnus mento Heckel, 1836*). Тело удлиненное, сжатое с боков. В боковой линии 54-70 чешуй. Рот полу-верхний. На брюхе между анальным отверстием и брюшными плавниками имеется киль, частично покрытый чешуей (за основанием брюшных плавников киль перекрывается несколькими чешуйками, ближе к анальному отверстию он свободен от чешуи). В спинном плавнике три неветвистых и 7-9 ветвистых лучей, в анальном – три неветвистых и 13-17 ветвистых. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге 24-28. Глоточные зубы двухрядные, обычно 2.5-5.2. Окраска: спина и верх головы темные с синеватым или зеленоватым отливом, бока и брюхо серебристые. Плавники серые. Достигает длины 40 см.

Проходная рыба, образует жилые пресноводные формы. Заход в реки для размножения происходит осенью, обычно в октябре и ноябре. Зимует в глубоких участках рек. Размножается в мае – июле, при температуре воды не ниже 17°C. Нерест протекает на речных участках с твердым каменистым дном, на перекатах. Литофил. Нерест порционный. Абсолютная плодовитость до 23 тыс. икринок. Половое созревание наступает в 2-3 года. Питается планктоном и мелкой рыбой.

Леуц (*Abramis brama Linnaeus, 1758*). Тело высокое, сжатое с боков. Чешуя крупная, в боковой линии 49-60 чешуй. Рот полунижний, сильно выдвигной. На брюхе позади брюшных плавников имеется киль, не покрытый чешуей. В спинном плавнике три неветвистых и 9-10 ветвистых лучей, в анальном – три не ветвистых и 23-30 ветвистых. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге 18-26. Глоточные зубы

однорядные, обычно 5-5. Окраска несколько меняется с возрастом рыб, у молоди – серебристо-серая, у взрослых крупных рыб – буровато-темная с желтоватым отливом. Плавники темные. Максимальная длина тела леща 82 см.

Пресноводная и полупроходная рыба. Ведет стайный, придонный образ жизни. Размножается в весенне-летний период при температуре воды около 15°C. На большей части ареала лещ откладывает икру одной порцией. В южных районах, в том числе и в бассейне Азовского моря, лещ характеризуется порционным икрометанием. Икра клейкая, откладывается на растительный субстрат. Абсолютная плодовитость крупных производителей может достигать 500 тыс. икринок. Половозрелым становится в возрасте 3-4 лет. Типичный бентофаг. Благодаря сильно выдвигаемому рту, он может захватывать пищевые объекты не только с поверхности дна, но и извлекать их из грунта.

Повышение уровня солености в последние годы в Таганрогском заливе является определяющим фактором состояния популяции леща и сокращения ареала его обитания. С началом распаления льда (февраль) производители леща покидают зимовальные ямы в предустьевой и устьевой зонах и начинают анадромное движение вверх по реке. Нерест в современных условиях приходится преимущественно на май и проходит, в основном, на русловых нерестилищах ниже Кочетовского гидроузла. Эффективность естественного воспроизводства леща зависит от абиотических и биотических факторов. Погодные условия, гидрологический режим, а также количество производителей, участвующих в нересте, пресс хищных рыб, наличие растительного нерестового субстрата, кормовой базы существенно влияют на результаты пополнения популяции леща.

Из-за отсутствия пойменных нерестилищ эффективность естественного размножения леща продолжает снижаться. В 2020 г. основными нерестилищами естественного воспроизводства популяций этого вида служили русло Нижнего Дона с притоками Аксайка, Маныч, Северский Донец. Численность молоди леща в текущем году составляет 30 млн экз., что характеризует поколение 2020 г. как низкоурожайное.

Тарань (*Rutilus rutilus Linnaeus, 1758*). Тело удлинненное, сжатое с боков. В боковой линии 41-46 чешуй. Рот маленький, нижний. В спинном плавнике четыре – пять неветвистых и 9-11 ветвистых лучей, в анальном – три – четыре неветвистых и 9-11 ветвистых. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге 10-14. Глоточные зубы однорядные 6-5, реже 5-5. Окраска: спина и верхняя часть головы темно-серые с синеватым оттенком. Бока тела в верхней части серые, в нижней – серебристые.

Брюхо серебристое. Спинной и хвостовой плавники серые, остальные плавники светло-серые с желто-оранжевым оттенком. Радужная оболочка глаза бледно-желтая.

Нерестовые миграции в реки начинаются сразу после распаления льда. Размножается весной, обычно в апреле, когда температура воды превышает 6°C. Икра откладывается на залитую растительность и подмытые корневища тростника, рогоза, камыша. Икрометание единовременное. Абсолютная плодовитость до 150 тыс. икринок. Половое созревание наступает в возрасте 2-4 лет. Эврифаг.

Нерестовый ход тарани на нерестилища р. Дон в 2020 г. начался несколько позже, чем в предыдущие годы, что связано с поздней весной. Ход производителей на нерест начался в начале апреля и завершился в начале мая.

В 2016–2020 гг. в р. Дон на нерест заходило относительно небольшое количество производителей от общей нерестовой популяции тарани в Азовском море. Скат молоди, начинавшийся в июне и заканчивавшийся в октябре, проходил в эти годы с различной интенсивностью. Объем естественного воспроизводства в эти годы варьировал от 26,9 млн экз. до 141,2 млн экз., в 2020 г. он составил 49,3 млн экз. Объемы пополнения популяции тарани, полученные от естественного воспроизводства в бассейне р. Дон в период 2016–2020 гг., недостаточны для пополнения запасов тарани Азовского моря.

Сазан (*Cyprinus carpio Linnaeus, 1758*). Тело сазана умеренно удлиненное, толстое. В углах рта расположены две пары усиков. Чешуя крупная, в боковой линии 32-41 чешуй. Спинной плавник длинный, в нем 3-4 неветвистых и 15-22 ветвистых лучей. В анальном – три неветвистых и 5-6 ветвистых лучей. Последний неветвистый луч спинного и анального плавников по заднему краю имеет острые зубрины. На первой жаберной дуге 21-29 жаберных тычинок. Рот нижний, сильно выдвигной. Глоточные зубы трехрядные, обычно 1.1.3-3.1.1. Окраска: спина свинцово-серая, бока зеленовато-желтые, брюхо соломенно-желтое. Плавники темно-желтые, анальный и хвостовой по краям красно-бурые. В водоемах разного типа окраска варьирует; как правило, в проточных водоемах она светлее. Достигает в длину более 1 м и массы свыше 30 кг.

Сазан обитает в пресных медленнотекущих водах рек и озер; в черноморско-азовском, каспийском и аральском бассейнах нагуливается в солоноватой воде, образуя полупроходную форму. Малотребователен к качеству среды обитания и вынослив к кратковременному дефициту кислорода в воде.

Размножение происходит в мае – июне, при температуре воды не ниже 13-15°C. Разгар нереста при температуре воды 18-20°C и выше. Икрометание у сазана протекает обычно на залитых участках поймы с обильной растительностью. Икра клейкая, выметывается на растительный субстрат. Абсолютная плодовитость у самых крупных самок сазана может достигать 1,5 млн. икринок. Половозрелость наступает на 3-5 году жизни, иногда самцы созревают и в возрасте двух лет. Эврифаг, потребляет различных беспозвоночных, растительную пищу и детрит.

Карась серебряный (Carassius gibelio Bloch, 1782). Тело высокое, сжато с боков. Чешуя крупная, в боковой линии 28-33 чешуй. Спинной плавник длинный. На последних неветвистых лучах спинного и анального плавников 10-15 сравнительно крупных зубчиков. В спинном плавнике 3-4 неветвистых и 15-19 ветвистых лучей; в анальном – 3 неветвистых и 5-6 ветвистых лучей. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге более 40. Рот небольшой, конечный, косо расположенный, выдвигной. Глоточные зубы однорядные, обычно 4-4. Окраска: общий цветовой фон серебристо-серый с переходом от светлого на брюхе до сизо-серебристого на боках, сероватого выше боковой линии и темно-зеленого на спине. В зависимости от фона окружающей среды окраска тела варьирует от светло-серебристого до свинцового оттенков, бока тела бывают сероватыми или золотистыми. Достигает в длину немногим более 30 см.

Пресноводная, обычно оседлая рыба, населяющая, как правило, стоячие и слабопроточные водоемы с густой растительностью и мягким грунтом. В условиях Азовского моря серебряный карась стал совершать протяженные по расстоянию и времени речные анадромные нерестовые и катадромные нагульные миграции в Таганрогском заливе. Серебряный карась выносил к загрязненной среде и дефициту кислорода. Нерест весной – в начале лета, порционный. Икрометание происходит среди растительности в неглубоких местах. Икра клейкая, откладываются на растительный субстрат. Абсолютная плодовитость до 380 тыс. икринок. Половозрелость наступает на 2-4 году жизни. У серебряного карася известны две формы размножения – гиногенетическая (популяция состоит почти полностью из одних самок) и бисексуальная (имеются самки и самцы). Морфологически самки обеих геноформ карася достоверно не различимы. За последние три десятилетия в популяциях серебряного карася азовского бассейна стало наблюдаться устойчивое увеличение доли диплоидных самцов и самок, а начиная с 1995 г., в азово-донских и азово-кубанских популяциях была

идентифицирована новая генетическая форма – триплоидные самцы. В целом, питание серебряного карася смешанное. Он потребляет организмы зоопланктона и зообентоса, а также растительную пищу и детрит. Характер и интенсивность питания определяются наличным составом и доступностью кормовых ресурсов, и при этом серебряный карась проявляет весьма широкую пищевую пластичность.

Густера (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758). Тело высокое, сжатое с боков. В боковой линии 40-51 чешуй. Рот полунижний. На брюхе позади брюшных плавников имеется киль, не покрытый чешуей. В спинном плавнике три неветвистых и 7-9 ветвистых лучей, в анальном – три неветвистых и 19-23 ветвистых. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге 14-21. Глоточные зубы двухрядные 2.5-5.2, иногда 3.5-5.2. Окраска: спина темная, голубовато-серая, бока голубовато-серебристые, брюхо светлое. Непарные плавники серые, парные – желтоватые с оранжевым оттенком у основания. В длину может достигать 36 см.

Пресноводная стайная рыба, предпочитает участки водоема с умеренной проточностью воды и наличием растительности. Размножается в мае – июне, когда вода прогревается не ниже 15°C. Икрометание порционное. Икра откладывается на залитую растительность и подмытые корни растений. Абсолютная плодовитость в среднем около 50 тыс. икринок, максимально до 110 тысяч. Половое созревание наступает в 2-3 года. Зообентофаг, но часто спектр питания дополняется растительной пищей и детритом.

Красноперка (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758). Тело высокое, его высота составляет около 30% стандартной длины. В боковой линии 37-43 чешуи. Рот маленький, полуверхний. Начало основания спинного плавника находится позади вертикали начала брюшных плавников. В спинном плавнике три неветвистых и 7-10 ветвистых лучей, в анальном – три неветвистых и 9-12 ветвистых. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге 9-13. Глоточные зубы двухрядные 3.5-5.3, крючковидно загнутые на вершине. Окраска: спина темно-бурая с зеленоватым оттенком. Бока серебристые с бронзовым отливом. Брюхо белое или серебристое. Спинной и грудной плавники темно-серые, остальные плавники красные. Радужная оболочка глаза золотистая с красным оттенком. Максимальная длина 36 см. Красноперка пресноводная рыба. Предпочитает слабопроточные места или участки со стоячей прозрачной водой, где хорошо развита растительность. Избегает быстротекущих вод и открытых пространств водоемов. Размножается весной – летом, когда вода прогревается до 17-18°C. Икра откладывается на растительный субстрат.

Икрометание порционное. Абсолютная плодовитость до 370 тыс. икринок. Половозрелой становится в возрасте 2-4 лет. Преимущественно растительноядный вид.

Судак (*Sander lucioperca Linnaeus, 1758*) имеет прогонистое, сжатое с боков тело, покрытое мелкой чешуей: 80-97 чешуй в боковой линии; боковая линия продолжается на хвостовой плавник, на его верхней и нижней лопастях имеются еще и добавочные ее ветви; спинные плавники хорошо обособлены; во втором спинном плавнике 19-24 ветвистых луча, в анальном – 11-13; брюшные плавники разделены промежутком, равным не менее чем $\frac{2}{3}$ ширины плавника при основании; зубы располагаются на челюстях узкими полосами, на верхней и нижней челюстях сильные клыки; щеки голые или лишь частично покрыты чешуей. Окраска спины зеленовато-серая, на боках 8-12 буро-черных поперечных полос; на спинных и хвостовом плавниках ряды темных пятнышек, остальные плавники бледно-желтые. Достигает длины 1,3 м при массе около 20 кг.

Вид представлен полупроходной и жилой формами. Полупроходная форма обитает в солоноватых водах южных морей России, а для нереста поднимается в низовья рек. Жилой судак постоянно населяет реки и чистые озера, где держится в толще воды на разных глубинах в зависимости от температуры, содержания кислорода и наличия кормовых объектов.

Нерестится судак в прибрежной зоне, самцы строят гнезда, имеющие вид ямок, икра выметывается и на растительность и даже просто на песок. Плодовитость до 1 млн. икринок. Оплодотворенную икру охраняет самец. Характер питания судака меняется с возрастом: личинки потребляют зоопланктон, молодь, начиная с месячного возраста, питается планктобентосом (мизидами), личинками и мальками рыб, а более старшие особи ведут хищный образ жизни. Является ценным промысловым видом

Численность нерестовой популяции полупроходного судака в 2016 г. оценена в 44 тыс. экз. Нерестовый ход производителей судака в 2016 г. отмечался с конца марта до конца мая, но интенсивность его была низкой. Численность покатной молоди была также невысокой. Количество молоди судака естественного воспроизводства в р. Дон в 2016 г. оценено в 93 тыс. экз. – это неурожайное поколение, как и в предыдущие два года.

Речной окунь (*Perca fluviatilis Linnaeus, 1758*). Тело речного окуня несколько сжато с боков, высокое. Спинные плавники не слиты основаниями, но могут

соприкасаться. Первый спинной плавник длиннее второго. Тело покрыто плотно сидящей мелкой чешуей. Чешуя заходит на верхнюю часть жаберной крышки и щеки. Жаберная крышка заканчивается острым шипом. Задний край предкрышки зазубренный. Рот конечный, верхнечелюстная кость доходит до вертикали середины глаза. На челюстях имеются мелкие зубы. Окраска: спина и бока тела зеленовато-желтые, брюхо серебристо-белое; на боках тела располагаются 5-9 темных поперечных полос; первый спинной плавник серый, в его задней части располагается темное пятно; брюшные, анальный и хвостовой плавники красные.

Речной окунь пресноводная рыба, может жить и в распресненных участках моря вблизи устьев рек. Обычно придерживается придонного слоя воды, предпочитает участки с развитой водной растительностью и умеренной проточностью. Молодь держится, как правило, стайками в прибрежье, а крупные особи предпочитают глубокие места. Размножение ранней весной. Нерест начинается, когда вода прогревается до 5°C. При достижении 12°C нерест обычно уже завершается. Кладка икры имеет вид слизистой ленты (в которой находятся икринки), выметываемой самкой на залитую прошлогоднюю растительность. Половозрелым становится на 2-4 годах жизни. Абсолютная плодовитость самых крупных самок может достигать 200 тыс. икринок. Преимущественно хищник; мелкие речные окуни питаются беспозвоночными.

Донской ёрш (Gymnocephalus acerina Gueldenstaedt, 1774). Тело донского ерша удлинненное, невысокое, сжатое с боков, покрыто мелкой плотной чешуей. Спинные плавники слиты и имеют вид одного плавника, в котором передняя часть представлена колючими лучами, а задняя – мягкими ветвистыми. Голова удлинненная, клиновидная. Рыло вытянутое вперед, его длина почти в два раза больше диаметра глаза. На челюстях мелкие зубы, клыки отсутствуют. Окраска: верхняя часть тела светло-желтая, брюхо почти белое; на теле и на колючей части спинного плавника располагаются темные пятна. Максимальная длина тела 20 см.

Донской ерш – пресноводный вид. Обитает обычно на участках рек с проточной чистой водой и песчаным или каменистым дном. Придерживается ерш придонного слоя воды. Размножение ерша донского происходит весной, в апреле – мае. Икринки слабосклеиваемые, откладываются на различные подводные предметы. Абсолютная плодовитость у самок средних размеров около 8 тыс. икринок. Питается придонными и донными беспозвоночными, преимущественно личинками насекомых.

По хозяйственному значению и роли в промысловой добыче, обитающие в рассматриваемом районе рыбы разделяются на промысловые и непромысловые. Все более или менее крупные рыбы относятся к первой категории, хотя промысловая ценность их сильно варьирует. К категории непромысловых видов относятся мелкие рыбы: елец, пескарь, щиповка, бычки и другие, являющиеся кормовой базой судака, окуня, жереха, щуки, сома.

При выполнении работ по определению возможного вреда водным биологическим ресурсам в ходе осуществления хозяйственной деятельности АО «НЗНП» филиал «Ростовский» по перевалке наливных грузов в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону были использованы фондовые материалы научных организаций и литературные данные, а также технико-экономические показатели.

На участках при осуществлении хозяйственной деятельности АО «НЗНП» филиал «Ростовский» по перевалке наливных грузов в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону перевалки мест массового нереста и массового нагула рыб нет.

Заповедные и особо охраняемые зоны в местах осуществления хозяйственной деятельности АО «НЗНП» филиал «Ростовский» по перевалке наливных грузов в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону отсутствуют.

Разные виды рыб неодинаково переживают зимний период. Многие виды термофильных рыб, такие как лещ, сазан, линь, уже в октябре-ноябре собираются в огромные стаи и отправляются в зимовальные ямы. Такие хищники как щука, окунь и судак в зимовальные ямы не залегают, а охотятся за теми рыбами, которые также не уходят на зиму с привычных мест обитания – это окунь, плотва, укля, верховка, ерш.

В районе осуществления хозяйственной деятельности АО «НЗНП» филиал «Ростовский» по перевалке наливных грузов в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону зимовальные ямы рыб, зарегистрированные в Правилах рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна (утв. Приказом Минсельхоза России от 1 августа 2013 г. №293) отсутствуют.

Рыбохозяйственная характеристика Приморского магистрального канала представлена в следующем виде.

Рукава, ерики и другие водоемы дельты Дона имеют большое рыбохозяйственное значение. Руслу указанных водотоков служат местами нагула молоди и миграционными путями для взрослых рыб, являются местом ската личинок и молоди с нерестилищ. На прилегающей к ним пойме и в прибрежных зонах нерестятся судак, лещ, тарань, сазан, другие виды рыб. Особо ценными видами ихтиофауны водотоков, расположенных в дельте Дона являются: русский осетр, севрюга и белуга. Широко представлена и группа ценных видов:

черноморскоазовская проходная сельдь, рыбец, шемая, лещ, тарань, сазан, судак.

По условиям существования и преобладающим типам миграций представителей ихтиофауны можно разделить на четыре экологические группы: проходные, полупроходные, пресноводные (туводные) и морские виды.

Приморская дельта Дона (в границах гирло Средняя кутерьма - гирло Большая кутерьма - гирло Мокрая Каланча — устьевая часть Мертвого Донца) включена в состав Донского запретного пространства, где промышленное, любительское и спортивное рыболовство запрещено.

Вследствие отсутствия водопропускных сооружений, подводящий участок ПМК (протяженность 8,6 км) остается обводненным в течение всего года. В него, с учетом эффективности РЗУ, периодов отключения подачи электроэнергии, сезонного режима подачи воды, других форс-мажорных факторов, возможен заход молоди и взрослых особей рыб, обитающих в р. Дон. В этой связи состав ихтиофауны этого участка канала мало отличается от р. Дон.

На участке собственно приморского оросительного канала ПМК состав ихтиофауны заметным образом отличается и определяется в основном разновидовой молодью рыб, которая развивается в период обводнения канала из ихтиопланктона (икра, личинки, молодь), который попадает через рыбозащитное устройство и частично выживает после подъема воды НС- 1 и другими насосными станциями.

В соответствии с постановлением Правительства РФ № 743 от 06.10.2008 «Об утверждении правил установления рыбоохранных зон» ширина рыбоохранной зоны реки Дон составляет 200 метров.

6. ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВОЙ БАЗЫ РЫБ

Гидробиологическая характеристика р. Дон дана по результатам натуральных исследований Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), проводившихся в среднем и нижнем течении реки. Отбор и камеральная обработка проб выполнены традиционными методами гидробиологических исследований в водотоках (Методические рекомендации...,1984; Жадин...,1960, Шляхова Н.А., Кленкин А.А.....,2006 г., Руководство...,1992, Определитель...,1930, С.П. Китаева...,1984 г. Безматерных...,2008 г., Мордухай-Болтовской Ф.Д...,1954).

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на выживаемость рыб, является кормовая база. На ранних этапах онтогенеза она может лимитировать численность поколений, а на более поздних – значительно влиять на темп роста, упитанность, скорость полового созревания. О продукционных свойствах и рыбохозяйственной ценности водоемов, судят по средним показателям биомассы фитопланктона, зоопланктона и зообентоса, считая их показателями всей кормовой базы рыб.

Кормовые ресурсы водоема состоят из: органического вещества, которое в пищу используют гетеротрофные бактерии; органического детрита, образующегося за счет отмирания растительности и фитопланктона: микроводорослей, являющихся основой питания водных животных (ракообразные, рыбы); беспозвоночных, которые

преобладают в зоопланктоне и представляют собой, вместе с коловратками, основу пищевой кормовой базы планктоядных рыб; зообентоса (моллюски, донные ракообразные, черви, личинки насекомых) – корма для бентофагов.

О продукционных свойствах и рыбохозяйственной ценности водоема судят по средним показателям биомассы планктона и бентоса, считая их показателями всей кормовой базы.

Фитопланктон – является основным продуцентом органического вещества в водоеме, это первоисточник энергии для гетеротрофных организмов и основание трофической пирамиды. Структура и функциональные особенности фитопланктона, являющегося первым звеном трофической цепи, во многом определяют структуру и функционирование водных экосистем в целом, их продукционные характеристики.

В мае 2017 г. фитопланктонное сообщество было представлено 70 видами, относящимися к 6 отделам. Наиболее разнообразно по количеству видов были представлены диатомовые водоросли (Bacillariophyta) – 24 вида, зеленые (Chlorophyta) – 18 видов и эвгленовые (Euglenophyta) – 10. Средние по району работ показатели обилия составили: численность – 811,2 млн кл./м³, биомасса – 675,9 г/м³. Максимальные значения численности (1322 млн кл./м³) отмечены ниже устья реки Сал, где основу альгоценоза по численности формировала диатомовая микроводоросль *Fragillaria capucina*. Здесь же зарегистрирована максимальная биомасса (1098,0 мг/м³), ее основу формировала диатомовая водоросль *Melosira varians*.

Летом фитопланктон был представлен 81 видом, относящимся к 7 отделам. Наибольшее видовое разнообразие было отмечено среди диатомовых (28 видов) и зеленых водорослей (22 вида). Средние показатели составили: численность – 279,7 млн кл./м³, биомасса – 168,4 г/м³. Максимальные значения численности (629,5 млн кл./м³) были отмечены в дельте реки в районе х. Шмат, за счет массового развития диатомовой микроводоросли *Skeletonema costatum*. Максимальная биомасса (314,3 мг/м³) зарегистрирована в районе г. Семикаракорск, где в основном преобладала диатомовая водоросль *Surirella ovata*.

Осенью в альгоценозе зарегистрирован 71 вид из 7 отделов. Наибольшее видовое разнообразие было отмечено среди диатомовых – 24 вида, зеленых – 20 видов и цианопрокариот – 18 вид. Средние показатели составили: численность – 1258,5 млн кл./м³, биомасса – 2861,6 г/м³. Максимум по численности (156,5 млн кл./м³) отмечен в районе г. Семикаракорск, где в массе развивалась *Planctothrix agardhii* из цианопрокариот. Высокой биомассой фитопланктона

характеризовался район Кумжинской роши (434,07 мг/м³) за счет цветения *Microcystis aeruginosa*.

В целом в вегетационный сезон 2017 г. структура альгоценоза характеризовалась последовательной сменой доминант по численности и сравнительно стабильной ситуацией по биомассе. Весной по численности преобладали зеленые водоросли, в начале лета – диатомовые, осенью – цианопрокариоты. По биомассе весной и летом стабильно доминировали диатомовые водоосли, осенью наблюдалось цветение цианопрокариот. Максимум развития фитопланктона наблюдался в сентябре, когда биомасса достигала 2861,6 г/м³ за счет цветения цианопрокариот.

Зоопланктон – основной вид корма почти для всех видов молоди рыб на ранних этапах онтогенеза и для взрослых планктоноядных рыб. Зоопланктон присутствует в составе пищевого корма в той или иной степени у большинства речных рыб.

В зоопланктоне Нижнего Дона в течение вегетационных сезонов 2016–2018 гг. было отмечено 75 видов истинного планктона (коловратки (*Rotifera*) — 30, ветвистоусые (*Cladocera*) — 26 и веслоногие ракообразные (*Copepoda*) — 19 и 8 представителей временного планктона (*Varia*).

В весенний период в зоопланктонном сообществе наблюдалось 53 вида, среди которых наиболее разнообразны были коловратки, характеризующиеся доминированием *Br. calyciflorus* var. *amphiceros* (Ehrenberg, 1838), *Br. angularis*, *Br. diversicornis* (Daday, 1883), *K. quadrata* и *K. cochlearis*; субдоминантами были *Synchaeta pectinata* (Ehrenberg, 1832) и *Polyarthra remata* Skoricov, 1896. Средние значения количественных показателей зоопланктона в мае 2017 г. составили: численность – 28855 экз./м³, биомасса – 68,3 мг/м³. Для веслоногих ракообразных в этот период отмечен наиболее богатый видовой состав в течение вегетационного сезона. В 2016 и 2017 гг. по численности доминировали виды п/отр. *Calanoida* (*E. affinis* и *E. velox*), а в 2018 г. кроме них — и *C. aquaedulcis*. Эти виды являются пелагическими, эвригалинными. Для ветвистоусых ракообразных характерно преобладание *B. longirostris* и *Ch. sphaericus*. Весной 2018 г. в пробах, отобранных в пойменных участках реки, были отмечены типичные займищные виды зоопланктона: *L. leydigii*, *Acroporus parvae* (Baird, 1843), *Scapholeberis mucronata* (O.F. Müller, 1785) и *Simocephalus vetulus* (O.F. Müller, 1776). В летний период на Нижнем Дону наблюдалось закономерное обогащение видового состава во всех группах зоопланктона за счет теплолюбивых форм; всего отмечено 62 вида истинного планктона. Коловратки характеризовались наибольшим разнообразием. В летние

периоды 2016 и 2017 гг. преобладали виды р. *Brachionus*, в 2018 г. доминантой был *Euchlanis dilatata* (Ehrenberg, 1832), субдоминантой — *Vipalpus hudsoni* (Imhof, 1891). Средние значения количественных показателей составили: численность – 17111 экз./м³, биомасса – 101,3 мг/м³. Среди ветвисто усых ракообразных по-прежнему доминировала *B. longirostris*, в 2017 г. субдоминантами были *M. rectirostris* и *D. brachyurum*. В 2016–2017 гг. веслоногие ракообразные характеризовались преобладанием *C. aquaedulcis*, в 2018 г. — видами р. *Eurytemora*. В осенние периоды в годы исследований отмечено обеднение видового состава за счет снижения числа теплолюбивых форм зоопланктона; всего зарегистрирован 51 вид. Средние значения количественных показателей зоопланктона в 2017 г. закономерно снизились и составляли: численность – 3766 экз./м³, биомасса – 33,4 мг/м³. Среди коловраток, как и в предшествующие периоды, преобладали виды р. *Brachionus*, в 2018 г. доминировал *E. dilatata*. Ветвистоусые ракообразные по-прежнему характеризовались доминированием *B. longirostris*, в 2018 г. — субдоминантой *Ch. sphaericus*. Среди веслоногих ракообразных основным видом был *C. aquaedulcis*, в 2016 г. субдоминантными были виды р. *Acanthocyclops*, а в 2017–2018 гг. — виды р. *Eurytemora*. Временные планктеры были представлены остракодами и личинками червей, полихет, циррепид, брюхоногих и пластинчатожаберных моллюсков. Последние были наиболее многочисленны и, соответственно, являлись постоянными доминантами среди этой группы.

В годы исследований отмечено увеличение развития займищного планктона, в частности, более интенсивно стали развиваться такие виды, как *D. longispina* и *D. brachyurum*. Характерной особенностью вегетационных сезонов этих лет является увеличение численности хищных планктеров во всех группах зоопланктона, которые питаются другими ракообразными (ветвистоусыми и веслоногими). Так, среди коловраток возросла значимость *Asplanchna priodonta* (Gosse, 1850) и *B. hudsoni*, среди веслоногих ракообразных — таксонов *Harpacticoida* sp., среди ветвистоусых ракообразных — *Cercopagis pengoi* (Ostrouma, 1891) и *L. kindtii*. Такое разнообразие хищных форм и их высокая численность свидетельствуют о благоприятных условиях для развития мирного планктона, которым питаются эти организмы во всех группах. В последние десятилетия произошли изменения среди доминирующих видов зоопланктона. Ранее основными в формировании биомассы были пресноводные циклопоиды *C. strenuus* и *C. vicinus*, а в дальнейшем доминантами стали солоноватоводные виды *C. aquaedulcis* и *E. affinis*. В результате изучения зоопланктонного сообщества Нижнего Дона отмечены стабильные для всего периода исследования доминантные и субдоминантные виды, которыми являются среди

коловраток виды р. *Brachionus*, *E. dilatata*, среди ветвистоусых ракообразных — *B. longirostris* и *Ch. sphaericus*, среди веслоногих ракообразных — *C. aquaedulcis* и виды р. *Eurytemora*. Максимальные значения количественных показателей зоопланктона в 2017 г. (49735 экз./м³ и 345 мг/м³) отмечены ниже устья р. Сал на фарватере.

Таким образом, проведенное исследование видового состава зоопланктонного сообщества Нижнего Дона показало, что в современный период увеличилось видовое разнообразие зоопланктона по сравнению с 1990-ми и 2000-ми гг., а также возрос уровень численности организмов. Отмечена смена доминирующих видов: в группе веслоногих ракообразных — на солоноватоводные виды, в группе коловраток — на виды с более низким значением индекса сапробности. Это указывает, с одной стороны, на увеличение минерализации, с другой, — на уменьшение загрязнения вод Нижнего Дона. Приведенные данные по видовому составу зоопланктона свидетельствуют о благоприятном экологическом состоянии вод Нижнего Дона в современный период.

Зообентос – население дна водоема, которым питаются рыбы-бентофаги. Населяя верхние слои грунта (ила) он наиболее сильно подвергается антропогенному воздействию при проведении строительных работ в русле реки.

В составе бентофауны Нижнего Дона в 2016 г. зарегистрировано 49 видов и групп видов донных организмов, относящихся к шести основным группам: нематоды, малощетинковые черви, многощетинковые черви, моллюски, ракообразные, личинки и куколки насекомых. По числу зарегистрированных видов лидировали ракообразные (23 таксона), разнообразие которых обеспечивали понто-каспийские реликтовые формы семейств *Corophiidae* и *Gammaridae*. Брюхоногие и двустворчатые моллюски были представлены соответственно 7 и 10 таксонами. Полихет отмечено 4 вида, личинок ручейников и стрекоз — по одному. В среднем доля кормовой фракции зообентоса не превышала 36 % общей биомассы донного сообщества, которая изменялась в диапазоне от 34,9 до 310,9 г/м². Высокую биомассу зообентоса (до 3 кг/м²) формировали крупные двустворчатые моллюски *Unio pictorum* (L., 1758), *Hypanis colorata* (Eichwald, 1829), *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), не являющиеся кормовыми объектами. В мае по району работ биомасса кормовых организмов варьировала от 0,3 до 184,4 г/м², численность — от 226 до 10034 экз./м². Низкие количественные показатели развития макрозообентоса были зарегистрированы в основном русле реки на чистом песке (станции ниже устья р. Северский Донец, г. Семикаракорск, станица Багаевская), где биомасса кормового бентоса не превышала 0,3 г/м², а численность — 665 экз./м². На преобладающих в основном русле реки и в дельте Дона заиленных грунтах с высокой долей детрита развивалось пелофильное

сообщество с доминированием олигохет и хирономид. На указанных биотопах биомасса кормовых организмов изменялась от 1,3 до 32,3 г/м², численность — от 766 до 9567 экз./м². Максимум обилия кормовых беспозвоночных был отмечен ниже сбросного канала Новочеркасской ГРЭС, где на заиленной ракуше в друзовых конгломерациях двустворчатого моллюска *D. polymorpha* биомасса кормовых организмов достигала 184,4 г/м², численность — 10034 экз./м². Доминирующий вид формировал 60,4 % биомассы кормового бентоса. В роли содоминантов (36,4 %) выступали ракообразные (преимущественно амфиподы родов *Dikerogammarus* и *Corophium*). В целом по акватории Нижнего Дона в мае в кормовом бентосе по биомассе доминировали моллюски (37,6 %), ракообразные (26,2 %) и хирономиды (20,3 %). По численности преобладали олигохеты (46,2 %), ракообразные (23,1 %) и хирономиды (23,0 %). Количественная характеристика кормового зообентоса представлена в таблице.

В июне биомасса кормовой фракции зообентоса изменялась в диапазоне от 2,3 до 139,8 г/м², численность кормовых организмов — 663–21765 экз./м². Минимальные показатели обилия кормовых организмов были отмечены в основном русле Дона (ниже устья р. Маныч) на песчаном грунте. Из кормовых организмов здесь единично встречались олигохеты и хирономиды. Как и в мае, песчано-илистые и илистые биотопы характеризовались развитием олигохетно-хирономидного комплекса с показателями обилия 3,4–8,9 г/м² и 1067–4864 экз./м². Максимальная биомасса и численность кормовых беспозвоночных были отмечены в друзах дрейссены, зарегистрированных на заиленной ракуше в районе хутора Алитуб (139,8 г/м², 7933 экз./м²) и в Колузаевском колене дельты (123,1 г/м², 11966 экз./м²). В составе друз отмечено два вида дрейссен — *D. polymorpha* и *D. bugensis* (Andrusov, 1897), преобладала дрейссена полиморфная (94–97 %). Дрейссеновые сообщества отличались разнообразием входивших в их состав таксономических групп. Помимо олигохет и хирономид здесь были отмечены полихеты (*Hypania invalida* (Grube, 1860), *Aracia* sp.), ракообразные (роды *Dikerogammarus*, *Corophium*, *Chaetogammarus*), моллюски (*Theodoxus pallasi* Lindholm, 1924; *H. colorata*; *Viviparus viviparus* (L., 1758)). Количественная характеристика кормового зообентоса по всем основным группам донных беспозвоночных по результатам июньской съемки представлена в таблице. В целом по району исследований в этот период в кормовом бентосе по биомассе доминировали моллюски (71,2 %). По численности преобладали олигохеты (51,8 %) и хирономиды (23,2 %). В июле зарегистрированы минимальные показатели развития кормового бентоса, биомасса варьировала в диапазоне от 0,1 до 23,6 г/м², численность — от 67 до 14500 экз./м². В распределении количественных показателей

бентоса проявлялись те же закономерности. Низкая биомасса донных организмов (0,1–0,6 г/м²) при численности 67–333 экз./м² была отмечена на песчаных, песчано-илистых грунтах в дельте Дона (район Кумженской роши, рукав Б. Кутерьма) и в основном русле реки (ниже устья р. Маныч). В пробах единично были отмечены малощетинковые черви, полихеты и личинки комаров-звонцов. Дрейссены встречались разрозненно, не образуя конгломератов. Относительно высокие показатели биомассы кормовых организмов были зарегистрированы на двух станциях — в районе станицы Мелиховской (22,2 г/м²) и в дельте Дона у хутора Шмат (23,6 г/м²). В первом случае на илистом грунте с обилием детрита развивалось донное сообщество с доминированием олигохет и хирономид. Во втором районе, приуроченном к зарослям макрофитов, по биомассе преобладали брюхоногие моллюски (*V. viviparus*, *Limnaea* sp. и *Physidae* sp.). На большей части станций преобладали олигохеты и хирономиды. Количественные характеристики комплекса с доминированием этих видов составили 4,1–22,2 г/м², 1466–14500 г/м². Особенностью июльской съемки было массовое развитие полихет (*N. invalida*, *Aracia* sp.) в рукавах дельты. Средние показатели обилия кормовых организмов и структура кормового бентоса по результатам июльской съемки представлены в таблице. В целом по району исследований доминировали малощетинковые черви (56,4 % биомассы и 64,6 % численности кормовых организмов). В сентябре биомасса кормового бентоса варьировала в диапазоне от 0,2 до 1004,0 г/м², численность — от 240 до 35920 экз./м². Песчаные грунты (устье р. Сал, ниже устья р. Сал, станция Багаевская, Кумженская роша) характеризовались низкими показателями обилия: биомасса кормового бентоса составила 0,2–0,6 г/м², численность варьировала от 240 до 900 экз./м². Исключение составила станция в дельте Дона у хутора Шмат, где на песке помимо немногочисленных олигохет и хирономид были зарегистрированы брюхоногие моллюски *Lithoglyphus naticoides* (С. Pfeiffer, 1828), формировавшие достаточно высокую биомассу — 25,8 г/м², при этом численность составила 260 экз./м². Грунты с преобладанием илистых фракций и детрита, преимущественно населенные олигохетами и хирономидами, характеризовались биомассой от 0,4 до 20,2 г/м² и численностью 780–35920 экз./м². Максимальные показатели обилия отмечены в районе урочища Каплица и на станции у хутора Арпачин. В первом случае кормовая биомасса зообентоса достигала 573,0 г/м² за счет развития брюхоногих моллюсков *L. naticoides*, численность организмов при этом составила 13966 экз./м². Во втором — отмечены дрейссенные друзы с рекордной за весь период исследований биомассой кормовых организмов (более 1004 г/м²), численность составила 34080 экз./м². В совместном поселении дрейссен преобладала

D. polymorpha (88,2 %). Особенностью осенних друз было большое количество молоди размером 2–8 мм. Высокой численности в сообществах дрейссены достигали ракообразные (роды *Dikerogammarus*, *Corophium*). Средние значения биомассы и численности кормовых организмов по результатам сентябрьской съемки приведены в таблице. Доминировали моллюски (92,5 % общей биомассы кормового бентоса) и олигохеты (46,3 % общей численности).

Таким образом, в мае, июне и сентябре основу биомассы кормового бентоса (38–92 %) формировали моллюски. В первую очередь локальные различия в структуре донных биоценозов Нижнего Дона, связанные с большей или меньшей долей моллюсков, были обусловлены находкой дрейссенных друз. Дрейссена развивается на подходящих для оседания молоди субстратах (Мордухай-Болтовской, 1940; Дрейссена..., 1994). На жестких грунтах ее численность и биомасса достигали рекордных показателей, при этом к осени отмечалось увеличение численности *D. polymorpha* и *D. bugensis* за счет осевшей молоди летних генераций. В отличие от дрейссены полиморфной дрейссена бугская является инвазивным видом. В нижнем течении р. Дон она впервые была зарегистрирована в 1980 г. В настоящее время на отдельных участках Нижнего Дона ее численность достигает 1220 экз./м². Молодь дрейссен, в том числе бугской, является кормовым объектом рыббентофагов (Михеев, 1977; Дрейссена..., 1994; Richter, 2008), кроме того, личинки моллюсков входят в состав зоопланктона, поэтому инвазию *D. bugensis* можно рассматривать как расширение кормовой базы рыб Нижнего Дона. Прочие моллюски, за исключением *L. naticoides*, очевидно, имеют ограниченную кормовую ценность, поскольку в массе практически не встречаются. В биотопах рыхлых, подвижных грунтов развиваются сообщества с доминированием олигохет и хирономид. При этом наиболее низкие показатели обилия кормовых организмов отмечаются на чистом песке, что связано с его подвижностью и низким содержанием органического вещества. При изменении состава грунта по мере увеличения илистых фракций и детрита количественные показатели кормовых организмов возрастают. Олигохеты и хирономиды формируют основу наиболее доступной для молоди рыб «мягкой» фракции кормового бентоса. В сумме на долю этих организмов приходится от 5,2 до 74,8 % общей биомассы кормового бентоса. Ракообразные (2,0–26,2 % кормового бентоса) высокой численности и биомассы достигают в друзовых сообществах дрейссен. Осаждаемая моллюсками взвесь поступает в донные отложения в форме агглютинатов и фекалий, которые служат пищей детритофагам и строительным материалом домиков многих донных беспозвоночных. Таким образом дрейссена создает своеобразные условия обитания для других беспозвоночных, формируя консорции (Дрейссена..., 1994).

Кумовые раки и мизиды встречаются редко. Количественный учет последних требует применения специализированного оборудования (Мордухай-Болтовской, 1940). Доля полихет в формировании общей биомассы кормового бентоса изменяется от 0,3 до 6,6 %. На отдельных станциях полихеты достигают высокой численности и биомассы преимущественно за счет успешно натурализовавшегося инвазивного вида *Aracia* sp. Ранее эти полихеты были отмечены только для дельты Дона (Семин и др., 2014). В настоящее время этот вид отмечен на большей части исследованной акватории вплоть до станции Багаевской. Пока этот объект может рассматриваться как потенциальный кормовой ресурс для рыб-бентофагов, поскольку данные о его встречаемости в желудках рыб отсутствуют. Класс кормности Нижнего Дона по средним за вегетационный период показателям развития бентофауны по шкале С.П. Китаева (1984) может быть оценен как высокий.

Исследования, проведенные в нижнем течении р. Дон на участке ниже г. Семикаракорска в мае-сентябре 2016 г., позволили оценить показатели обилия кормового бентоса указанной акватории. Средняя биомасса кормовых организмов в рассматриваемый период варьировала от 7,6 до 112,8 г/м², численность — от 3720 до 10796 г/м². Основу кормового бентоса в мае, июне и сентябре формировали моллюски (38–92 %), преимущественно молодь дрейссен, в июле — олигохеты (56 %). Распространение биоценозов дрейссены ограничивалось наличием подходящего для оседания молоди субстрата. Наиболее доступная для молоди рыб «мягкая» фракция кормового бентоса на 56–90 % была представлена олигохетами и хирономидами. Эти группы беспозвоночных доминировали на преобладающих в нижнем течении Дона илисто-песчаных грунтах с высокой долей детрита. Из двух успешно натурализовавшихся в нижнем течении Дона видов-вселенцев объектом, обогатившим кормовую базу бентосоядных рыб и рыб-планктонофагов, можно считать моллюска *D. bugensis*. Полихета *Aracia* sp. может рассматриваться как потенциальный кормовой ресурс.

7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И РАСЧЕТ ВРЕДА ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ АО «НЗНП» ФИЛИАЛ «РОСТОВСКИЙ» «ПЛОЩАДКА ПРИЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА ЛЕВОМ БЕРЕГУ РЕКИ ДОН»

Элементы практически всех водных экосистем Земли в большей или меньшей степени подвержены негативному действию ксенобиотиков, которое в первую очередь сказывается на водных биологических ресурсах. Основные источники, потоки и повышенные уровни загрязнения сосредоточены именно в тех зонах, где локализуется жизнь в гидросфере и отмечаются наиболее высокие значения численности и биомассы водных организмов.

Это, прежде всего, морские прибрежные и шельфовые районы, эстуарии, поверхности раздела фаз «вода– атмосфера», «вода–дно». Считается, что глобальное загрязнение привело к снижению естественной продуктивности водных экосистем, в том числе промысловых гидробионтов, по самым скромным оценкам, не менее чем на 10 % в Мировом океане и не менее чем на 30 % — во внутренних водоемах. Потери биоресурсов при залповых загрязнениях, какими бы впечатляющими они ни казались, несопоставимо малы по сравнению с потерями, вызываемыми хроническим воздействием антропогенных ксенобиотиков, накапливаемых в жизненно важных

органах рыб. По масштабам воздействия на количественные показатели состояния промысловой ихтиофауны химическое загрязнение можно сравнивать только с такими мощными факторами, как радикальные нарушения естественного воспроизводства и браконьерство. По влиянию же на качественные показатели ее состояния химическое загрязнение значительно превосходит все остальные антропогенные факторы.

Установление количественных зависимостей между загрязнением среды обитания гидробионтов, поступлением в море различных поллютантов и потерями биоресурсов является одной из наиболее актуальных задач рыбохозяйственной науки. Решение ее непосредственно зависит от того, насколько полно и точно получаемая информация о распространении и динамике состава поллютантов в основных элементах экосистемы отражает ее реальное состояние.

К числу приоритетных загрязняющих веществ по критериям экологической опасности (токсичности, генотоксичности, канцерогенности и распространенности, частоте встречаемости), обнаруженных в воде и донных отложениях водных объектов Азово-Черноморского бассейна, относятся **нефтепродукты, хлорорганические соединения (пестициды и полихлорбифенилы), тяжелые металлы, в значительно меньшей мере — фенолы, синтетические поверхностно-активные соединения и другие вещества.** Основными требованиями к методикам, используемым в экологическом мониторинге водных объектов, являются специфичность, чувствительность и точность.

Нефтепродукты. Повсеместное распространение в водных объектах компонентов нефти и нефтепродуктов (НП), их активное участие в протекающих физико-химических и биохимических процессах, взаимодействие с водными организмами обуславливает важную роль наблюдений за содержанием нефтяных компонентов при оценке состояния водных экосистем. В связи с этим нефть и нефтепродукты включены в перечень приоритетных показателей, подлежащих систематическому наблюдению и контролю в рамках национальных и международных программ по защите окружающей среды [Постановление Правительства РФ № 681 от 9 августа 2013 г. «О государственном экологическом мониторинге и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102167249> (дата обращения 22.10.2018)].

Нефть не является специфическим токсикантом, поражающим какую-либо одну систему, а вызывает несогласованные изменения в содержании белков, нуклеотидов и нуклеиновых кислот, влияющих на наследственные признаки.

Степень интоксикации водных животных и растений углеводородами нефти зависит от концентрации и продолжительности воздействия вещества, температуры среды, освещенности, а также пола, возраста и размера организмов.

Влияние нефти и нефтепродуктов на различные объекты гидросферы

Орнитофауна. Наиболее экологически опасная миграционная форма нефти – пленка. А самым уязвимым при такой форме нефтяного загрязнения элементом экосистем являются водоплавающие птицы [Дубина, Катин, 2012; Haney et al., 2014; Fox et al., 2016]. Попадание нефти на оперение птиц приводит к переохлаждению, снижению плавучести, способности летать и добывать себе корм и часто заканчивается их гибелью. При попытках удалить клювом загрязнение нефть заглатывается, что может привести к застою в легких, кишечному или легочному кровотечению, пневмонии, а также нарушениям работы печени и почек [Дягилец и др., 2014]. По возвращении птицы в гнездо нефть с оперения переносится на птенцов или на высиживаемые яйца. Последнее грозит истончением скорлупы, Экобиотех, 2019, Том 2, № 2, С. 157-174 Коршунова Т.Ю., Логинов О.Н. «Нефтяное загрязнение водной среды: особенности...» 160 невылуплением потомства или нарушениями в его развитии [Технический информационный, 2011; Григорьев и др., 2014]. Тяжесть последствий нефтяных разливов для популяций птиц определяется главным образом не количеством нефти, а ее нахождением в районах и местах их массового скопления в сезоны размножения или массовой миграции. При прочих равных условиях, чем ниже температуры воды и воздуха, тем выше риск летальных исходов для птиц [Патин, 2008].

Водные **млекопитающие** гибнут в основном за счет потери мехом теплоизоляционных свойств от соприкосновения с нефтью [Говорушко, 2011].

Ихтиофауна. Многие рыбы, обитающие на глубине менее 100 м, способны избегать мест загрязнения. Негативные последствия более вероятны для придонных видов и молоди рыб при нефтяных разливах в прибрежной мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. Тяжесть воздействия резко возрастает, если разлив совпадает по времени и месту с массовым и локализованным на мелководье нерестом рыб [Патин, 2017; Langangen et al., 2017; Carroll et al., 2018]. Содержащиеся в воде углеводороды, попадая на эпителий жабр, могут вызывать нарушения водного и солевого обмена, дыхания, расстройства нервной системы, замещение печеночной ткани фиброзной, эрозию плавников, замедление роста [Каниева, Федорова, 2014; Fodrie et al., 2014]. Биоаккумуляция углеводородов зависит от их гидрофобных и липофильных свойств, поэтому они сосредотачиваются в органах и тканях с повышенным содержанием жиров, например, гонадах и пищеварительных железах,

в жировых отложениях [Патин, 2008; Умербаева, Попова, 2014; Harvey et al., 2014; Murawski et al., 2014; Al-Saad et al., 2017]. Кроме прямого токсического действия, резкое сокращение численности ихтиофауны может быть связано уничтожением в результате загрязнения кормовой базы [Патин, 2017; Langangen et al., 2017].

Поступление в воду нефтяных компонентов, содержащих значительное количество легкоокисляющихся алифатических углеводов, приводит к значительному снижению концентрации растворенного кислорода и способствует размножению анаэробных гнилостных бактерий (аммонификаторов). Ранние стадии онтогенеза рыб являются самыми уязвимыми к действию различных экстремальных факторов среды, в том числе химических веществ, обладающих токсичными свойствами. Растворенные фракции нефти токсичны для рыб уже в очень низких (0,0002–0,01 мг/л) концентрациях.

Отрицательное влияние выражается в снижении выживаемости икры и личинок, замедлении роста личинок, уменьшении жизнеспособности, в нарушениях поведения. Концентрации 0,0025 и 0,005 мг/л стимулируют физиологические процессы эмбрионов на фоне снижения концентрации белка, что вызывает преждевременное вылупление предличинок и частичную их гибель на более поздних стадиях развития. Концентрации нефтепродуктов в размере 0,01–0,1 мг/л приводят к гибели икры и различным уродствам личинок рыб [Борисов В.М., Пономаренко В.П., Семенов В.Н., Осетрова Н.В., Сочнев О.Я. Влияние разработки морских месторождений нефти и газа на биоресурсы Баренцева моря. Методические рекомендации по оценке ущерба рыбному хозяйству. М.: Экономика и информатика, 2001. 272 с.].

В результате воздействия нефтяного загрязнения особенно опасно глубокое органическое поражение нервной системы у молоди рыб, в частности угнетение биохимических параметров аминокислотного и энергетического обмена мозга, при этом уменьшается площадь мозга, размеры и плотность нейронов, нарушается процесс их миграции и т. п. [Обухов Д.К., Крючков В.И. Исследование влияния нефтяного загрязнения на развитие ЦНС молоди стерляди *Acipenser ruthenus* L. // Охрана водных био- ресурсов в условиях интенсивного освоения нефте- газовых месторождений на шельфе и внутренних водных объектах Российской Федерации: матер. Междунар. семинара. М.: Экономика и информати- ка, 2000. С. 165–170.].

Эти изменения приводят к нарушению поведения рыб, снижению двигательной функции, функции защиты, нарушению миграций и жизнеспособности молоди рыб. При длительном пребывании икры и молоди осетровых в воде, содержащей НП в концентрации, даже не превышающей предельно допустимую (0,05 мг/л),

значительно снижается оплодотворяемость икры, происходит аномальное развитие зародышей, выклев нежизнеспособных личинок [Патин С.А. Влияние загрязнения на биологические ресурсы и продуктивность Мирового океана. М.: Пищепромиздат, 1979. 305 с.].

Токсическое воздействие нефти на рыб проявляется уже при концентрациях НП 10-2-10-1 мг/л, выражаясь в нарушении их физиологического состояния, питания, размножения и других процессов жизнедеятельности. Особенно опасно воздействие дизельного топлива, которое проявляется уже при концентрации в 10 раз ниже ПДК — 0,005 мг/л. При такой концентрации оплодотворяемость икры осетра и севрюги снижается на 30–40 %, а количество уродливых личинок может достигать 30 % [Аббасов Р.Ю., Джабаров М.И., Мусаев С.М., Бабаева Р.Ф. Влияние различных концентраций дизельного топлива на эмбриональный период развития рыб: тезисы докл. 2-ой Всесоюз. конф. по рыбохозяйственной токсикологии. СПб, 1991. Т. 1. С. 3–4.].

Наибольшее опасение вызывает хроническое воздействие нефтяных компонентов, накапливаемых в органах и тканях рыб даже при низких концентрациях водорастворимых фракций нефти — на уровне ПДК и ниже [Михайлова Л.В. Действие водорастворимой фракции усть-балыкской нефти на ранний онтогенез стерляди // Гидробиологический журнал. 1991. № 3. С. 77–86.]. В связи с вышеизложенным уже в течение нескольких лет поднимается вопрос о целесообразности уменьшения принятой в настоящее время величины ПДК нефтепродуктов в воде рыбохозяйственных водоемов.

У взрослых рыб нефтяное загрязнение также вызывает глубокие нарушения обменных процессов, изменения биохимического и физиологического состояния, нарушение деятельности центральной нервной системы, поведения и путей миграции. Во время изучения влияния водорастворимых фракций нефти из разных каспийских месторождений при их концентрациях на уровне ПДК были обнаружены значительные изменения функций головного мозга четырехмесячной белуги, нарушения морфофункциональных характеристик нервной системы молоди стерляди, которые выражались в изменении поведенческих и ориентационных реакций и, в конечном счете, приводили к снижению жизнеспособности молоди. Высокие концентрации нефти (до 15 ПДК) вызывают снижение темпа роста и развития, подавляют воспроизводительную функцию рыб, причем плодовитость самок каждого последующего поколения снижается в несколько раз: в первом поколении на 10 %, во втором — на 25–30 %, в третьем — на 50 % [Гераскин П.П.,

Катунин Д.Н. Рыба и нефть Каспийского моря//Рыбное хозяйство. 1996. № 4. С. 46–47.].

Планктон является основой большинства пищевых цепей в море и включает микроорганизмы, фитопланктон (маленькие, часто одноклеточные водоросли) и зоопланктон (мелкие ракообразные, медузы и пр.), яйца и личинки беспозвоночных и рыб. Самая большая плотность планктона наблюдается в прибрежных водах, где концентрация биогенных веществ достаточно высока. Образующие его организмы относительно чувствительны к токсическим эффектам углеводородов, особенно к водорастворимым фракциям и небольшим каплям нефти. Тем не менее, планктон достаточно быстро возвращается к нормальной плотности и составу после того, как концентрация нефти в воде падает. Такая высокая скорость восстановления связана с коротким временем смены поколений, большим количеством яиц и личинок, распределением на больших площадях и быстрым водообменом [Последствия разливов..., 2015; Jiang et al., 2010; Hing et al., 2011; Huang et al., 2011; Romero- Lopez et al., 2012; Ozhan et al., 2014].

Бентос. Содержащие наиболее устойчивые к биологическому разложению нефтяные углеводороды, донные осадки отличаются скудным видовым разнообразием при высокой численности выносимых к загрязнению форм. Так, содержание нефти в количестве 16,72 г/кг в донных отложениях не вызывало гибели червей-тубифицид, отмечалось даже появление молодежи (Воробьев, 2013). Однако по некоторым данным [Лозовой, 2012], нефть и нефтепродукты провоцировали нарушения газового и фильтрационного процессов у бентосных беспозвоночных, изменение дыхательного и сердечного ритмов, поведенческих реакций. Главными изменениями внутренних органов моллюсков рода *Unio* под влиянием различных концентраций нефти являлись нарушения строения эпителиальной ткани жабр, кишечника, почечного мешка [Клишин и др., 2015, 2016]. По мнению С.А. Патина [Патин, 2017], среди всех групп морского зообентоса самой высокой устойчивостью к действию Экобиотех, 2019, Том 2, № 2, С. 157-174 Коршунова Т.Ю., Логинов О.Н. «Нефтяное загрязнение водной среды: особенности...» 161 нефти отличаются некоторые виды полихет (многощетинковые черви), нематод (круглые черви) и двустворчатых моллюсков (мидии), а организмы, которые наиболее быстро элиминируются в условиях сильного нефтяного загрязнения – ракообразные (особенно амфиподы), некоторые иглокожие, брюхоногие моллюски (гастроподы) и усоногие раки (балянусы). Отмечается относительно высокая устойчивость макрофитов, особенно бурых водорослей и ламинарий, к действию нефти, что объясняется защитным действием слизистого покрова на поверхности растений и

способностью к прямому размножению с помощью плавающих в воде спор. Кроме того, возможность длительного существования бурой водоросли *Fucus vesiculosus* в условиях нефтяного загрязнения обеспечивается включением углеводов в метаболизм растительных клеток и присутствием на поверхности талломов УОМ [Воскобойников, Пуговкин, 2012; Патин, 2017]. Рост концентрации нефтяных углеводов в донных грунтах приводит к изменению структуры бентоценоза и снижению видового разнообразия в реках [Холмогорова, 2009; Галинуров и др., 2011]. Аналогичные результаты получены для морских бентосных сообществ, для большинства из которых, однако характерно достаточно быстрое восстановление [Lee, Lin, 2013; Castège et al., 2014; Ferrando et al., 2015]. Негативное действие нефти на бентос проявляется как в результате физического контакта с углеводородами в донных осанках, так и за счет токсических свойств, растворенных в морской воде или аккумулированных в донных осадках поллютантов [Кириевская, 2017]. Бентосные беспозвоночные в силу менее развитых по сравнению с рыбами ферментных и метаболических систем, а также за счет высокой фильтрационной активности и обитания на дне обладают, как правило, повышенной способностью к накоплению нефтяных соединений [Воробьев, 2006; Ларин и др., 2009]. Наибольшей способностью аккумулировать ПАУ без их заметного метаболического разложения в тканях отличаются двустворчатые моллюски-фильтраторы [Патин, 2017].

Для бентосных организмов заметные функциональные и органические изменения наблюдаются уже при концентрациях нефти в донных отложениях, равных 0,1–1 г/кг, а при более высоком содержании (> 1 г/кг) могут отмечаться летальные эффекты [Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 1997. 349 с.].

При хроническом загрязнении донных отложений сокращение видов зообентоса наблюдается уже при концентрациях 0,03–0,06 г/кг, что приводит к заметному снижению кормовой базы для придонных рыб. При хроническом загрязнении донных отложений углеводородами сокращение видов зообентоса наблюдается при концентрациях 0,025–0,06 мг/г, для отдельных видов — при 0,01 мг/г, что приводит к заметному снижению кормовой базы придонных рыб в течение 7–8 лет после загрязнения. Нефтяное загрязнение влияет и на других представителей водных сообществ: начиная от растений, бактерий и простейших и заканчивая млекопитающими. Это ведет к нарушению трофических связей в экосистеме, что отражается на обилии и состоянии популяций рыб.

Конечным итогом негативного воздействия нефтяного загрязнения водных объектов является общее ослабление организма рыб, дезинтеграция деятельности

практически всех функциональных систем и органов (особенно репродуктивных органов), снижение адаптивной возможности и жизнеспособности молодежи, что сказывается на качестве всей популяции, а в случае ее выживания и на последующих поколениях.

Характеристика определяемых загрязняющих веществ и методы их определения.

Основными источниками нефтяного загрязнения морских экосистем являются речной сток, сточные воды предприятий, расположенных на прибрежных территориях моря, сбросы буровых растворов и шламов при бурении нефтегазовых скважин, дампинг загрязненных донных отложений портовых акваторий, судоходство, атмосферные осадки и эоловые выпадения. В последние годы интенсифицировалась деятельность водного транспорта, увеличились объемы перевозки различных грузов, особенно сырой нефти и нефтепродуктов, и соответственно — разгрузочно-погрузочных работ в портах. Объем перевалки грузов в портах Азово-Черноморского бассейна в 2015 г. составил 203,7 млн т, в т. ч. сухих грузов — 80,9 млн т, наливных — 122,8 млн т. В настоящее время через порты российского сектора Черного моря осуществляется экспорт около 20 % российского и большая часть казахстанского нефтяного экспорта — в общей сложности более 100 млн т нефти и нефтепродуктов. По данным спутникового мониторинга российского сектора Черного моря, проводимого НИЦ «Планета», в море постоянно фиксируются разливы нефтепродуктов, сбрасываемых с судов, проходящих через акваторию моря.

С начала 2000-х гг. на акватории Азовского и Черного морей интенсифицировались работы по поиску и разведке углеводородного сырья. Перспективные запасы углеводородов под акваторией восточной половины Азовского моря оцениваются более чем в 1,5 млрд т на 1 км², по Туапсинскому прогибу в восточной части Черного моря — в 3,0–11,5 млрд т условного топлива. В связи с этим опасность загрязнения юго-восточного района Азовского моря и шельфа северо-восточной части Черного моря нефтяными компонентами представляет серьезную угрозу для водных биологических ресурсов, для которых эти районы являются районом миграции, нагула и нереста (промысловые виды рыб).

Основные ошибки при оценке уровня нефтяного загрязнения природных вод связаны с очень сложным, разнообразным и многочисленным составом сырой нефти и продуктов ее переработки, насчитывающим тысячи соединений различного строения. Данная задача существенно усложняется трансформацией нефти и нефтепродуктов при их поступлении в водоем в миграционные формы, обусловленные их разрушением под действием микроорганизмов, света и кислорода

воздуха, переходом в водную фазу, естественным диспергированием, улетучиванием легких фракций, сорбцией и переходом тяжелых компонентов в донные отложения и др. Распределение нефти и нефтепродуктов по миграционным формам одновременно сопровождается изменением их химического состава, поэтому аналитический контроль должен осуществляться с учетом очень сложного, неопределенного и постоянно меняющегося состава нефтяных веществ.

Основными групповыми компонентами нефти и нефтепродуктов являются углеводороды, смолы и асфальтены. Учитывая сложность и существенное различие свойств этих компонентов, а также преобладание углеводородов в составе различных образцов нефти и нефтепродуктов, Комиссией по унификации методов анализа природных вод стран-членов СЭВ еще в 1968 г. было принято ограничить понятие «нефтепродукты» суммой неполярных и малополярных соединений, растворимых в гексане, т. е. углеводородной фракцией [Лурье Ю.Ю., Рыбникова А.И. Химический анализ производственных сточных вод. Изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Химия, 1974. 336 с.]. Данное ограничение действует и в настоящее время.

В связи с этим для всех методик определения уровня суммарного нефтяного загрязнения природных водных объектов требуется наличие предварительной, во многом лимитирующей, стадии пробоподготовки — отделение углеводородной фракции от мешающих веществ и более полярных компонентов нефти и нефтепродуктов. Для этих целей используются в основном методы колоночной или тонкослойной хроматографии (ТСХ). Основным преимуществом колоночной хроматографии считается возможность учета летучих компонентов. С другой стороны, как показывает практика, при мониторинге природных вод в анализируемых пробах летучие компоненты присутствуют в минимальных количествах, а чаще вообще отсутствуют. Кроме того, при использовании очистки экстракта через колонку с оксидом алюминия II степени активности, что предусмотрено большинством методик, теряются наиболее стойкие к процессам деградации полициклические ароматические углеводороды, так как они необратимо сорбируются в колонке. Поэтому сочетание колоночной хроматографии с люминесцентным методом (по рекомендации большого количества разработчиков методик) дает заниженные результаты, т. к. именно полиарены обладают способностью люминесцировать. В то же время использование тонкослойной хроматографии имеет ряд существенных преимуществ: возможность получения данных о содержании смолисто-асфальтеновых веществ; идентификация источника загрязнения по интенсивности и цвету свечения хроматографической зоны углеводородов; фиксация присутствия биогенных углеводородов по цвету

люминесценции хромато- графической зоны смолистых веществ. Возможность определения смол и асфальтенов при использовании ТСХ повышает адекватность оценки уровня нефтяного загрязнения водных объектов, особенно донных отложений, в районах хронического загрязнения.

Несмотря на ограничение понятия «нефтепродукты», оценка нефтяного загрязнения водных объектов представляет собой сложную аналитическую задачу, связанную с разнообразием состава углеводородной фракции, в которую входят углеводороды различных классов — парафиновые, нафтеновые, моно- и полициклические ароматические, гибридного строения. Каждый их перечисленных классов углеводородов обладает различными физико-химическими свойствами — летучестью, растворимостью, интенсивностью химической и биологической деградации и оптическими свойствами. Среди оптических свойств углеводородов, положенных в основу их суммарного количественного определения, наиболее широко используется способность люминесцировать и поглощать в ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.

В случае хронического нефтяного загрязнения, которому подвержены все водные объекты, включая Арктические моря, отсутствие учета содержания смолистых веществ значительно занижает оценку уровня нефтяного загрязнения водных объектов. Как показали многолетние наблюдения, из-за большей, по сравнению с углеводородами, устойчивости к процессам деградации доля смолистых веществ в иных случаях может возрасти в водной среде до 30–50 %, в донных отложениях, например, портовых акваторий — до 90 % от общей концентрации нефтяных компонентов. Кроме того, токсичность нефтепродуктов, характеризующаяся их предельно- допустимой концентрацией, в значительной мере обусловлена также влиянием смол и асфальтенов, которое носит долговременный характер и может привести к изменениям в жизненно важных органах гидробионтов. Исследование флуоресцентных характеристик смол, асфальтенов и наиболее распространенных соэкстрагируемых веществ показало, что в основу аналитического определения смолистых веществ может быть положен метод флуоресцентной спектроскопии, так как соединения, экстрагирующиеся из исследуемых проб совместно с нефтяными компонентами и остающиеся в той же хроматографической зоне, что и смолистые вещества, флуоресцируют при других длинах волн по сравнению с областью максимальной флуоресценции смолистых веществ.

Многолетний опыт использования комплекса методик (комбинированный оптический и люминесцентный методы определения углеводородов и люминесцентный метод определения смолистых веществ) определения нефтяных

компонентов в воде и донных отложениях водных объектов Азово-Черноморского бассейна показал, что в результате процессов трансформации происходят существенные изменения между содержанием полициклических ароматических и алифатических углеводородов. Значения отношений интенсивности люминесценции (I) к интенсивности поглощения в инфракрасной области спектра (E) углеводородов, отделенных от смолистых веществ методом тонкослойной хроматографии, показывающих степень накопления более стойких к процессам деградации ПАУ, для донных отложений на порядки выше, чем для водной среды.

В настоящее время все большее внимание уделяется исследованию загрязнения донных отложений, так как они представляют собой важный и специфический объект исследования, состояние которого в значительной мере определяет степень загрязнения водных экосистем. Донные отложения являются более информативным объектом исследований, чем вода. Это обусловлено тем, что химический состав донных отложений, в отличие от водной среды, несет информацию как о природной, так и о техногенной составляющей загрязнения в течение более длительного периода времени. Учитывая важность наблюдений за состоянием донных отложений, Министерство природных ресурсов и экологии РФ в 2014 г. утвердило методические указания, согласно которым экологический мониторинг донных отложений водных объектов суши является составной частью общего экологического мониторинга водных объектов, предназначенного для их изучения и охраны. Проведение наблюдений за загрязненностью донных отложений рекомендовано также в международной программе «Глобальная система мониторинга окружающей среды» (ГСМОС/Вода).

Отсутствие утвержденных российских нормативов содержания загрязняющих веществ в донных отложениях морских акваторий существенно сужает возможности аргументированного заключения по результатам исследований об экологическом состоянии донных осадков и их влиянии на общее состояние водного объекта. По рекомендации ГОИН, оценку уровня загрязнения донных отложений можно проводить по соответствию уровней содержания загрязняющих веществ критериям экологической оценки загрязненности, приведенным по Голландским листам [Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник за 2004 / Под ред. А.Н. Коршенко, И.Г. Матвейчук, Т.И. Плотниковой, В.П. Лучкова, В.С. Кирьянова. М.: Изд-во Метеоагенства Росгидромета, 2006. 201 с.].

Согласно данным критериям оценки, допустимая концентрация (ДК) определяется как ориентировочно установленная максимальная концентрация загрязняющего грунт вещества, не вызывающего негативного прямого или

косвенного влияния на природную среду и здоровье человека. Учитывая зависимость степени накопления загрязняющих веществ от гранулометрического состава донных осадков, корректная интерпретация результатов анализа возможна только при нивелировании различий, связанных с гранулометрическим составом донных отложений различных районов исследования.

Сравнительная оценка загрязненности различных районов водных экосистем Азовского и Черного морей и Нижнего Дона проводится с использованием средней характерной концентрации (СХК) приоритетных загрязняющих веществ для различных типов грунта. Эта относительная величина не зависит от сорбционной способности донных осадков и позволяет проводить сравнение загрязненности различных районов исследуемых объектов. Для расчета СХК контролируемых токсикантов использовались результаты анализа донных отложений различного гранулометрического состава, полученные по данным многолетних наблюдений в различные сезоны года [Кленкин А.А., Павленко Л.Ф., Темердашев З.А. Некоторые методические особенности определения уровня нефтяного загрязнения водных экосистем // Заводская лаборатория. 2007. Т. 73, № 2. С. 31–35.].

Накопление, выведение и трансформация нефтяных углеводородов (НУ) у гидробионтов — довольно сложный процесс, который зависит от уровня загрязненности среды их обитания, химических и физических свойств индивидуальных углеводородов, содержания липидов, ферментов, способных метаболизировать поступившие соединения. Биохимические превращения НУ приводят в некоторых случаях к образованию метаболитов более токсичных, чем исходные соединения. Поэтому содержание НУ в органах и тканях рыб отличается большой изменчивостью. Уровень накопления НУ в морских организмах в конечном счете определяется соотношением процессов поступления, ферментативного разложения, биосинтеза и выведения из организма. Кроме того, такие превращения происходят на фоне биосинтеза природных углеводородов (УВ) в органах и тканях рыб. Все это сильно усложняет задачу их идентификации и количественного определения.

Благодаря липофильным свойствам НУ повышенные концентрации их более характерны для органов и тканей с высоким содержанием липидов (мозг), а также для органов аккумуляции и метаболического разложения вредных веществ (гонады, печень). Высокие концентрации НУ могут содержать жабры как органы, контактирующие с водной средой. При выполнении рутинных анализов, требующих совмещения корректности результатов с минимизацией трудовых и материальных затрат, необходимы методики, обладающие высокими хемометрическими и

экономическими показателями (точность, чувствительность, специфичность, стоимость, доступность). Этим требованиям соответствуют методики определения количественного содержания УВ, основанные на измерении интегральных оптических характеристик (ФР. 1.31.2005.01511; ФР.1.31.2005.01512; ФР.1.29.2012.12493; ФР.1.31.2013.15608).

В последние годы уровень нефтяного загрязнения Мирового океана значительно снизился. По данным АзНИИРХ, полученным в период с 1995 по 2014 г., уровень нефтяного загрязнения Азовского и Черного морей в среднем снизился в 5 раз (с 0,15 до 0,03 мг/л), что удовлетворительно согласуется с данными экспертной оценки загрязнения Мирового океана, согласно которой поступление углеводородов антропогенного происхождения за тридцать лет (с 1973 по 2003 г.) уменьшилось в 4,7 раза (с 6,1 млн т до 1,3 млн т). При этом количество биогенных УВ, входящих в состав органического вещества морских организмов и синтезируемых путем фотосинтеза, не изменилось и оценивается примерно в 10–12 млн т [Пиковский Ю.И., Чернова Т.Г., Алексеева Т.А., Верховская З.И. О составе и природе углеводородов на участках современной серпентинизации в океане // Геохимия. 2004. № 10. С. 1106–1112.].

Для идентификации происхождения УВ используются данные хроматографического анализа налканов, которые являются биологическими маркерами. Количественно дифференцировать УВ по их происхождению чрезвычайно сложно, поскольку в исследуемых пробах обычно присутствует смесь УВ из разных источников. Поэтому можно говорить только о преобладании тех или иных углеводородов, которые в зависимости от их происхождения можно разделить на 4 группы: – нефтяные углеводороды (антропогенные сбросы с судов, сбросы промышленных сточных вод, ливневые стоки, перенос с атмосферными осадками, аварийные ситуации и др.);

– автохтонные биогенные УВ, продуцированные планктонными организмами непосредственно в водных объектах;

– аллохтонные биогенные УВ, источниками которых является растительность терригенного происхождения;

– петрогенные УВ, связанные с миграционными потоками на морском дне за счет их просачивания по разломам и трещинам из нефтегазоносных структур. По некоторым данным, поступление нефти за счет просачивания оценивается в среднем в объеме 50 % от суммарного потока нефти в Мировой океан.

В качестве критериев происхождения углеводородов используется критерий CPI (Carbon Preference Index), так называемый индекс нечетности, который рассчитывается по отношениям углеводородов с нечетным и четным числом

углеродных атомов. Однако по принятым критериям можно говорить только о преобладании нефтяных или биогенных углеводородов, но не о количественном их содержании.

Одним из компонентов нефтяного загрязнения являются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), которые включены в перечень приоритетных веществ, загрязняющих объекты окружающей среды. Опасность ПАУ обусловлена их мутагенной и канцерогенной активностью, способностью к накоплению в жизненно важных органах гидробионтов. В зависимости от условий одни и те же вещества обладают канцерогенной активностью и вызывают опухолевые изменения организма (онкогенез) или уродства (тератогенез), отравления (токсигенез), мутации (мутагенез). Сублетальные и пороговые эффекты ПАУ, выражающиеся в нарушении поведения, питания, физиолого-биохимических функций, патологических изменениях, включая канцерогенные новообразования в органах и тканях высших уровней трофических цепей, проявляются при концентрациях в воде от 1 мкг/л (для личинок — менее 1 мкг/л), в донных отложениях — от 10 до 100 мг/кг [Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 1997. 349 с.; Rice S.D. Effects of oil on fish // Petroleum effects in the Arctic environment. London: Elsevier Applied Science Publishers, 1985. Pp. 157–182.]. При этих концентрациях отмечена корреляция с частотой возникновения опухолевых новообразований у донных рыб и возникновением рецессивных мутаций в прибрежной растительности.

Для бентосных организмов установленные пороговые уровни содержания в донных отложениях, вызывающие негативные воздействия, составляют: бенз(а)пирена — 0,4–0,7 мг/кг, метилнафталина — 0,005–0,30 мг/кг, аценафтена — 0,15 мг/кг, флуорена — 0,035–0,35 мг/кг, антрацена — 0,085–0,30 мг/кг [Yunker M.W., MacDonald R.W. Composition and origins of polycyclic aromatic hydrocarbons in the Mackenzie River and on the Beaufort Sea Shelf // Arctic. 1995. Vol. 48, no. 2. Pp. 118–129.].

При длительном хроническом воздействии, даже при низких концентрациях ПАУ, возникают стрессы у рыб, проявляющиеся в индуцировании биохимических реакций ферментных систем, повышении частоты гистопатологических нарушений, распространении уродств на стадии развития эмбрионов и личинок и т. д. Рыбы и моллюски способны в различной степени накапливать и трансформировать ПАУ, содержащиеся в воде, донных отложениях, фито- и зоопланктоне, а также высшей водной растительности. Накопление происходит в результате процессов биосорбции при контакте органов и тканей

гидробионтов с этими соединениями, находящимися в воде в растворенном и взвешенном состоянии и сорбированными донными отложениями.

В настоящее время в объектах окружающей среды идентифицировано более 200 ПАУ, но их определение часто ограничивается только наиболее канцерогенным и широко распространенным из них — бенз(а)пиреном (БП), принятым в качестве индикатора на эту группу соединений. Однако из-за невысокой стабильности, плохой растворимости в воде и относительно низкого содержания в источниках эмиссии бенз(а)пирен не может служить универсальным индикатором группы ПАУ. Его обнаружение свидетельствует лишь о факте присутствия ПАУ в пробе. Ограничение определения ПАУ только БП связано с тем, что наблюдение и контроль за всей группой соединений — чрезвычайно сложная, дорогостоящая и не всегда обоснованная задача. Например, только для ПАУ с 4–6 циклами возможно наличие около 70 изомеров, и их число возрастает с включением в кольцо различных заместителей. В связи с этим различными международными организациями (Международным комитетом по стандартизации ИСО ТК/147, Всемирной организацией по здравоохранению, Американским агентством по охране окружающей среды (стандарт SRM 1647) предложено в качестве приоритетных определять ограниченное число потенциально опасных, обладающих канцерогенной и мутагенной активностью и наиболее распространенных в биосфере ПАУ.

Программы контроля состояния окружающей среды и глобального мониторинга предусматривают определение 16 приоритетных ПАУ, обладающих заметной канцерогенной активностью и наиболее широко распространенных в различных объектах окружающей среды. В перечень приоритетных ПАУ включены: нафталин, аценафтен, флуорен, аценафтилен, фенантрен, антрацен, флуорантен, пирен, хризен, бенз(а)антрацен, бенз(б)флуорантен, бенз(к)флуорантен, бенз(а)пирен, дибенз(а,һ)антрацен, индено(1,2,3-сd)пирен, бенз(ɡ,һ,і)перилен.

В России установлены ПДК только для нафталина — 4 мкг/л (рыбохозяйственная норма) и бенз(а)пирена — 0,005 мкг/л (санитарно-гигиеническая норма). Системы нормативов для донных отложений вообще отсутствуют, поэтому для оценки степени их загрязнения бенз(а)пиреном используют санитарно-гигиеническую ПДК для почв, равную 20 мкг/кг.

Разнообразие, сложность состава ПАУ, их низкий уровень концентраций в анализируемых объектах и специфические особенности поведения при попадании в воду, почву и донные отложения (фотохимическое и бактериологическое окисление) существенно затрудняют их идентификацию и количественный анализ. Определение ПАУ в органах и тканях гидробионтов затруднено из-за присутствия липидов,

наиболее трудно удаляемых из экстракта по сравнению с другими соэкстрагируемыми мешающими веществами.

Для количественного определения индивидуальных ПАУ наиболее распространены методы высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), капиллярной газовой хроматографии (КГХ), различные варианты газовой хроматографии/ масс-спектрометрии (ГХ/МС): ФР.1.31.2007.03947; ФР.1.31.2007.03548; ФР.1.31.2011.10982.

Планирование и осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» - «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон» в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону в водоохранной зоне р. Дон.

Ширина водоохранной зоны р. Дон в соответствии со ст. 65 Водного кодекса Российской Федерации, утвержденного Федеральным законом от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ составляет 200 метров.

Основным видом деятельности АО «НЗНП» филиал «Ростовский» (нефтяной терминал с причальным комплексом) перегрузка и хранение нефтепродуктов, поступающих с АО «НЗНП» филиал «Ростовский» с отгрузкой на танкеры «река-море» грузоподъемностью 6500 тонн. Товарной продукцией является дистиллят газового конденсата или нефти высокосернистый (далее ДГКНВС), жидкий гудрон, бензин прямой перегонки экспортный (нафта).

Производственная площадка АО «НЗНП» филиал «Ростовский» располагаются на освоенной урбанизированной территории Площадка №2 - Причальный комплекс, расположенная по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Луговая, зд. 52.

Расширение границ территорий объектов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» не предусматривается. Деятельность осуществляется в пределах существующей освоенной территории.

Движение транспорта осуществляется по существующим дорогам с твердым покрытием. Автотранспортная связь площадки с административными пунктами района обеспечивается по существующим автодорогам с твердым покрытием.

Хозбытовые сточные воды отводятся на локальную станцию биологической очистки «БОКС-20» после чего отводятся в емкость смешения сточных вод для последующего вывоза на очистные сооружения канализации (ОСК) г. Ростова-на-Дону согласно договора с АО «ПО «Водоканал города Ростов-на-Дону».

Для очистки промливневых, сточных вод на предприятии АО «НЗНП» филиал «Ростовский» эксплуатируется, комплекс очистных сооружений.

Сброс сточных вод в р. Дон осуществляется на основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование от 09.09.2019 г. №61-05.0105.009-Р-РСБХ-С2019-04817/00 АО «НЗНП» филиал «Ростовский» в пределах разрешенного объема сброса сточных вод и с установленными нормативами загрязняющих веществ, поступающих в водный объект.

Забор воды для технических и бытовых нужд предприятия осуществляется Приморский магистральный канал на основании Договора №1/ТН оказания услуг по подаче воды из Приморского магистрального канала от 01.01.2023 г. ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский», заключенного с ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз». Для подачи очищенной питьевой воды в здания и сооружения предусмотрена водонапорная башня емкостью 25 м³.

Осуществляется учет объема сброса сточных вод в водный объект, их качества по формам, 3.2 и 3.3 Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества, утвержденного Приказом от 9 ноября 2020 года № 903 Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Экологический контроль за водным объектом осуществляется согласно Программе ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной в месте выпуска сточных вод – река Дон с левого берега на 38,1 км от устья в пределах земель Железнодорожного района г. Ростов-на-Дону, также выше 1000 м. от выпуска и 300 м. ниже выпуска сброса сточных вод по следующим загрязняющим веществам: взвешенные вещества, БПК₅, БПК_{полн.}, НПАВ, АПАВ, нефтепродукты, растворенный кислород, водородный показатель, токсичность воды.

Осуществляются водоохранные мероприятия согласно утвержденного Плана водохозяйственных мероприятий и мероприятий по охране водного объекта на 2019-2022 гг. ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский».

Для питьевых нужд используется привозная бутилированная вода, поставляемая по договору с фирмой ООО «Аква-Дон».

Наличие мест (площадок) накопления отходов I-V классов опасности, в том числе твердых коммунальных отходов соответствующих требованиям законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и иного законодательства Российской Федерации. По мере образования, накопления отходы производства и потребления передаются лицензирующим организациям на основании договоров для последующей утилизации, обезвреживания, транспортирования, захоронения отходов.

Автоцистерны снабжены двумя огнетушителями, кошмой, песочницей с сухим песком и лопатой, имеются информационные таблицы системы информации об опасности. Слив нефтепродуктов производится при неработающем двигателе автомобиля. Автоцистерны, предназначенные для перевозки нефтепродуктов, укомплектованы противооткатными упорами, для фиксации автоцистерны при выполнении сливных операции. Запрещается слив автоцистерн без присоединения к заземляющему устройству, расположенному на островке слива. Во время выгрузки нефтепродуктов водитель-экспедитор находится рядом около сливного устройства и осуществляет контроль за сливом нефтепродукта из автоцистерны. В случае разгерметизации автоцистерны с нефтепродуктом на площадке автослива, по ливневой канализации через задвижку нефтепродукт попадает в дренажную емкость Е-2/1 объемом 25м³. Из дренажной емкости товарный оператор через задвижку производится откачка нефтепродукта полупогружным насосом НВЕ-50/50-3,0-В-55У2 производительностью 50 м³/час в другую автоцистерну.

Перевалка нефтепродуктов осуществляется в строгом соответствии с нормативными документами, отражающими все мероприятия безопасности и требования к предотвращению загрязнения окружающей среды, установленные «Правилами предотвращения загрязнения ВВП сточными и нефтесодержащими водами с судов ПР-152-002-95», «Правил оказания услуг по перевалке грузов в морском порту», Конвенции МАРПОЛ 73/78» и др.

При получении штормового предупреждения, при увеличении волнения и усиления ветра, при которых происходит подвижка судов, перевалка не допускается.

Перевалка выполняется в строгом соответствии с Технологическими картами перегрузок и с соблюдением правил безопасности;

Для оценки динамики воздействия на водные биоресурсы организовать мониторинг за состоянием водной среды и донных отложений в районе проведения перевалочных операций.

Планирование и осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при возникновении ЧС(Н) в соответствующем районе перевалке нефтепродуктов осуществляется ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский» согласно утвержденного «Плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов».

В случае возникновения аварийных ситуаций АО «НЗНП» филиал «Ростовский» должно незамедлительно проинформировать о случившемся Азово-Черноморское территориальное управление Росрыболовства и обеспечить возможность проведения исследований по оценке возможного вреда водным

биологическим ресурсам.

В целях исключения попадания перегружаемых грузов в акваторию водного объекта проведение погрузо-разгрузочных операций предусматривается в соответствии с рабочими технологическими картами и предусмотренными проектом природоохранными мероприятиями, в результате чего негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания оказано не будет.

При реализации намечаемой деятельности основными видами воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания будут являться:

- физические воздействия в виде шума двигателей судов и перегрузочных механизмов;

- турбулентное перемешивание вод в кильватерной струе при движении судов.

В литературе отсутствуют опубликованные данные о гибели водных организмов от шума, создаваемого двигателями судов и перегрузочной техникой. Мобильные виды гидробионтов (рыбы, нектон) достаточно быстро адаптируются к шуму, возникающему в период выполнения погрузочных операций. Однако могут изменять пути миграции ввиду физического присутствия судов на акватории.

Анализ опубликованных материалов о влиянии шума на гидробионтов показывает, что последствия негативного воздействия шума существенно зависят от параметров источника и дальности распространения звука. Обычно рыбы покидают зону неблагоприятного воздействия и обитают на существенном удалении от источников любого звука.

У рыб акустическая коммуникационная сигнализация, обеспечивающая различные биологические процессы, охватывает область частот от 20 Гц до 10 кГц, а абсолютная дальность восприятия «собственных звуков», при отсутствии посторонних шумов, достигает 300 м. Другие, более мощные источники звука, нарушающие акустическую коммуникацию рыб и вызывающие состояние тревоги, приводят к естественной реакции рыб - избегание зоны негативного воздействия.

Различные по уровню и диапазону звуки, в том числе шум, создаваемый перегрузочной техникой и двигателями судов, могут оказывать негативное воздействие на гидробионты, пассивно перемещаемые с водными массами (планктон) и на малоактивных рыб (донные), а также личинки и мальки. В литературе имеются данные, что у этих гидробионтов наблюдаются в основном поведенческие реакции (избегания) и временные стрессовые ситуации. Организмы, находящиеся в местах с постоянно или периодически действующим шумовым фактором, достаточно быстро адаптируются к этим звукам и в дальнейшем необратимые стрессовые ситуации у них маловероятны.

При перемещении судов по акватории создается кильватерная струя, характеризующаяся интенсивным турбулентным перемешиванием водных масс. Как показал анализ публикаций, в кильватерной струе судов вероятна гибель планктона, личинок, мальков и даже мелкой рыбы. Подсчет погибших организмов в результате турбулентного перемешивания воды в струе от судовых винтов, не представляется возможным ввиду отсутствия нормативно-правовой базы, необходимых методов подсчета и методик. В целом это воздействие на гидробионты соизмеримо с естественной гибелью организмов в результате штормов и иных динамических процессов.

Постановка судов на якоря приведет к незначительным повреждениям русла реки и механическому уничтожению зообентосных организмов.

Указанные выше виды воздействия на водные биологические ресурсы носят локальный и кратковременный характер и на сегодняшний момент не требуют оценки: согласно п.7. Методики расчет ущерба рыбному хозяйству при осуществлении судоходства не требуется.

Необходимость разработки планов ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов установлена пунктом 1 статьи 16.1 Федерального закона от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации».

Планирование и осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» проводится для поддержания в постоянной готовности сил и средств ликвидации ЧС для обеспечения безопасности населения и территорий, а также для максимально-возможного снижения ущерба и потерь в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефти и нефтепродуктов ЧС(Н).

К потенциальным источникам разливов нефти и нефтепродуктов отнесены:

- разгерметизация шлангующего устройства стендера во время перевалки нефтепродукта;
- разгерметизация продуктопровода во время перевалки нефтепродукта;
- разгерметизация корпуса судна в результате навала на причальное сооружение;
- разгерметизация шлангующего устройства во время выполнения бункеровочной операции.

Наиболее опасной является авария, при повреждении корпуса судна вследствие посадки на мель или при столкновении в случае повреждения корпуса судна вследствие посадки на мель или при столкновении, разлив нефтепродукта на акваторию с переходом в пожар, при наличии источника зажигания.

Также причинами возникновения разливов нефтепродуктов может быть разрушение судна при совершении в отношении его диверсий или террористических актов.

Для локализации разлива привлекаются силы и средства аварийно-спасательных формирований (далее – ПАСФ):

Заключен договор АО «НЗНП» филиал «Ростовский» с Азово-Черноморский филиал ФГБУ «Морспасслужба» по несению аварийно-спасательной готовности к ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в случае возникновения, при проведении операций по перевалке у причалов №72 и №73 в Ковше на акватории морского порта Ростов-на-Дону. Привлекаются силы и средства ПАСФ по договору. (Приложение 8 Том 2 Книга 3)

В АО «НЗНП» филиал «Ростовский» выполняются:

- мероприятия по поддержанию в исправном состоянии специализированных технически средств и плавсредств, участвующих в операциях ЛРН;

- создана и поддерживается в состоянии готовности система оповещения, отработаны и регулярно уточняются списки и схемы оповещения, проводится отработка организации оповещения;

- осуществляется накопление резерва финансовых и материальных ресурсов;

- отработывается порядок выполнения практических действий в ходе учений и тренировок.

К мероприятиям по охране окружающей среды в районе проведения аварийно-спасательных работ по ЛРН относятся:

- локализация разлива имеющимися силами и средствами;

- сбор нефтепродуктов с водной поверхности в минимальное время, определяемое особенностями разлива; - мониторинг обстановки в районе аварии;

- выработка корректирующих действий органами управления и координирующими органами на основе результатов мониторинга обстановки с целью минимизации загрязнения окружающей среды.

Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и привлекаемыми силами, и средствами, являются:

1) в режиме повседневной деятельности:

- изучение состояния судоходства, деятельности по переработке, транспортировке, хранению нефтепродуктов на акватории морского порта, прогнозирование рисков разливов нефтепродуктов;

– сбор, обработка и обмен в установленном порядке информацией в области охраны водной среды от разливов нефтепродуктов;

– планирование действий органов управления и привлекаемых сил и средств по предупреждению и ЛРН, организация подготовки и обеспечения их деятельности;

– подготовка и обучение ПАСФ по вопросам предупреждения и ЛРН на акватории;

– взаимодействие с аварийно-спасательными формированиями других федеральных органов исполнительной власти по вопросам предупреждения и ЛРН на акватории;

– проведение учений по ЛРН;

– руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ЛРН;

– ведение статистической отчетности о проведении операций по ЛРН, участие в расследовании причин аварий и катастроф, связанных с разливами нефти и нефтепродуктов, а также выработка мер по устранению причин подобных аварий и катастроф.

2) в режиме повышенной готовности:

– усиление контроля за состоянием судоходства, деятельностью по переработке, транспортировке, хранению нефтепродуктов на акваториях, прогнозирование рисков разливов нефтепродуктов и их последствий;

– введение при необходимости круглосуточного дежурства руководителей и должностных лиц органов управления, а также привлекаемых сил и средств, на стационарных пунктах управления;

– непрерывный сбор, обработка и передача органам управления, привлекаемым силам и средствам, заинтересованным органам власти и организациям данных о прогнозируемых разливах нефтепродуктов;

– принятие оперативных мер по предупреждению и готовности к локализации разливов нефтепродуктов, снижению возможного ущерба в случае его возникновения, а также повышению устойчивости и безопасности функционирования соответствующих организаций при разливах нефтепродуктов;

– уточнение соответствующих планов по ПЛРН;

– приведение при необходимости привлекаемых сил и средств в готовность к реагированию на разливы нефтепродуктов на акватории, формирование оперативных групп и организация выдвижения их в предполагаемые районы действия;

– восполнение при необходимости резервов материальных ресурсов, созданных для ЛРН;

– проведение при необходимости эвакуационных мероприятий.

3) в режиме чрезвычайной ситуации:

– оповещение руководителей федеральных и территориальных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти Ростовской области, органов местного самоуправления о РН на акватории;

– организация круглосуточного дежурства руководителей и должностных лиц органов управления и привлекаемых сил, и средств;

– прогнозирование распространения нефтяных загрязнений при разливах нефтепродуктов на акватории и их последствий;

– организация работ по локализации и ЛРН на акватории и всестороннему обеспечению действий привлекаемых сил и средств;

– наращивание сил и средств в случае необходимости для ЛРН;

– организация работ по защите особо уязвимых районов акватории;

– непрерывный сбор, анализ и обмен информацией об обстановке в зоне разлива нефтепродуктов и о ходе проведения работ по его ликвидации;

– подготовка и обращение при необходимости за помощью в ФАМРТ по ЛРН;

– поддержание непрерывного взаимодействия с заинтересованными органами исполнительной власти и организациями по вопросам ЛРН на акватории;

– проведение мероприятий по жизнеобеспечению сотрудников при ЛРН.

При возникновении РН основными задачами КЧС и ОПБ АО «НЗНП» филиал «Ростовский» являются:

– организация первоочередных действий по прекращению вылива нефтепродуктов, ограждению нефтяного пятна на акватории, защите береговой и причальной полосы;

– оповещение о РН органов государственной и исполнительной власти;

– управление силами и средствами ЛРН при сборе РН и ликвидации его последствий;

– постоянный анализ складывающейся обстановки, выполнение расчетов и прогнозирование движения нефтяного пятна, выработка решений по реагированию на оперативную обстановку;

– осуществление взаимодействия с силами и средствами других организаций, привлекаемых к ЛРН;

– поддержка связи со всеми участниками ЛРН и взаимодействующими организациями;

– при необходимости привлечение экспертов (консультантов) по вопросам, связанным с операцией по ЛРН;

- организация обеспечения сил и средств, участвующих в ЛРН, продовольствием, водой, ГСМ и другими материалами;
- принятие решения о начале, временном прекращении, возобновлении и прекращении операций ЛРН по погодным условиям, при малом количестве остаточных нефтепродуктов или на основании других обоснованных причин;
- взаимодействие со средствами массовой информации;
- ведение учета затрат по ЛРН (не допускает необоснованного привлечения к ЛРН технических сил и средств привлекаемых организаций);
- составление отчетных документов.

При выполнении мероприятий по ЛРН Предприятие вступает во взаимодействие со сторонними организациями:

Взаимодействующими организациями являются организации, которые предоставляют технические средства, материальные ресурсы, персонал для операций по ЛРН на договорной основе.

Для АО «НЗНП» филиал «Ростовский» такими организациями являются:

- Профессиональное аварийно-спасательное формирование АЧФ ФГБУ «Морспасслужба»;
- Профессиональное аварийно-спасательное формирование ГКУ РО «РО ПСС»;
- ООО «Южный город»;
- ООО «ЭКОТРАНС»;
- ООО «Азовпортофлот»;
- ООО «ЮгТранс-НЗНП»
- ООО «ДонЭкоФлот».

Размер нефтяного пятна на водной поверхности зависит от объёма и характеристик разлившегося нефтепродукта, времени и скорости дрейфа. Для оценки растекания нефти и нефтепродуктов по водной поверхности на практике чаще всего используют уравнения Бернулли, Букмастера и Фэя.

В Плане ЛРН (Том 1) используется методика Фэя, при расчётах по которой получаются наибольшие характеристики разлива, что можно считать негативным сценарием развития ситуации. В модели Фэя, радиус нефтяного пятна, распространяющегося по поверхности воды, изменяется в зависимости от фазы.

В первой фазе распространение идет под действием сил тяжести и инерции. Во второй фазе – под действием сил тяжести, инерции и сил вязкости нефти.

В третьей фазе распространение идет под действием сил поверхностного натяжения.

Районом ЧС(Н) является часть акватории реки Дон в Ковше в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону, загрязнение которой прогнозируется при повреждении корпуса судна вследствие посадки на мель или при столкновении в случае повреждения корпуса судна вследствие посадки на мель или при столкновении, разлив нефтепродукта на акваторию с переходом в пожар, при наличии источника зажигания. Вылив нефтепродукта трансформация и перемещение нефтяного загрязнения под действием внутренних (свойства нефтепродукта) и внешних (гидрометеорологические условия) факторов испарение нефтепродукта с образованием токсичного газового облака в районе нахождения пятна возгорание нефтепродукта пожар вывод судна из эксплуатации до окончания ремонтных работ.

Границы зон ЧС(Н) обусловлены величиной разлива нефтепродуктов, площадью свободного растекания нефтяных полей, условиями образования предельных значений токсических и взрывоопасных концентраций паров нефтепродуктов.

Границы зон ЧС(Н) при разливе нефтепродуктов от трубопровода, разгерметизации линии стендера или шлангующей линии бункера будут в пределах акватории Ковша *(при постановке боновых заграждений до начала сливо-наливных операций – перекрывающих вход на акваторию Ковша)*.

При неустановленных боновых заграждениях, перекрывающих вход на акваторию Ковша АО «НЗНП» филиал «Ростовский» границы зоны ЧС(Н) будут зависеть от скорости течения реки, а также от направления и скорости ветра. С учетом течения реки и действия ветра на пятно нефтепродукта находятся: - начиная от границы причалов №72, №73 (3145,4 км) вниз по течению реки Дон до 3148,4 км; Границы разлива НП при разгерметизации II и III участков трубопроводов будут ограничены габаритами стендерной площадки.

При разливе нефтепродуктов с последующим возгоранием, мероприятия по локализации разлива и его ликвидации должны проводиться только по окончании тушения пожара. Границы зоны ЧС(Н), обусловленные растеканием нефтепродукта по поверхности воды или палубы судна определяются как зоны, совпадающие с границами нефтяного пятна.

Для оценки границ зон ЧС(Н) произведен расчет возможного сценария разлива нефтепродукта (дизельного топлива, бензина и газового конденсата) с последующим возгоранием. В качестве поражающего фактора для людей, занятых в ликвидации тушения пожара, и экипажа судна, рассматривалось тепловое излучение горящих разливов.

Выделяются две зоны:

- зона горения – часть пространства, в которой образуется пламя из нефтепродуктов горения;

- зона теплового воздействия - часть пространства, примыкающая к зоне горения, в которой происходит воспламенение или изменение состояния материалов и конструкций, растительности, поражающее действие на людей.

Нефтепродукты, оказавшиеся в водной среде, претерпевают различные изменения, которые влияют на их свойства. Наиболее важное значение имеют следующие процессы:

- растекание;
- испарение;
- эмульгирование;
- рассеивание;
- затопление и оседание.

В условиях реки наиболее активными являются растекание и испарение. Так, при температуре воздуха 25 0С через 12 часов испаряется 1,5 % дизельного топлива, через 24 часа – 2 %, через 36 часов – 3 %. Интенсивность испарения возрастает с увеличением скорости ветра, волнения и повышением температуры окружающей среды под действием солнечной радиации. В результате испарения изменяется фракционный состав нефтепродуктов и изменяются их свойства (увеличиваются вязкость и плотность), что практически влияет на их сбор с поверхности воды.

В условиях реки в виду близости берегов и извилистости русла образовавшиеся поля нефтепродуктов быстро достигают берега. Соприкоснувшись с берегом, поле вытягивается вдоль береговой линии и сжимается ветром. Растекание поля приостанавливается встречающимися на пути препятствиями: причальными стенками, островами и др.

При изменении направления ветра происходит переформирование поля нефтепродуктов. Загрязнение береговой полосы возможно в результате волнового заплеска. Величина заплеска зависит от конфигурации русла реки, силы ветра, уклона береговой полосы. Для Нижнего Дона при западном ветре силой 5 м/с величина заплеска в среднем составляет 0,4 – 1 м.

На ровном берегу масса отлагающегося маловязкого нефтепродукта составляет 1-2т на 1 км. Типы берегов и геология участка реки во многом определяют характер загрязнения нефтепродуктом береговой полосы. Для Нижнего Дона они разделяются по следующим признакам: крутые с мягкими породами, пологие песчаные, низкие болотистые.

Наиболее подвержены загрязнению нефтепродуктами низкие болотистые берега, очистка их представляет наибольшую трудность.

Песчаные берега чаще всего загрязняются только в районе заплесков, где нефтепродукт в глубину не проникает. Они наиболее доступны для очистки как со стороны воды с помощью нефтесборщиков, так и с берега с помощью землеройно-транспортных машин.

Крутые берега в меньшей степени подвержены загрязнению. Нефтепродукты оседают в виде узкой полосы.

В качестве наиболее опасного сценария принято разлив нефти при повреждении корпуса судна вследствие посадки на мель или при столкновении, разлив нефтепродукта на акваторию с переходом в пожар, при наличии источника зажигания.

В качестве поражающего фактора для людей, занятых в ликвидации тушения пожара, и экипажа судна, рассматривалось тепловое излучение горящих разливов.

Выделяются две зоны:

- зона горения – часть пространства, в которой образуется пламя из нефтепродуктов горения;
- зона теплового воздействия - часть пространства, примыкающая к зоне горения, в которой происходит воспламенение или изменение состояния материалов и конструкций, растительности, поражающее действие на людей.

Вероятность поражения людей в результате последствий ЧС незначительна и составляет менее 1%, так как в наиболее опасной зоне действия поражающих факторов (в радиусе 4,80 м от источника воздействия) отсутствует постоянное пребывание людей.

Характер негативных последствий разливов нефти и нефтепродуктов для окружающей среды, населения и нормального функционирования систем его жизнеобеспечения

При разливе нефтепродукта на акваторию происходит испарение, диспергирование, эмульгирование и растворение компонентов нефтепродукта в речной среде. В состав водорастворимых компонентов углеводородов входят высокотоксичные компоненты: бензол, толуол, этилбензол.

При появлении разлива нефтепродукта на акватории произойдет остановка деятельности Предприятия и морского порта Ростов-на-Дону. Кроме того, высокотоксичные водорастворимые компоненты окажут неблагоприятное воздействие на водную среду:

- прямое уничтожение речных организмов вследствие их обволакивания и удушения;
- гибель речных организмов вследствие их контактного отравления;
- уничтожение речных организмов на большом удалении от места загрязнения из-за наличия в воде ядовитых растворимых компонентов нефтепродуктов;
- массовая гибель развивающихся, еще неокрепших речных организмов;
- уничтожение рыбных запасов из-за появления запаха нефтепродуктов и их повышенного содержания в рыбе;
- снижение жизнедеятельности различных речных организмов;
- уничтожение природных организмов осаждаемыми на дне нерастворимыми продуктами распада нефти;
- нарушение экологической системы региона.

Все ограничения и обременения при планировании и осуществлении мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» - «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон» в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону в водоохранной зоне р. Дон будут соблюдаться в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Таким образом, планирование и осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» - «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон» в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону р. не оказывает негативного воздействия на водные биоресурсы р. Дон при соблюдении проектных решений, а также мероприятий по предотвращению, уменьшению негативного воздействия на среду обитания водных биоресурсов согласно Плана ЛРН АО «НЗНП» филиал «Ростовский».

В случае возникновения аварийной ситуации при перевалки нефтепродуктов в результате которой произойдут разливы нефти и нефтепродуктов ***Расчет возможного вреда причиненного водным биоресурсам*** должен быть выполнен по фактическим данным в соответствии с «Методикой определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния»

(далее «Методика»), утвержденной Приказом Федерального агентства по рыболовству №238 от 06.05.2020 г. и «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», утвержденной Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 31.03.2020 г. №167.

Финансовое обеспечение осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов во внутренних морских водах, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным биоресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов во внутренних морских водах определяется в соответствии с Методикой расчета финансового обеспечения осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным биоресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. Приказом Минприроды РФ от 13 февраля 2019 г. № 85).

Так согласно п. 1 Приказа Федерального агентства по рыболовству №238 от 06.05.2020 г. настоящая Методика применяется для определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности (далее - планируемая деятельность) на состоянии водных биологических ресурсов и среды их обитания (далее - водные биоресурсы), а также разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния.

2. Последствия негативного воздействия от планируемой деятельности определяются путем исчисления **размера вреда, причиненного водным биоресурсам от указанной деятельности** (далее - размер вреда, причиненного водным биоресурсам).

3. Исчисление размера вреда, причиненного водным биоресурсам, а также разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания, направленных на

восстановление их нарушенного состояния, осуществляются юридическими и физическими лицами, в том числе индивидуальными предпринимателями, намеревающимися осуществлять планируемую деятельность, оказывающую воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания <1> (далее - субъекты планируемой деятельности), самостоятельно или с привлечением юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (далее - исполнители) в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 1994, N 32, ст. 3301; 2020, N 50, ст. 8072) и пунктом 7 Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2013 г. N 380 (далее - Положение).

4. Размер вреда, причиненного водным биоресурсам, исчисляется в натуральном выражении (килограммы, тонны).

5. Размер вреда, причиненного водным биоресурсам, зависит от последствий негативного воздействия на состояние водных биоресурсов, среды их обитания и величины составляющих такой вред компонентов, включающих:

- *размер вреда от гибели водных биоресурсов (за исключением кормовых организмов);*

- *размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в результате гибели кормовых организмов (фитопланктона, зоопланктона, кормового зообентоса), обеспечивающих прирост и жизнедеятельность водных биоресурсов;*

- *размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагула, нарушение путей миграции, ухудшение гидрологического режима водного объекта).*

6. Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам, необходимо выполнять для тех компонентов, указанных в пункте 5 настоящей Методики, последствия которых невозможно предотвратить посредством проведения природоохранных мероприятий.

7. Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам, не производится при регулярно осуществляемой деятельности на водных объектах рыбохозяйственного значения, которая по ранее выполненным расчетам влечет потери водных биоресурсов менее 10 кг, а также деятельности, являющейся мерой по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания, в том числе при:

- *осуществлении всех видов рыболовства;*

- *заборе воды из водных объектов рыбохозяйственного значения при осуществлении судоходства (кроме забора воды плавучими нефтехранилищами,*

танкерами, стационарными буровыми платформами, полупогружными буровыми установками, самоподъемными буровыми установками для их балластировки, а также забора воды земснарядами, землесосами, гидромониторами для размыва грунта и приготовления водно-грунтовой пульпы);

- проведении в рамках инженерно-геологических, инженерно-экологических и иных изысканий отбора проб грунта донными пробоотборниками, бурения скважин диаметром до 200 мм и глубиной до 150 м для отбора проб грунта (кернов);

- проведении сейсмоакустических исследований с использованием источников сигналов с энергией излучения менее 100 Дж;

- проведении ремонта или реконструкции объектов капитального строительства в пределах водоохранной (рыбоохранной) зоны водных объектов в случае, если указанная деятельность не связана с проведением строительных работ на акватории водного объекта, не предусматривает забора воды из водного объекта или сброса очищенных сточных вод в водный объект, а также не требует проведения государственной экспертизы проектной документации и государственной экологической экспертизы, предусмотренных статьей 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 1, ст. 16; 2020, N 29, ст. 4504);

- постановке на якоря судов и других плавсредств (за исключением плавучих нефтехранилищ на рейдовых стоянках, стационарных платформ или их оснований, полупогружных буровых установок, самоподъемных буровых установок);

- проведении рыбохозяйственной мелиорации водных объектов и акклиматизации водных биоресурсов (часть 1 статьи 44 и статья 46 Федерального закона от 20 декабря 2004 г. N 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 52, ст. 5270; 2013, N 27, ст. 3440) (далее - Закон о рыболовстве), подпункт "з" пункта 2 Положения);

- проведении в рамках государственного мониторинга водных биоресурсов ресурсных исследований, связанных с добычей (выловом) водных биоресурсов (статья 42 Закона о рыболовстве), и наблюдений в рамках производственного экологического контроля (статья 67 Федерального закона от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 2, ст. 133; 2018, N 31, ст. 4841), подпункт "в" пункта 2 Положения).

8. В качестве исходных данных для расчета размера вреда, причиненного водным биоресурсам, применяются следующие показатели:

8.1. Характеристики состояния (рыбохозяйственная характеристика) водных биоресурсов в водном объекте рыбохозяйственного значения, в котором планируется деятельность, включающая их:

- таксономические показатели;
- средние многолетние показатели численности и биомассы;
- пространственное и количественное распределение;
- сезонные и межгодовые изменения состава и распределения;
- показатели рыбопродуктивности;

8.2. Сведения о водном объекте рыбохозяйственного значения, на котором планируется деятельность, включающие его:

- название и категорию;
- ширину водоохранной (рыбоохранной) зоны;
- границы, географические координаты угловых точек района и участка, акватории, где осуществляется планируемая деятельность;
- глубины в пределах участка акватории, где осуществляется планируемая деятельность;

- площадь водосборного бассейна с притоками, длина водотока, расход воды в межень и паводок, ширина русла и поймы, глубина, скорость течения на участке планируемой деятельности в период ее проведения на разных этапах (включается только для рек и ручьев);

- данные о физических характеристиках среды обитания водных биоресурсов, определяющие характер распространения и осаждения взвешенных веществ в водной среде, а также фоновые показатели взвешенных веществ в воде (включая оценку фонового количества природной взвеси) и донных отложениях водного объекта до начала производства работ;

8.3. Сведения о планируемой деятельности, включающие:

- название и характеристику объекта (объектов) хозяйственной деятельности;

- перечень планируемых к строительству, капитальному ремонту, реконструкции объектов хозяйственной деятельности, их основных компонентов и работ;

- географические координаты участка строительства объекта (объектов) хозяйственной деятельности;

- характер, кратность и сроки проведения работ: общие и по основным этапам, проектный срок эксплуатации или существования объектов;

- характеристики местоположения объектов хозяйственной деятельности;

- информацию о площади отчуждаемой поверхности дна водного объекта, а

также площади подводных верхних и боковых поверхностей или подводных откосов размещаемых или вновь создаваемых объектов (временно на период проведения работ и (или) постоянно на срок существования объекта);

- при бурении скважин - географические координаты буровой платформы и (или) скважины (скважин), глубина водного объекта в акватории работ;

- для линейных объектов - координаты и глубина начальной и конечной точки объекта;

8.4. Описание вариантов достижения цели планируемой деятельности:

- параметры и способы проходки скважин, прокладки трубопроводов и кабелей;
- технические характеристики и производительность основных и вспомогательных плавучих средств, земснарядов, строительной техники, других технических средств, оборудования;

- описание амбаров-отстойников с указанием мест их расположения;

- технические характеристики рыбозащитных сооружений (устройств) на водозаборах;

- при бурении скважин - характеристики (параметры) буровых платформ: общая глубина и длина, диаметр и длина каждого интервала скважины и соответствующей колонны, объемы извлекаемого и размещаемого в водном объекте бурового шлама, бурового и цементного раствора;

- сведения о видах, степени, характере, количественных характеристиках, сроках, продолжительности и кратности негативного воздействия планируемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания;

- сведения об интенсивности факторов негативного воздействия, объемах и площадях распространения зон такого воздействия;

- при осуществлении водозабора и водоотведения - объемы водозабора и водоотведения, в том числе общие, суточные и с расчетом распределения по сезонам; технические характеристики водозаборных, водосбросных устройств, устройств отведения сточных вод; технические характеристики рыбозащитных сооружений (устройств) на водозаборах; места и сроки забора воды из водных объектов на технологические нужды;

- при осуществлении водоотведения - качественный состав сбрасываемой воды и соответствие сбрасываемой воды нормативам качества воды, установленным приказом Минсельхоза России от 13 декабря 2016 г. № 552 "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения" (зарегистрирован Минюстом

России 13 января 2017 г., регистрационный № 45203) с изменениями, внесенными приказами Минсельхоза России от 12 октября 2018 г. № 454 (зарегистрирован Минюстом России 27 февраля 2019 г., регистрационный 3 53909), от 10 марта 2020 г. № 118 (зарегистрирован Минюстом России 15 июня 2020 г., регистрационный N 58643);

- при дноуглубительных работах и траншейной прокладке линейных объектов (трубопроводы, кабели) - площади механического воздействия на дно водного объекта, объемы извлекаемого и сбрасываемого грунта, объемы расходов воды землесосами и гидромониторами, объемы загрязненной воды при извлечении, транспортировке и сбросах грунта;

- при сейсморазведке и электроразведке - технические характеристики исследовательских судов и оборудования, объемы (мощности, энергия импульса) источников излучения, конфигурации сгруппированных источников (батарей), рабочая глубина погружения, размеры и энергия импульса излучателей электромагнитных, электродинамических источников, размеры и сила тока электрических источников и расстояния между ними, границы и площади полигонов, длина маршрутов съемки, количество излучений на маршруте съемки;

- при производстве взрывных работ - тип (наименование) взрывчатого вещества, вес заряда, глубина заложения заряда, расчетная сила гидроударной волны и ее распространение;

- при постановке на якоря плавучих нефтехранилищ, танкеров, стационарных буровых платформ, полупогружных буровых установок, самоподъемных буровых установок и заборе воды для их балластировки - технические характеристики размещаемых на рейдовых стоянках плавучих нефтехранилищ, танкеров, установок, объемы водозабора для балластировки при погрузочно-разгрузочных операциях на участке рейдовой стоянки или рейдового причала; описание обустройства рейдовых стоянок (рейдовых причалов), схемы размещения и основные параметры мертвых и стантовых якорей, береговых устоев, бриделей.

9. При отсутствии сведений об интенсивности факторов негативного воздействия, объемах и площадях распространения зон такого воздействия, времени их существования, полученных посредством прямых наблюдений, для их получения в качестве исходных данных применяются расчетные данные. При осуществлении расчетов следует учитывать:

- мощности источников поступления грунта, буровых отходов и других веществ, переходящих во взвешенное состояние, в водную среду (производительность земснарядов, скорость поступления бурового шлама и раствора

из скважин, расходы сточных вод);

- время производства работ;
- коэффициенты потерь (просора) грунта и перехода его во взвесь;
- данные о гранулометрическом составе и гидравлических свойствах донных осадков, бурового шлама, твердых компонентов стоков;
- гидрологические и метеорологические условия;
- результаты инструментальных измерений скоростей течений в водном объекте.

При отсутствии инструментальных измерений скоростей течений в водном объекте допускается использование расчетных скоростей и направлений, определяемых при помощи расчетов, учитывающих информацию о форме, площади и глубине водного объекта или его части, факторах, определяющих динамику вод в водном объекте или его части, в том числе температуре воды, осадках, приливах, отливах, образовании и таянии льда, дрейфовых течениях, вызванных ветром, определяемые путем наблюдений.

Определение таких зон негативного воздействия не требуется при устройстве и извлечении шпунтовых стенок, устоев, свай и свайных оснований, бурении внутри свай, бурении скважин без размещения выбуренной породы на дне, установке и подъеме мертвых якорей, бриделей, устройстве бун, отсыпке щебня крупной фракции (от 40 до 70 мм и более) и камня, укладке и подъеме габионов, железобетонных плит, геоматов, расчистке dna водолазами и разравнивании ими отсыпанного грунта вручную (без применения гидромониторов), переезде техники через водные объекты и других видах планируемой деятельности, не связанных с разработкой грунта dna и берегов водных объектов рыбохозяйственного значения.

10. В качестве исходных данных для оценки последствий негативного воздействия на водные биоресурсы планируемой деятельности применяются следующие показатели:

а) характеристики фитопланктона с указанием его видового состава, основных систематических групп, средних многолетних по сезонам и за год общих показателей численности (клеток) в единице объема (литр или м³) и биомассы (мг/м³) во всей толще воды и по основным слоям (в верхнем, придонном и промежуточном слое либо выше и ниже нижней границы пикноклина), продукционных характеристик, включая суточные, сезонные, годовые величины коэффициента для перевода биомассы кормовых организмов в их продукцию (далее - Р/В-коэффициент);

б) характеристики зоопланктона с указанием его видового состава, основных систематических групп, средних многолетних по сезонам и за год общих показателей

численности (экземпляр/м³ (далее - экз./м³)) и биомассы (мг/м³) во всей толще воды и по основным слоям (в морской среде выше и ниже нижней границы пикноклина), продукционных характеристик, включая сезонные, годовые величины Р/В-коэффициента;

в) характеристики мелких автохтонных и аллохтонных организмов, сносимых речным течением, с указанием их видового состава, основных систематических групп, средних многолетних по сезонам показателей численности (экз./м³) и биомассы (мг/м³) во всей толще воды и по основным слоям, если выделяются;

г) характеристики ихтиопланктона (пелагическая икра, личинки и ранняя молодь рыб и промысловых беспозвоночных) с указанием его видового состава и средней многолетней по сезонам (месяцам) численности (экз./м³) и плотности распределения (экз./м²) отдельно для икры и личинок каждого вида рыб и промысловых беспозвоночных (в том числе крабов, креветок) во всей водной толще, а также по основным водным слоям - поверхностный слой, выше и ниже нижней границы пикноклина (данные, приведенные по ихтиопланктону в единицах численности на 1 м (плотности распределения) и данные, приведенные по ихтиопланктону в единицах численности на 1 м² (экз./м³) с учетом толщины обловленного слоя от придонного горизонта до поверхности);

д) характеристики донной икры и зообентоса с указанием его видового состава, основных систематических групп, средней многолетней по сезонам и за год численности (экз./м²) и биомассы (г/м²) общей и основных систематических групп дифференцированно по сообществам (биоценозам) и диапазонам глубин (в литоральной зоне - по ее отделам (слоям) с указанием их ширины и высотных отметок относительно нуля глубин или нормального подпорного уровня (далее - НПУ), продукционных характеристик, количественного распределения на участках работ;

е) характеристики фитобентоса с указанием его видового состава, основных систематических групп, средней многолетней по сезонам и за год численности (экз./м²) и биомассы (г/м²) общей и основных систематических групп дифференцированно по сообществам (биоценозам), по диапазонам глубин (в литоральной зоне - по ее отделам (слоям) с указанием их ширины и высотных отметок относительно нуля глубин или НПУ), продукционных характеристик, количественного распределения, включая проективное покрытие дна (%), на участках работ;

ж) характеристики беспозвоночных и макрофитов, относящихся к водным биоресурсам и в отношении которых осуществляется добыча (вылов), с указанием

информации об их видовом и популяционном составе и основных биологических характеристиках, каждой из указанных популяций, в том числе:

- предельных и средних размерных;
- весовых показателях;
- половой структуре (только для беспозвоночных);
- возрастной структуре популяции;
- возрастной структуре промысловой части популяции (у крабов отдельно для самцов и самок);
- величины численности (экз./км², экз./м²) и биомассы (кг/км², г/м²), средней многолетней по сезонам;
- величины численности (экз./км², экз./м²) и биомассы (кг/км², г/м²), средней многолетней по сезонам для промысловой и нерестовой части запаса каждого вида (для крабов отдельно самцов, самок и молоди разных возрастных групп);
- состояния запасов в многолетней динамике;
- особенностей количественного распределения и миграций (для подвижных форм) взрослой (промысловой) части популяций и молоди на акватории планируемой деятельности, с указанием мест скопления в период нагула, зимовки, линьки и нереста;

з) характеристики рыб и рыбообразных с указанием информации об их видовом и популяционном составе и основных биологических характеристиках, каждой из указанных популяций, в том числе:

- предельных и средних размерных;
- весовых показателях;
- половой и возрастной структуре популяции;
- половой и возрастной структуре промысловой части популяции;
- средней многолетней по сезонам величины численности (плотности распределения, экз./км², экз./м²) и биомассы (кг/км², г/м²) как для общих запасов, так и для промысловой и (или) нерестовой части запаса каждой популяции;
- состояния запасов в многолетней динамике,
- особенностях количественного распределения и миграций взрослой (промысловой) части популяций и молоди на акватории планируемой деятельности, с указанием мест скопления в период нагула, зимовки и нереста;
- характеристики нерестилищ (состояние субстрата, процент и плотность заполнения на единицу площади дна и субстрата (отдельно для икры и личинок рыб), годовая продуктивность (в кг/га или кг/км² биомассы производителей в промысловом возврате от нереста);

- расположение и площади зимовальных ям и нерестилищ в районе участка (участков) производства работ,

- распределение нерестилищ по диапазонам глубин, отметкам высот на литорали (для морских нерестилищ);

- расположение (с указанием расстояния и площадей) зимовальных ям и нерестилищ выше и ниже участка (участков) производства работ (для водотоков).

11. Для исчисления размера вреда, причиненного водным биоресурсам, разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, направленных на восстановление их нарушаемого состояния, определяются степень и характер негативного воздействия планируемой деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания:

а) по продолжительности воздействия: как временные (от одномоментного до длительности в несколько лет, но с возможностью последующего восстановления водных биоресурсов) или постоянные (в течение всего периода планируемой деятельности без возможности последующего восстановления водных биоресурсов);

б) по кратности воздействия: как единовременные (разовые) или двукратные либо многократные;

в) по площади воздействия: как локальные или как масштабные, затрагивающие площади в субрегиональном и (или) региональном масштабе;

г) по интенсивности воздействия: как частичная потеря компонентов водных биоресурсов или полная потеря компонентов водных биоресурсов либо снижение биологической продуктивности водных биоресурсов;

д) по фактору воздействия: прямое или косвенное;

е) по времени восстановления до исходного состояния нарушенных компонентов водных биоресурсов на участке воздействия: как восстановление в течение одного сезона или восстановление в течение одного года либо восстановление в течение нескольких лет.

12. При расчете размера вреда, причиненного водным биоресурсам, необходимо оценивать степень негативного воздействия на группы организмов, указанные в пункте 10 настоящей Методики, в том числе в зоне повышенной концентрации взвешенных веществ, учитывая то, что:

- для фитопланктона: 50%-ная гибель планктонных организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества от 20 мг/л до 100 мг/л; 100%-ная гибель планктонных организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества свыше 100 мг/л;

- для зоопланктона: 50%-ная гибель планктонных организмов происходит при

концентрациях взвешенного вещества от 20 мг/л до 100 мг/л; 100%-ная гибель планктонных организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества свыше 100 мг/л;

- для ихтиопланктона: 50%-ная гибель ихтиопланктонных организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества от 20 мг/л до 100 мг/л; 100%-ная гибель ихтиопланктонных организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества свыше 100 мг/л;

- для рыб: 100%-ная гибель организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества свыше 6500 мг/л.

Степень негативного воздействия, при которой происходит частичная или полная гибель бентосных организмов под слоем грунта, образовавшимся в результате осаждения повышенной концентрации взвешенных веществ, составляет:

50%-ная гибель организмов бентоса (за исключением ракообразных и зарывающихся моллюсков) происходит при толщине донных отложений от 1 до 5 см; 100%-ная гибель организмов бентоса (за исключением ракообразных и зарывающихся моллюсков) происходит при толщине донных отложений более 5 см.

Степень негативного воздействия других повреждающих или летальных факторов на группы организмов, указанных в пункте 10 настоящей Методики, должна определяться на основании научных данных, опубликованных в рецензируемых научных изданиях. При отсутствии достоверных данных о степени негативного воздействия повреждающих или летальных факторов на водные биоресурсы ее величину необходимо уточнить по результатам мониторинга, в том числе осуществляемого в рамках производственного экологического контроля.

При оценке степени негативного воздействия сбросов сточных вод и буровых отходов следует использовать сведения об их механическом и химическом составе.

Степень негативного воздействия геофизических (сейсморазведочных, электроразведочных) работ (съежек, исследований) следует определять по результатам наблюдений в рамках производственного экологического контроля, имитирующих условия проведения геофизических работ, с описанием методики проведения и обработки результатов таких наблюдений (исследований) или по результатам наблюдений (исследований), опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

Степень негативного воздействия должна определяться в долях гибнущих организмов от их общего числа либо как доля биомассы гибнущих организмов от их общей биомассы в объеме и (или) на площади воздействия.

13. Источниками получения исходных данных о состоянии водных

биоресурсов и среды их обитания являются научные данные, опубликованные в рецензируемых научных изданиях за предшествующие 10 лет, данные мониторинга, в том числе осуществляемого в рамках производственного экологического контроля, а также результаты инженерно-экологических изысканий и научных исследований, организуемых субъектами планируемой деятельности.

При получении субъектами планируемой деятельности данных о снижении в водном объекте в результате негативного воздействия антропогенных факторов показателей общей или промысловой рыбопродуктивности для определения последствий негативного воздействия планируемой деятельности на состояние водных биоресурсов должны применяться данные о состоянии водных биоресурсов, установленные до такого воздействия.

В случае недостаточности данных о состоянии водных биоресурсов или их отдельных показателей в малоизученном водном объекте последствия негативного воздействия планируемой деятельности следует определять на основании имеющихся данных о состоянии водных биоресурсов в любом другом водном объекте, расположенном в тех же природно-климатической зоне, водном бассейне, имеющих одну и ту же категорию водного объекта рыбохозяйственного значения, гидрологические характеристики которого (длина для водотоков, площадь для водоемов, водосборная площадь) не отличаются более чем на 30% от водного объекта, в котором ожидается негативное воздействие.

Размер вреда, причиненного водным биоресурсам, рассчитанный на основании указанных данных, уточняется по результатам мониторинга, в том числе осуществляемого в рамках производственного экологического контроля, а также по результатам инженерно-экологических изысканий и научных исследований, организуемых субъектами планируемой деятельности.

14. В случае выявления при определении последствий негативного воздействия планируемой деятельности воздействия на водные биоресурсы не только на водном объекте, где осуществляется планируемая деятельность, но и на связанных с ним водных объектах в расчете вреда должны учитываться суммарные потери водных биоресурсов.

15. В случае выявления при определении последствий негативного воздействия обстоятельства о том, что нарушенное при осуществлении планируемой деятельности состояние донных организмов на участке (акватории) водного объекта не успевает восстановиться до исходных биологических показателей после окончания негативного воздействия, для определения последствий негативного воздействия вновь планируемой деятельности должны использоваться

биологические показатели, полученные по результатам мониторинга, в том числе организуемого в рамках производственного экологического контроля, а при отсутствии таких результатов следует использовать величину биомассы их исходного состояния, принятую до начала негативного воздействия.

При этом необходимо учитывать время восстановления бентосных сообществ при серийных (повторяющихся или многолетних) работах и длительность их негативного воздействия согласно пункту 28 настоящей Методики.

16. Последствия негативного воздействия планируемой деятельности на состояние водных биоресурсов должны определяться в каждом конкретном случае с учетом степени негативного воздействия повреждающих или летальных факторов на группы организмов, указанных в пункте 10 настоящей Методики.

При одновременной на одном и том же участке, в одном и том же объеме воды и на одной и той же площади дна частичной или полной гибели водных биоресурсов и других групп организмов, указанных в пункте 9 настоящей Методики, в результате негативного воздействия планируемой деятельности расчет вреда необходимо производить отдельно для каждой группы организмов и затем суммировать полученные результаты.

Для беспозвоночных и макрофитов, а также рыб и рыбообразных, которые относятся к водным биоресурсам, в отношении которых осуществляется добыча (вылов), расчет вреда необходимо производить отдельно для прямого вреда (гибели) и косвенного вреда (потери кормовой базы) и затем суммировать полученные результаты.

Для установления *размера вреда, причиненного водным биоресурсам* необходимо определить последствия негативного воздействия планируемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания.

Потери водных биоресурсов вследствие негативного воздействия планируемой деятельности при полной или частичной утрате рыбохозяйственного значения (общей рыбопродуктивности) поймы водного объекта следует определять по формуле:

$$N = P_o \times S \times \Theta \times 10^{-3}, \text{ (формула 1)}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонн;

P_o - удельный показатель общей рыбопродуктивности поймы водного объекта (или его части), г/м², кг/км², кг/га;

S - площадь водного объекта (или его части), утрачивающего рыбохозяйственное значение, м², км², га;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного

воздействия планируемой деятельности и время восстановления общей рыбопродуктивности поймы, должна определяться согласно пункту 28 настоящей Методики;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Рыбопродуктивность поймы (участков поймы) водотоков следует определять, как долю от общей рыбопродуктивности водотока с учетом времени затопления поймы (участков поймы), исходя из уровней воды 10% обеспеченности.

При этом общая рыбопродуктивность должна определяться как сумма средних многолетних общих запасов всех водных биоресурсов в данном водном объекте или его части.

Потери водных биоресурсов при утрате мест зимовки, промысловых беспозвоночных и макрофитов, гибели промысловых млекопитающих, рыб и рыбообразных следует определять по формуле:

$$N = \sum B_i \times S \times d \times \Theta \times 10^{-3}, \text{ (формула 2)}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонн;

\sum - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

B_i - биомасса каждого из обитающих в данном водном объекте видов водных биоресурсов, г/м², кг/км², кг/га;

S - площадь зоны воздействия, на которой прогнозируется утрата мест зимовки, промысловых беспозвоночных и макрофитов, гибель промысловых млекопитающих, рыб и рыбообразных, м², км², га;

d - степень воздействия или доля теряемых водных биоресурсов от их общего количества на площади зоны воздействия, в долях единицы;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления теряемых промысловых беспозвоночных и макрофитов, промысловых млекопитающих, рыб и рыбообразных (до исходной численности, биомассы), площадей зимовки, должна определяться согласно пункту 28 настоящей Методики;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Суммирование биомассы разных видов одного рода и семейства водных биоресурсов (далее - экологически близкие виды) допускается при условии, что обследованные для оценки биомассы каждого из этих видов площади перекрывают участок (участки) прогнозируемых воздействий планируемой деятельности, а сроки (сезоны) исследований совпадают с периодами таких воздействий.

Если величины биомассы неподвижных или малоподвижных видов донных беспозвоночных, макрофитов, донных рыб определены разными методами (в том числе дночерпательным, водолазным, тралением, акустическим), то для расчетов потерь водных биоресурсов следует использовать наибольшие средние величины их

биомассы.

Потери (N) водных биоресурсов от утраты площадей нерестилищ (донных нерестилищ, нерестилищ на макрофитах и других субстратах) того или иного вида рыб следует рассчитывать по формуле:

$$N = n_{\text{ди}} \times S \times K_1 / 100 \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3}, \text{ (формула 4)}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонн;

n_{ди} - средняя плотность заполнения (численность икры, личинок, а также предпокатной молоди) нерестилища в зоне воздействия планируемой деятельности, где прогнозируется потеря икры, личинок, предпокатной молоди, экз./м². Если неизвестна численность икры при определении потерь водных биоресурсов, учитывается средняя плотность заполнения нерестилищ производителями и численность икры определяется через соотношение полов и среднюю индивидуальную плодовитость производителей;

S - площадь зоны воздействия планируемой деятельности на нерестилище, на которой прогнозируется гибель икры, личинок рыб, а также предпокатной молоди, м²;

K₁ - величина пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), в %, которая определяется в соответствии с приложением № 2 к приказу Минсельхоза России от 31 марта 2020 г. N 167 "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам" (зарегистрирован Минюстом России 15 сентября 2020 г., регистрационный N 59893) (далее - приказ Минсельхоза России N 167).

В случае отсутствия в приложении № 2 к приказу Минсельхоза России N 167 коэффициента *K₁* допускается принимать значения коэффициента *K₁* по результатам современных и ранее полученных гидробиологических наблюдений (исследований), опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

100 - показатель перевода процентов в доли единицы;

p - средняя масса одной воспроизводимой особи рыб (или других объектов воспроизводства) в промысловом возврате, килограмм;

d - степень воздействия или доля гибнущей икры, личинок от общего их количества на площади зоны воздействия, в долях единицы;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления продуктивности нерестилищ до исходного состояния (средней плотности их заполнения), должна определяться согласно пункту 28 настоящей Методики;

10⁻³ - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

При отсутствии сведений о средней плотности заполнения (численность икры, личинок, предпокатной молоди) нерестилищ и или исходных данных для определения такой плотности (*n_{ди}*) потери (N) водных биоресурсов от утраты площадей нерестилищ (донных нерестилищ, нерестилищ на макрофитах и других субстратах) следует определять по формуле 1 настоящей Методики, где *P_о* - удельный показатель нерестовой рыбопродуктивности водного объекта (или его части), г/м², кг/км², кг/га.

Потери водных биоресурсов (N) от гибели фитопланктона при

использовании водных ресурсов водного объекта (заборе воды, работе перекачивающих насосов, турбин гидроэлектростанций и других гидротехнических сооружений) следует определять при наличии в водном объекте рыб, питающихся фитопланктоном, с учетом средних суточных объемов водозабора ($W_{сут}$), суточного Р/В-коэффициента для соответствующего сезона или сезонов по формуле:

$$N = B \times (1 + P / B_{сут}) \times W_{сут} \times t_{сут} \times K_E \times K_3 / 100 \times d \times 10^{-3}, \text{ (формула 6)}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонн;

B - средняя за период воздействия (месяцы, сезоны) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м³;

$P/V_{сут}$ - средний суточный продукционный коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в их продукцию, характерный для сезона (сезонов) года в период производства работ;

$W_{сут}$ - средний суточный объем используемых водных ресурсов, м,

$t_{сут}$ - продолжительность забора воды, сутки;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост;

K_3 - средняя доля использования кормовой базы рыбами, %;

100 - показатель перевода процентов в доли единицы;

d - степень воздействия или доля гибнущих организмов от общего их количества (биомассы), в долях единицы;

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

При неравномерном за период воздействия водозаборе в расчетной формуле 6 вместо произведения ($W_{сут} \times t_{сут}$), равного суммарному объему водозабора ($W_{в.р.}$), должна применяться сумма суточных объемов забора воды ($W_{в.р.} = \sum W_{сутi}$).

Показатель коэффициента использования кормовой базы (K_E) является обратной величиной кормового коэффициента (K_2), то есть $K_E = 1 / K_2$.

Значения коэффициентов K_2 , K_3 и Р/В приведены в приложениях № 1 к приказу Минсельхоза России № 167 и настоящей Методике. При отсутствии в приложениях № 1 к приказу Минсельхоза России № 167 и настоящей Методике значений Р/В_{сут} коэффициента фитопланктона приведенные в нем значения годовых Р/В коэффициентов делятся на количество суток вегетационного периода. В случае отсутствия в приложениях № 1 к приказу Минсельхоза России № 167 и настоящей Методике значений кормовых коэффициентов K_2 , K_3 и Р/В допускается принимать значения кормовых коэффициентов K_2 , K_3 и Р/В по результатам современных и полученных ранее опубликованных гидробиологических наблюдений (исследований).

Потери водных биоресурсов от гибели кормовых организмов зоопланктона,

в том числе автохтонных и аллохтонных организмов, а также мелкого нектона, который используется в пищу хищными рыбами или другими водными биоресурсами, при использовании водных ресурсов водного объекта (N) (заборе воды, работе перекачивающих насосов, турбин гидроэлектростанций и других гидротехнических сооружений) следует рассчитывать по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B) \times W \times K_E \times K_3 / 100 \times d \times 10^{-3}, \text{ (формула 6б)}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонн;

B - средняя многолетняя для данного сезона (сезонов, года) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м³;

P/B - сезонный или средний сезонный за год коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (производственный коэффициент);

W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов, м³;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

K₃ - средняя доля использования кормовой базы потребителями зоопланктона и/или организмов дрейфа, %;

d - степень воздействия или доля гибнущих организмов от общего их количества, в долях единицы;

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Если использование водных ресурсов (забор воды с изъятием и без изъятия) планируется непрерывно и равномерно в течение круглого года, применяется средний за год *P/B*-коэффициент. Сезонные *P/B*-коэффициенты применяются при использовании водных ресурсов в соответствующий сезон (сезоны).

Показатель коэффициента использования кормовой базы (*K_E*) является обратной величиной кормового коэффициента (*K₂*), то есть $K_E = 1 / K_2$.

Значения коэффициентов *K₂*, *K₃* и *P/B* приведены в приложениях № 1 к приказу Минсельхоза России № 167 и настоящей Методике. В случае отсутствия в приложениях № 1 к приказу Минсельхоза России № 167 и настоящей Методике значений кормовых коэффициентов *K₂*, *K₃* и *P/B* допускается принимать их по результатам современных и полученных ранее гидробиологических наблюдений (исследований), опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

Формула 6б также должна использоваться для определения потерь водных биоресурсов от гибели кормового зоопланктона в зоне повышенной концентрации взвешенных веществ буровых отходов, донных осадков при грунтовых работах или других вредных веществ.

Объемы областей зоны повышенной концентрации взвешенных веществ с их заданными концентрациями, а также время существования в воде этих концентраций

необходимо определять в соответствии с пунктом 8 настоящей Методики.

В формуле 6b вместо коэффициента $(1 + P/B)$ должен применяться коэффициент (P/B) , если погибшие организмы зоопланктона употребляются в пищу рыбами и (или) беспозвоночными, в том числе при разносе взвеси, при электроразведке, работе перекачивающих насосов, турбин гидроэлектростанций и других гидротехнических сооружений, сейсморазведочных работах, кроме сейсморазведочных работ в полузамкнутых заливах и бухтах.

Потери (размер вреда) водных биоресурсов (N) от гибели кормового бентоса следует рассчитывать по формуле:

$$N = B \times (1 + P / B) \times S \times K_E \times K_3 / 100 \times d \times \Theta \times 10^{-3}, \text{ (формула 7)}$$

если погибшие организмы кормового бентоса недоступны для использования в пищу рыбами и (или) другими его потребителями (в том числе погребены под слоем грунта толщиной выше критической для доступности погибшего бентоса его потребителям, при дноуглублении и сбросах грунта, а также вследствие отпугивания рыб-бентофагов на участках сейсморазведки), или по формуле:

$$N = B \times P / B \times S \times K_E \times K_3 / 100 \times d \times \Theta \times 10^{-3}, \text{ (формула 7a)}$$

если поврежденные и погибшие организмы кормового бентоса могут быть употреблены в пищу рыбами и (или) беспозвоночными, морскими млекопитающими (хищниками и трупоедами) в том числе при выпадении донного осадка из взвеси, переотложении грунта толщиной ниже критической для доступности погибшего бентоса его потребителям, при воздействии электроразведки,

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонн;

B - средняя в период (сезон) воздействия величина биомассы кормовых организмов бентоса на участке воздействия, г/м²;

P/B - годовой коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (производственный коэффициент);

S - площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, м²;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

K₃ - коэффициент использования кормовой базы рыбами-бентофагами и другими бентофагами, используемыми в целях рыболовства, %;

100 - показатель перевода процентов в доли единицы;

d - степень воздействия или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в долях единицы);

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления (до исходной биомассы) теряемых организмов кормового бентоса, должна определяться согласно пункту 28 настоящей Методики;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Показатель коэффициента использования кормовой базы (K_E) является обратной величиной кормового коэффициента (K_2), то есть $K_E = 1 / K_2$.

Значения коэффициентов K_2 , K_3 и Р/В приведены в приложениях № 1 к приказу Минсельхоза России № 167 и настоящей Методике. В случае отсутствия в приложениях № 1 к приказу Минсельхоза России № 167 и настоящей Методике значений кормовых коэффициентов K_2 , K_3 и Р/В допускается принимать их по результатам современных и ранее полученных гидробиологических наблюдений (исследований), опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

При определении исходной биомассы кормовых организмов бентоса из общей биомассы донных беспозвоночных вычитается биомасса донных беспозвоночных, которые добываются (вылавливаются) в целях рыболовства, расчет от гибели которых должен выполняться по формуле 2 настоящей Методики.

Величину повышающего коэффициента (Θ), учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления теряемых водных биоресурсов до исходной численности, биомассы, их кормовой базы (кормовой бентос), площадей зимовки, продуктивности нерестилищ (в том числе пойменных), общей рыбопродуктивности поймы, исходных характеристик водосборного бассейна, влияющих на водный сток с поверхности водосборного бассейна и общую рыбопродуктивность водных объектов, следует определять по формуле:

$$\Theta = T + \sum K_{B(t=i)}, \text{ (формула 8)}$$

где:

Θ - величина повышающего коэффициента;

T - показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов, должен определяться количеством лет и (или) в долях года, принятого за единицу (как отношение n суток/365), вычисляться с точностью до второго знака после запятой;

$\sum K_{B(t=i)}$ - коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как $K_{t=i} = 0,5i$, где i равно числу лет с даты прекращения негативного воздействия.

В случае, если последствия негативного воздействия носят постоянный характер, коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов ($\sum K_{B(t=i)}$) равен нулю, а коэффициент (Θ) следует учитывать и принимать равным показателю (T).

Длительность восстановления с даты прекращения негативного воздействия (i лет) для бентосных кормовых организмов и нерестового субстрата составляет 3 года. Для рыб, донных беспозвоночных и их ихтиопланктона (икра, личинки, ранняя молодь) с многолетним жизненным циклом, которые являются объектами (добычи) вылова, длительность восстановления их запаса должна приравниваться к среднему возрасту достижения ими половой зрелости.

Время восстановления исходных характеристик водосборного бассейна, влияющих на рыбопродуктивность водного объекта в его пределах, необходимо определять в зависимости от географического положения и климатических условий района (акватории) планируемой деятельности.

При проведении ежегодных работ по ремонтному дноуглублению портовых акваторий и (или) фарватеров, каналов повышающий коэффициент (Θ) при расчете вреда водных биоресурсов от потерь кормового бентоса следует рассчитывать за весь период планируемых многолетних работ следующим способом:

показатель "Т" продолжительности воздействия, в течение которого не происходит восстановление кормового бентоса, складывается из средней продолжительности ежегодных дноуглубительных работ (а, сутки), умноженной на количество лет (n) планируемого проведения дноуглубительных работ и деленной на число суток в году (365);

общее время восстановления поврежденных поселений бентоса складывается из средней продолжительности промежутков между дноуглублениями (b, сутки), в течение которых идет процесс восстановления бентоса, умноженной на количество промежутков между дноуглублениями (n - 1) и деленной на число суток в году (365), плюс продолжительность восстановления бентоса до исходной биомассы (3 года);

повышающий коэффициент в данном случае необходимо рассчитывать по формуле: $\Theta = a \times n / 365 + [b \times (n - 1) / 365 + 3] \times 0,5$ (формула 9).

При неравномерном графике дноуглубительных работ и известной продолжительности ежегодных работ повышающий коэффициент необходимо определять следующим образом:

- производится прямой подсчет общего количества суток дноуглубления в течение всего планируемого периода работ (а, сутки), деленного на число суток в году (365);

- определяется общее время восстановления поврежденных поселений бентоса прямым подсчетом общей продолжительности между дноуглублениями (b, сутки) в течение всего планируемого периода работ, деленной на число суток в году (365),

плюс продолжительность восстановления бентоса до исходной биомассы (3 года):

$$\Theta = a / 365 + [b / 365 + 3] \times 0,5 \text{ (формула 10).}$$

Если в период планируемых многолетних дноуглубительных работ попадают высокосные годы, то к числу суток а и b следует добавить соответствующее число дополнительных суток в высокосных годах.

Период естественного восстановления лесных насаждений и подстилающей поверхности в водоохранной зоне после прекращения негативного воздействия должен определяться следующими показателями:

- на месте сплошных вырубок, где формируются кустарники, редколесья и разновозрастные леса в течение 5 лет и более (точное время восстановления зависит от территориальных особенностей и должно определяться по результатам наблюдений (исследований) за восстановлением их нарушаемого состояния, опубликованных в рецензируемых научных изданиях), если $i = 5$ лет, то $\sum \text{КБ}(t = i) = 2,5$;

- восстановление пойменных лугов (многолетние луговые травы и околоводная растительность) - 3 года, $\sum \text{КБ}(t = i) = 1,5$;

- восстановление мохово-лишайникового покрова в условиях мерзлоты - в течение 10 - 15 лет, $\sum \text{КБ}(t = i) = 5 - 7,5$;

- восстановление степных экосистем - 30 лет, $\sum \text{КБ}(t = i) = 15$;

- восстановление широколиственных лесов - 20 лет, $\sum \text{КБ}(t = i) = 10$;

- период самозаращения техногенных отвалов, карьеров древесным подростом составляет 5 - 7 лет, следовательно $\sum \text{КБ}(t = i) = 2,5 - 3,5$;

- при проведении биологической рекультивации период восстановления составляет 1 год, $\sum \text{КБ}(t = i) = 0,5$.

Приложение 1 к «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», утвержденной Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 31.03.2020 г. №167.

Сведения, о количестве корма (килограмм), необходимые для прироста 1 килограмма водных биоресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения (приведены для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна)

Водные объекты	Основные группы кормовых организмов	Количество корма (килограмм), необходимое
----------------	-------------------------------------	---

		для прироста 1 килограмма водных биоресурсов, K_2
Азово-Черноморский рыбохозяйственный бассейн		
Водоемы на степных реках (реки Дон с притоками ниже Цимлянского водохранилища, реки Кубань с притоками ниже Краснодарского водохранилища, степные реки Краснодарского края, Ростовской области, Ставропольского края, Республики Адыгея, Республики Крым)	фитопланктон	20
	зоопланктон	15
	зообентос	8

Приложение 2 к «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», утвержденной Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 31.03.2020 г. №167.

Сведения о промысловом возврате от икры, личинок, молоди водных биоресурсов (приведены для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна, %)

для перевода коэффициента в доли единицы необходимо использовать множитель 0,01

Водные объекты и виды водных биоресурсов	Икра	Личинки	Молодь навеской (г)										
			0,2	0,5	1,0	1,5	3,0	5,0	10,0	11-20	21-30	31-40	41-50
Азово-Черноморский рыбохозяйственный бассейн													
белуга	0,001	0,02			0,4 6	0,5	0,6	1,3	2,5	5,0	20,0	32,0	51,2
осетр	0,001	0,02			0,4 6	0,5	0,6	1,3	2,5	5,0	20,0	32,0	51,2
севрюга	0,001	0,02			0,4 6	0,5	0,6	1,3	2,5	5,0	20,0	32,0	51,2
стерлядь					1,0	1,0							
тарань	0,015	0,025	0,2 9	0,2 9		0,4 3			15, 0				

лещ	0,004	0,006	0,2 8	0,2 8		0,4	0,6	0,4 1	1,7	3,5	11,0	22,1	34,8
сазан, рыбец, шемяя	0,009	0,02				0,5		0,7	1,6	3,3	13,2	21,1	33,8
жерех, сом	0,004	0,006				0,4 1		0,8	5,0	7,0	28,2	44,8	70,0
судак	0,0012	0,002	0,2 3	0,2 3		0,4	0,6	1,0	5,0	6,2	24,8	39,7	63,5
щука	0,014	0,025						1,0	5,0	6,9	27,6	44,2	70,0
мелкий частик (густера, синец, окунь, язь, чехонь, карась пресноводны й, ерш)	0,02	0,03			0,3	0,4	0,7	0,9	1,5	3,0	12,0	19,2	30,7
тюлька	0,003			20	20								
сельдь	0,01	0,05				0,6		3,0					
хамса	0,01	0,1											
шпрот	0,00002	0,0002											
пиленгас	0,001	0,01				0,2							
барабуля	0,02	0,2											
ставрида	0,00004	0,0004											
бычки	0,02	0,2				0,4							
мерланг	0,01	0,1											
калкан черноморский	0,00000 003	0,000000 3	0,0 08	0,0 33	0,0 9	0,1 5	0,3 6	0,6 4	1,3	2,5	3,6	4,7	5,7
карась морской	0,00004	0,0004											
черноморская камбала (глосса)	0,02					0,4							
черноморский лосось (кумжа), радужная форель	0,05					0,3		0,5					
ручьевая форель	0,05					0,5							
белоглазка	0,04					0,6							

каarp	0,01		0,5				
голец, шиповка, вьюн, колюшка, ерш	0,02		0,4				
сингиль, остронос, лобан	0,001		0,2				
растительная дные		0,01	2,5	5			

В соответствии с настоящей Методикой разрабатываются **мероприятия по устранению последствий негативного воздействия планируемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания.**

Мероприятия по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания, направленные на восстановление их нарушаемого состояния, должны осуществляться посредством:

- искусственного воспроизводства водных биоресурсов;
- рыбохозяйственной мелиорации водных объектов;
- акклиматизации (реакклиматизации) водных биоресурсов и вселения (акклиматизации) кормовых организмов;
- создания новых производственных мощностей, обеспечивающих выполнение восстановительных мероприятий, реконструкции, капитального ремонта, расширения или технического перевооружения существующих производственных мощностей.

Восстановительные мероприятия разрабатываются с учетом:

- объемов прогнозируемых потерь водных биоресурсов и их отдельных видов;
- продолжительности негативного воздействия на водные биоресурсы с учетом возможности и сроков, необходимых для их естественного восстановления;
- целесообразности и возможности выполнения восстановительных мероприятий, наличия технологий искусственного воспроизводства, состояния запасов водных биоресурсов и их кормовой базы;
- наличия действующих или строящихся производственных мощностей по искусственному воспроизводству водных биоресурсов;
- целесообразности и возможности осуществления рыбохозяйственной мелиорации водных объектов в рыбохозяйственном бассейне или регионе планируемой деятельности;

- экономической оценки вариантов восстановительных мероприятий.

Создание новых производственных мощностей, обеспечивающих выполнение восстановительных мероприятий, расширение или модернизацию существующих производственных мощностей следует проводить в случае, если в районе планируемой деятельности (рыбохозяйственном бассейне) необходимые производственные мощности отсутствуют, уровень износа основных производственных фондов составляет свыше 60% или их наличие недостаточно для проведения восстановительных мероприятий в полном объеме.

Проведение восстановительных мероприятий следует планировать с учетом требований, установленных Порядком подготовки и утверждения планов искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов, утвержденным приказом Минсельхоза России от 20 октября 2014 г. № 395 (зарегистрирован Минюстом России 20 февраля 2015 г., регистрационный № 36179), с изменениями, внесенными приказом Минсельхоза России от 26 июня 2019 г. № 352 (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2019 г., регистрационный № 55901), Порядком проведения рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, утвержденным приказом Минсельхоза России от 26 декабря 2014 г. № 530 (зарегистрирован Минюстом России 2 июня 2015 г., регистрационный № 37516), с изменениями, внесенными приказом Минсельхоза России от 16 ноября 2016 г. № 518 (зарегистрирован Минюстом России 9 декабря 2016 г., регистрационный № 44626), Порядком осуществления мероприятий по акклиматизации водных биологических ресурсов, утвержденным приказом Минсельхоза России от 10 февраля 2020 г. № 53 (зарегистрирован Минюстом России 20 марта 2020 г., регистрационный № 57802), в том водном объекте или рыбохозяйственном бассейне, в котором будет осуществляться планируемая деятельность в отношении водных биоресурсов и среды их обитания (места нереста, зимовки, нагула, пути миграции).

Кратность проведения восстановительных мероприятий (единовременно, ежегодно в течение нескольких лет, на протяжении всего периода эксплуатации объекта планируемой деятельности) должна определяться в зависимости от продолжительности и объема негативного воздействия планируемой деятельности.

При определении затрат на восстановление водных биоресурсов и среды их обитания следует учитывать последствия негативного воздействия планируемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания, которые определяются в соответствии с пунктами 17 - 30 настоящей Методики. Такие затраты определяются субъектом планируемой деятельности самостоятельно.

При планировании восстановительных мероприятий, осуществляемых

посредством искусственного воспроизводства, применяются сведения Росрыболовства о приоритетности восстановления запасов видов водных биоресурсов в водном объекте и данных о приемной емкости водного объекта, в который выпускаются личинки и (или) молодь водных биоресурсов, а также сведения о существующих производственных мощностях в рыбохозяйственном бассейне, в котором планируется проведение компенсационных мероприятий.

Расчет количества личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), необходимого для восстановления нарушаемого состояния водных биоресурсов (N_M) посредством их искусственного воспроизводства, выполняется по формуле:

$$N_M = N / (p \times K_1) \times 100, \text{ (формула 12)}$$

где:

N_M - количество личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), экземпляры;

N - суммарные потери (размер вреда) водных биоресурсов за период воздействия планируемой деятельности (включая период восстановления водных биоресурсов по окончании воздействия), килограмм или тонн;

p - средняя масса одной воспроизводимой особи рыб (или других объектов воспроизводства) в промысловом возврате, которая определяется исходя из соотношения самок и самцов 1:1, килограмм;

K_1 - величина пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), в %, которая определяется в соответствии с приложением № 2 к приказу Минсельхоза России № 167.

В случае отсутствия в приложениях № 1 к приказу Минсельхоза России № 167 коэффициента K_1 допускается принимать их по результатам современных и ранее полученных гидробиологических наблюдений (исследований), опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

При планировании проведения восстановительных мероприятий посредством рыбохозяйственной мелиорации объем восстановительных мероприятий следует определять, как соотношение потерь водных биоресурсов к показателю прироста рыбопродуктивности от проведения мероприятий по рыбохозяйственной мелиорации на единицу площади водного объекта.

Восстановительные мероприятия посредством рыбохозяйственной мелиорации следует проводить в объеме, соответствующем степени нарушения и утраты (объема, площади, качества) среды обитания (мест нереста и размножения, зимовки, нагула, путей миграции) водных биоресурсов.

При этом прирост рыбопродуктивности в случае восстановления среды обитания (мест нереста и размножения, зимовки, нагула, путей миграции) водных биоресурсов посредством рыбохозяйственной мелиорации следует определять по формуле:

$$N_{RM} = (B - B_1) \times S_{(0)} \times 10^{-3}, \text{ (формула 11)}$$

где:

N_{RM} - прирост рыбопродуктивности в случае восстановления среды обитания (мест размножения, зимовки, нагула, путей миграции) водных биоресурсов посредством рыбохозяйственной мелиорации;

B_1 - показатель рыбопродуктивности до начала проведения работ по рыбохозяйственной мелиорации, г/м², кг/км², кг/га;

B - показатель рыбопродуктивности после окончания проведения работ по рыбохозяйственной мелиорации, г/м², кг/км², кг/га;

$S_{(0)}$ - площадь водного объекта или его участка, на которой производятся работы по рыбохозяйственной мелиорации, м², км², га;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Прирост водных биоресурсов, полученный в результате улучшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (мест нереста и размножения, зимовки, нагула, путей миграции, гидрологического и гидрохимического режимов водного объекта рыбохозяйственного значения), необходимо определять на основании показателей рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения по каждому виду водных биоресурсов (или по рыбопродуктивности водных объектов, имеющих аналогичные условия обитания водных биоресурсов и рыбохозяйственное значение).

При проведении восстановительных мероприятий посредством акклиматизации количество вселяемых в водный объект водных биоресурсов для восстановления их нарушенного состояния следует определять в соответствии с Порядком осуществления мероприятий по акклиматизации водных биологических ресурсов, утвержденным приказом Минсельхоза России от 10 февраля 2020 г. № 53 (зарегистрирован Минюстом России 20 марта 2020 г., регистрационный № 57802).

В соответствии с вышеизложенным следует, что планирование и осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон» в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону в водоохранной зоне р. Дон не оказывает негативного воздействия на водные биоресурсы р. Дон, соответственно негативное воздействие на водные биоресурсы р. Дон и среду их обитания отсутствует.

Таким образом **размер возможного вреда, причиненного водным биоресурсам**, в соответствии с «Методикой определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий

негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния» (далее «Методика»), утвержденной Приказом Федерального агентства по рыболовству №238 от 06.05.2020 г. *при планировании и осуществлении мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон» в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону в водоохранной зоне р. Дон **отсутствует** и будет выполнен по фактическим данным в случае возникновения аварийной ситуации при перевалки нефтепродуктов в результате которой произойдут разливы нефти и нефтепродуктов.*

В соответствии с п.3, ч.6, ст.16.1 Федерального закона от 31.07.1998 № 155-ФЗ (ред. от 05.12.2022) «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» эксплуатирующая организация при осуществлении мероприятий по предупреждению разливов нефти и нефтепродуктов обязана: иметь **финансовое обеспечение** осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным биологическим ресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов и определяемого в соответствии с законодательством Российской Федерации, к моменту начала эксплуатации, использования искусственных островов, установок, сооружений, подводных трубопроводов, проведения буровых работ при региональном геологическом изучении, геологическом изучении, разведке и добыче углеводородного сырья, а также при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов, осуществления деятельности по перевалке нефти и нефтепродуктов, бункеровке (заправке) судов с использованием специализированных судов, предназначенных для бункеровки (судов-бункеровщиков), во внутренних морских водах и в территориальном море. При этом эксплуатирующая

организация обязана уведомить федеральные органы исполнительной власти, определяемые соответственно Президентом Российской Федерации, Правительством Российской Федерации, о наличии финансового обеспечения осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным биологическим ресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов, а также о составе такого финансового обеспечения.

Эксплуатирующая организация АО «НЗНП» филиал «Ростовский» при осуществлении мероприятий, предусмотренных Планом ЛРН обязана:

1. Выполнять План ЛРН;
2. Создать систему наблюдения за состоянием морской среды;
3. Иметь финансовое обеспечение осуществления мероприятий, предусмотренных Планом ЛРН, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным и биологическим ресурсам определяемого в соответствии с Приказом Минприроды России №85 от 13 февраля 2019 г. к моменту начала эксплуатации причала.

Расчет финансового обеспечения осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов во внутренних морских водах, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным биоресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов во внутренних морских водах определяется в соответствии с *Методикой расчета финансового обеспечения осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во*

внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным биоресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. Приказом Минприроды РФ от 13 февраля 2019 г. № 85) (далее – Методика).

В случае если в результате разлива нефти и нефтепродуктов причинен вред водным биоресурсам, жизни, здоровью, имуществу граждан или имуществу юридических лиц, финансовое обеспечение направляется на возмещение причиненного вреда, возмещаемого в соответствии со статьями 78 и 79 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Финансовое обеспечение определяется в зависимости от уровня максимального объема нефти и нефтепродуктов для разлива:

- до 3000 тонн нефти и нефтепродуктов включительно;
- от 3000 до 5000 тонн нефти и нефтепродуктов включительно;
- от 5000 до 140000 тонн нефти и нефтепродуктов включительно;
- от 140000 тонн нефти и нефтепродуктов.

В соответствии с План ЛРН АО «НЗНП» филиал «Ростовский» по данной Методики для максимального расчетного разлива нефтепродуктов – 120 т. дизельного топлива размер финансового обеспечения определяется по формуле:

$$F = m / 1000 \times Re \times 10^6$$

где:

F - размер финансового обеспечения, руб.;

m - максимальный расчетный объем разлива нефтепродуктов, тонн;

Re - расчетная единица, является единицей специального права заимствования, как она определена Международным валютным фондом, руб. Определяется путем усреднения данных по курсу СДР (специальные права заимствования), размещенных на официальном сайте сети «Интернет» Центрального банка Российской Федерации (<http://www.cbr.ru/>), за три года,

предшествующие году, в котором производится расчет финансового обеспечения. $Re = 124$ руб. 74 коп.

$$F_{\text{дт}} = 1420,8/1000 * 126,74 * 106 = 180\ 072\ 192 \text{ руб.}$$

Таким образом, размер финансового обеспечения для максимального расчетного разлива нефтепродуктов, предусмотренного Планом, должен составлять **180 072 192 руб.**

В соответствии с п.3, ч.6, ст.16.1 Федерального закона от 31.07.1998 № 155-ФЗ (ред. от 05.12.2022) «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» финансирование мероприятий по ликвидации последствий разливов нефтепродуктов осуществляется за счет средств АО «НЗНП» филиал «Ростовский».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно Постановления Правительства РФ от 28.02.2019 г. №206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определения категорий водных объектов рыбохозяйственного значения» р. Дон отнесена к объектам высшей категории рыбохозяйственного значения.

Нижний Дон имеет большое рыбохозяйственное значение. Современная ихтиофауна бассейна Нижнего Дона представлена пресноводными (82,1%), проходными (16,1%) и солоноватоводными формами (1,8%). Определяющее экологическое значение имеют пресноводные рыбы. По нему осуществляют нерестовые миграции особо ценные виды рыб, такие как осетровые, черноморско-азовская сельдь, рыбец, шемая, лещ, судак, тарань и др. В прибрежных районах и на прилегающей пойме размножаются полупроходные и многочисленны туводные рыбы. Русло реки служит для нагула и ската молоди анадромных рыб.

Соблюдение ограничений в водоохранной зоне р. Дон является составной частью комплекса природоохранных мер по улучшению гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов и благоустройству их прибрежных территорий и позволит минимизировать негативное воздействие на водные биоресурсы в период ведения хозяйственной деятельности.

Для предотвращения ЧС(Н) технические средства должны работать в тех условиях, для работы в которых они спроектированы. *В качестве основных превентивных мероприятий по снижению риска возникновения ЧС(Н) на территории и акватории ОАО «НЗНП» филиал «Ростовский», а также с нефтеналивных судов и уменьшению их последствий следует отметить следующие проектные решения:*

- применение конструкционных материалов по коррозионной стойкости и стойкости к эрозионному износу, соответствующих условиям эксплуатации;
- защита оборудования и трубопроводов от эрозии подбором оптимальных скоростей движения среды, выбором необходимого сечения трубопроводов;
- обеспечение коррозионной устойчивости трубопроводов и оборудования с помощью изоляции и устройств электрохимзащиты;
- защита трубопроводов от деформации за счет рациональной прокладки, обеспечивающей самокомпенсацию температурных удлинений;
- установка защитных стенок соответствующей конструкции;

- обеспечение герметичности фланцевых соединений подбором соответствующих конструкций фланцев, прокладочных материалов, крепежных изделий;

- установка пружинных предохранительных клапанов на трубопроводах для сброса высокого давления при повышении температуры в специальный сборник;

- оснащение средствами контроля и регулирования технологических параметров;

- системами сигнализации и блокировок для предотвращения выхода параметров процесса за пределы допустимых значений.

Планирование и осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» - «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон» в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону в водоохранной зоне р. Дон. не оказывает негативного воздействия на водные биоресурсы р. Дон, предусмотренных Планом ЛРН ООО «ТЭК Нефть», соответственно негативное воздействие на водные биоресурсы р. Дон и среду их обитания отсутствует.

Размер возможного вреда, причиненного водным биоресурсам, в соответствии с «Методикой определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния» (далее «Методика»), утвержденной Приказом Федерального агентства по рыболовству №238 от 06.05.2020 г. при планировании и осуществлении мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов АО «НЗНП» филиал «Ростовский» - «Площадка причального комплекса на левом берегу реки Дон» отсутствует.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «Методика определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния», утвержденная Приказом Федерального агентства по рыболовству №238 от 06.05.2020 г.

2. «Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», утвержденная Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 31.03.2020 г. №167.

3. Методикой расчета финансового обеспечения осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным биоресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. Приказом Минприроды РФ от 13 февраля 2019 г. № 85).

4. Водный кодекс РФ, утвержденный Федеральным законом от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ.

5. Методика расчёта объёма добычи (вылова) водных биологических ресурсов, необходимого для обеспечения сохранения водных биологических ресурсов и обеспечения деятельности рыбоводных хозяйств, при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства)/Утверждена приказом Министерства сельского хозяйства РФ №25 от 30.01.2015.

6. Постановление Правительства РФ от 28.02.2019 г. №206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определения категорий водных объектов рыбохозяйственного значения».

7. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

8. Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов».
9. Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ (ред. от 05.12.2022) «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации»
10. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов»./Под редакцией Правительства Ростовской области, Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области, 2021 г.
11. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. - Л., 1984.
12. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. /Под ред. В.А. Абакумова - Л.: Гидрометеиздат, 1983.
13. Жадин В. И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных/ Жизнь пресных вод - Л., 1956: Наука. Т. 4, ч.1.
14. Жадин В. И. Изучение донной фауны водоемов. - М.: АН СССР, 1960.
15. Данные государственного водного реестра.
16. Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. Т.1. // Под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Наука, 2002.
17. Аверьянов Д. Ф. Территориальный принцип моделирования количества молоди рыб при определении прогнозной величины вреда, наносимого водным биоресурсам на малоизученных водоёмах //Современное состояние биоресурсов внутренних вод, Борок, Россия. В двух томах. – М.: ПОЛИГРАФ-ПЛЮС, 2014.
18. Никольский Г.В. Частная ихтиология. М., 1971.
19. Складорова Т.В., Щербакова З.П., Бортникова Н.И. Гидробиологическая характеристика Дона и Хопра с его притоками как кормовой базы промысловых рыб //Бюлл.о-ва естествоиспытат. Т.ХII, Воронеж, 1961.
20. Селезнева Н. В. Флора водорослей водоемов Средне-Русской провинции: Лесостепная зона Русской равнины, дисс. канд. биолог. наук. Белгород: БГУ, 2000.
21. Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. М.: 1998.
22. Водограецкий В.Е. Антропогенное изменение стока малых рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1990.
23. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 7. Донской район/ Под ред. М. С. Протасьева. – Л.: Гидрометеиздат, 1964.
24. Никольский Г.В. Экология рыб. М.: Высшая школа, 1974.
25. Шляхова Н.А. Характеристика видового состава зоопланктона нижнего Дона/Водные биоресурсы и среда обитания том 3, номер 1, 2020, с. 70–79.

26. Живоглядова Л.А., Фроленко Л.Н. Характеристика кормовой базы рыб-бентофагов Нижнего Дона/Известия ТИНРО. Т. 189. 2017. С. 1-8, 139- 146.

27. А.А. Живоглядов, Л.А. Живоглядова, Н. А. Жердев, О. С. Гуськова, О.Л. Лужняк, Н.А. Шляхова. Результаты комплексных исследований сообществ нижнего Дона в 2017 г. Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону, 2017.

28. Шляхова Н.А., Кленкин А.А. Современное экологическое состояние вод Нижнего Дона: тезисы докл. IX съезда Гидробиологического общества РАН (г. Тольятти, 18–22 сентября 2006 г.) / Под ред. А.Ф. Алимова, Г.С. Розенберга. Тольятти: Изд-во Института экологии Волжского бассейна Российской академии наук, 2006. Т. 2. С. 242. 17.

29. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Материалы по среднему весу водных беспозвоночных бассейна Дона // Труды проблемных и тематических совещаний Зоологического института АН СССР. 1954. Вып. 2. С. 223–241. 18.

30. Определитель организмов пресных вод СССР. Вып. 1. Пресноводные Calanoida СССР / Сост. В.М. Рылов. Л.: Изд-во Академии сельскохозяйственных наук, 1930. 288 с.

31. Безматерных Д.М. Зообентос равнинных притоков Верхней Оби : моногр. — Барнаул : Алт. ун-т, 2008. — 186 с.

32. Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон : моногр. — М. : Наука, 1984. — 206 с

33. Экобиотех, 2019, Том 2, № 2, С. 157-174 (Коршунова Т.Ю., Логинов О.Н. «Нефтяное загрязнение водной среды: особенности...»)

34. методическое обеспечение мониторинга загрязнения водных объектов азово-черноморского бассейна © 2018 Т. О. Барабашин, И. В. Кораблина, Л. Ф. Павленко, Г. В. Скрыпник, Л. И. Короткова Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону 344002, Россия E-mail: barabashin_t_o@azniirkh.ru

35. Муравейко В.М., Зайцев В.П., Иванкина Ю.И. Оценка экологиче-ских последствий влияния техногенных акустических полей на гидробионтов северных морей. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1994.

36. Сочнев О.Я. Воздействие поисково-оценочного бурения с СПБУ на окружающую среду Печорского моря.// Состояние и перспективы освоения морских нефтегазовых месторождений. - М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2001.

37. Knudsen H.P., Mitson R.B. Some causes and effects of underwater noise on fish abundance estimation // Full papers of 6 ICES Symposium on Acoustic in Fisheries and

Aquatic Ecology. Bergen, 2002. P. 1148-1158.

38. Романов С.Н. Биологическое действие вибраций и звука. Л. Наука 1991. - 169 с.