



Акционерное Общество "ВолгоградНИПИнефть"

Заказчик – ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть"

Ред. Экз.

Документация  
на капитальный ремонт скважин №№ 7, 10, 15  
на месторождении им. В.И. Грайфера

**Оценка воздействия на окружающую среду**

Волгоград 2022 г.

Акционерное Общество "ВолгоградНИПИнефть"  
(АО "ВолгоградНИПИнефть")

Заказчик – ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть"

Документация  
на капитальный ремонт скважин №№ 7, 10, 15  
на месторождении им. В.И. Грайфера

Оценка воздействия на окружающую среду

Генеральный директор  
АО "ВолгоградНИПИнефть"

"20" июня 2022 г.



В.В. Калинин

Волгоград 2022 г.

Акционерное Общество "ВолгоградНИПИнефть"  
(АО "ВолгоградНИПИнефть")

Заказчик – ООО "ЛУКОЙЛ-Нижеволжскнефть"

Документация  
на капитальный ремонт скважин №№ 7, 10, 15  
на месторождении им. В.И. Грайфера

**Оценка воздействия на окружающую среду**

Генеральный директор  
АО "ВолгоградНИПИнефть"

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 г.

В.В. Калинин

Волгоград 2022 г.

**Исполнители**

Начальник отдела бурения и ПСС



Д.В. Симонов

Руководитель группы ООС отдела бурения и ПСС



В.Ю. Чебаненко

Главный специалист



И.В. Берлинчик



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения о намечаемой деятельности .....	6
1.1	Основные технические и технологические решения .....	7
1.2	Транспортное обеспечение работ.....	18
1.3	Сводные технико-экономические данные.....	20
1.4	Анализ альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности .....	21
2	Характеристика современного состояния окружающей среды в районе намечаемой деятельности.....	22
2.1	Характеристика климатических и метеорологических условий.....	22
2.2	Гидрологические условия .....	25
2.3	Геологическая среда и рельеф морского дна .....	33
2.4	Морская биота.....	44
2.5	Морские млекопитающие .....	59
2.6	Орнитофауна .....	62
2.7	Объекты особой экологической значимости .....	80
3	Результаты оценки воздействия объекта на окружающую среду.....	98
3.1	Оценка воздействия объекта на атмосферный воздух .....	98
3.2	Оценка воздействия на водные объекты .....	107
3.3	Оценка воздействия объекта на окружающую среду в результате обращения с отходами.....	112
3.4	Оценка воздействия на недра .....	118
3.5	Оценка воздействия объекта на морскую биоту.....	119
3.6	Оценка воздействия на орнитофауну и млекопитающих .....	124
3.7	Оценка воздействия на объекты особой экологической значимости.....	127
3.8	Оценка воздействия на социально-экономические условия .....	131
4	Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов .....	132
4.1	Мероприятия по охране атмосферного воздуха .....	132
4.2	Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов и среды их обитания .....	134
4.3	Мероприятия по охране млекопитающих, птиц и среды их обитания.....	138
4.4	Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов.....	139
4.5	Мероприятия по охране недр .....	140
4.6	Мероприятия по минимизации возникновения аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистему региона.....	141
5	Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях.....	144
5.1	Производственный экологический мониторинг при осуществлении намечаемой деятельности .....	146
5.2	Геодинамический мониторинг .....	148
5.3	Спутниковый мониторинг .....	149
5.4	Дистанционное обнаружение нефтяных пятен.....	151
5.5	Производственный экологический контроль.....	151

---

5.6	Производственный экологический мониторинг аварийных ситуаций.....	154
6	Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях.....	157
6.1	Сведения о мероприятиях по предупреждению аварийных ситуаций, локализации и ликвидации, снижению их негативных последствий .....	157
6.2	Воздействие на морскую среду .....	172
6.3	Воздействие на птиц и млекопитающих .....	177
6.4	Воздействие на экологически чувствительные зоны и зоны особой значимости.....	183
6.5	Социально-экономические последствия .....	184
6.6	Результаты оценки воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях.....	184
	Заключение .....	186
	Условные обозначения .....	187
	Список литературы .....	188

## Введение

Раздел "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" и выполненная в его рамках оценка воздействия на окружающую среду имеет целью определить достаточность организационных и технических решений по предупреждению негативного воздействия на окружающую среду в связи с проведением капитального ремонта скважин №№ 7, 10, 15 месторождения им. В.И. Грайфера с ледостойкой стационарной платформы ЛСП (лицензионный участок "Северный" ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть").

Выполнена оценка характера, степени и масштаба воздействия планируемой деятельности на состояние окружающей среды, а также обоснование достаточности проектных решений, обеспечивающих экологическую безопасность намечаемой деятельности и снижение возможного негативного влияния на окружающую среду до приемлемых (допустимых) значений.

Раздел выполнен на основании Технического задания на выполнение работ по теме: "Разработка разделов "Перечень мероприятий по охране окружающей среды", "Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" в составе документации "Документация на капитальный ремонт скважин №№ 7, 10, 15 на месторождении им. В.И. Грайфера". В соответствии с Техническим заданием проектная документация, в том числе настоящий раздел, выполнены для стадии бурения (строительства) боковых стволов скважин, эксплуатация скважин в данном проекте не рассматривается.

Все основные проектные решения по разработке месторождения им. В.И. Грайфера включая назначение, расположение, конструкцию стационарных объектов, в том числе ледостойкой стационарной платформы (далее – ЛСП), расположению на ЛСП бурового комплекса, устьев скважин, принципиальные решения по технологии бурения и конструкции скважин, а также решения по безопасной эксплуатации объектов, водоснабжению-водоотведению, обращению с отходами, мониторингу и контролю, были приняты на стадии разработки проектной документации "Обустройство месторождения им. В.И. Грайфера (первая стадия освоения)", получившей положительное заключение Государственной экологической экспертизы (Приказ Росприроднадзора от 27.04.2022 г. № 590/ГЭЭ).

Месторождение пребывает на стадии разведки, в разработку не вводилось. Объекты месторождения им. В.И. Грайфера, в том числе платформы ЛСП, ЛСП в настоящее время находятся в стадии строительства.

Настоящим проектом планируется проведение капитального ремонта скважин №№ 7, 10, 15 месторождения им. В.И. Грайфера путем забуривания боковых стволов скважин с ледостойкой стационарной платформы ЛСП с целью повышения нефтеотдачи пластов, увеличения охвата месторождения им. В.И. Грайфера.

Оценка воздействия на окружающую среду и материалы раздела "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" выполнены в соответствии с законодательством Российской Федерации в области экологии, прежде всего:

Материалы оценки воздействия на окружающую среду и процедура ОВОС выполнены в соответствии с законодательством Российской Федерации в области экологии, прежде всего:

- Федеральный закон от 10.01.02 г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды";
- Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ;
- Федеральный закон от 31.07.1998 г. № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации";
- Федеральный закон от 04.05.99 г. № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха";

- Федеральный закон от 21.02.92 г. № 2395-1 "О недрах";
- Федеральный закон от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ "О животном мире";
- Федеральный закон от 14.03.95 г. № 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях";
- Федеральный закон от 24.06.98 г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления";
- Федеральный закон от 23.11.95 г. № 174-ФЗ "Об экологической экспертизе";
- Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов";
- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию";
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 1 декабря 2020 г. № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду",

а также документами международного морского права, регулирующими международные экологические отношения при осуществлении деятельности на море: Рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря (г. Тегеран, 2003 г.), Конвенции о правовом статусе Каспийского моря, Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78).

## 1 Общие сведения о намечаемой деятельности

Сведения о заказчике: ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть"

Адрес места нахождения заказчика: 414000, г. Астрахань, ул. Адмиралтейская, д. 1, корп. 2.

Наименование планируемой деятельности: обустройство месторождения им. В. И. Грайфера (первая стадия освоения).

Место реализации деятельности: Россия, Каспийское море, российский сектор, лицензионный участок недропользования ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть".

Цель реализации планируемой деятельности: добыча углеводородного сырья месторождения им. В. И. Грайфера.

Морское нефтегазоконденсатное месторождение им. В.И. Грайфера находится в мелководной северной части Каспийского моря, в границах российского сектора, на лицензионном участке ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" "Северный".

Месторождение им. В.И. Грайфера, открытое в 2001 году, является третьим проектом, который ЛУКОЙЛ реализует на Каспии. Оно расположено в непосредственной близости от месторождения им. В. Филановского, поэтому планируется использовать уже построенную инфраструктуру.

Обзорная карта-схема с указанием расположения объекта представлена на рисунке 1.1.

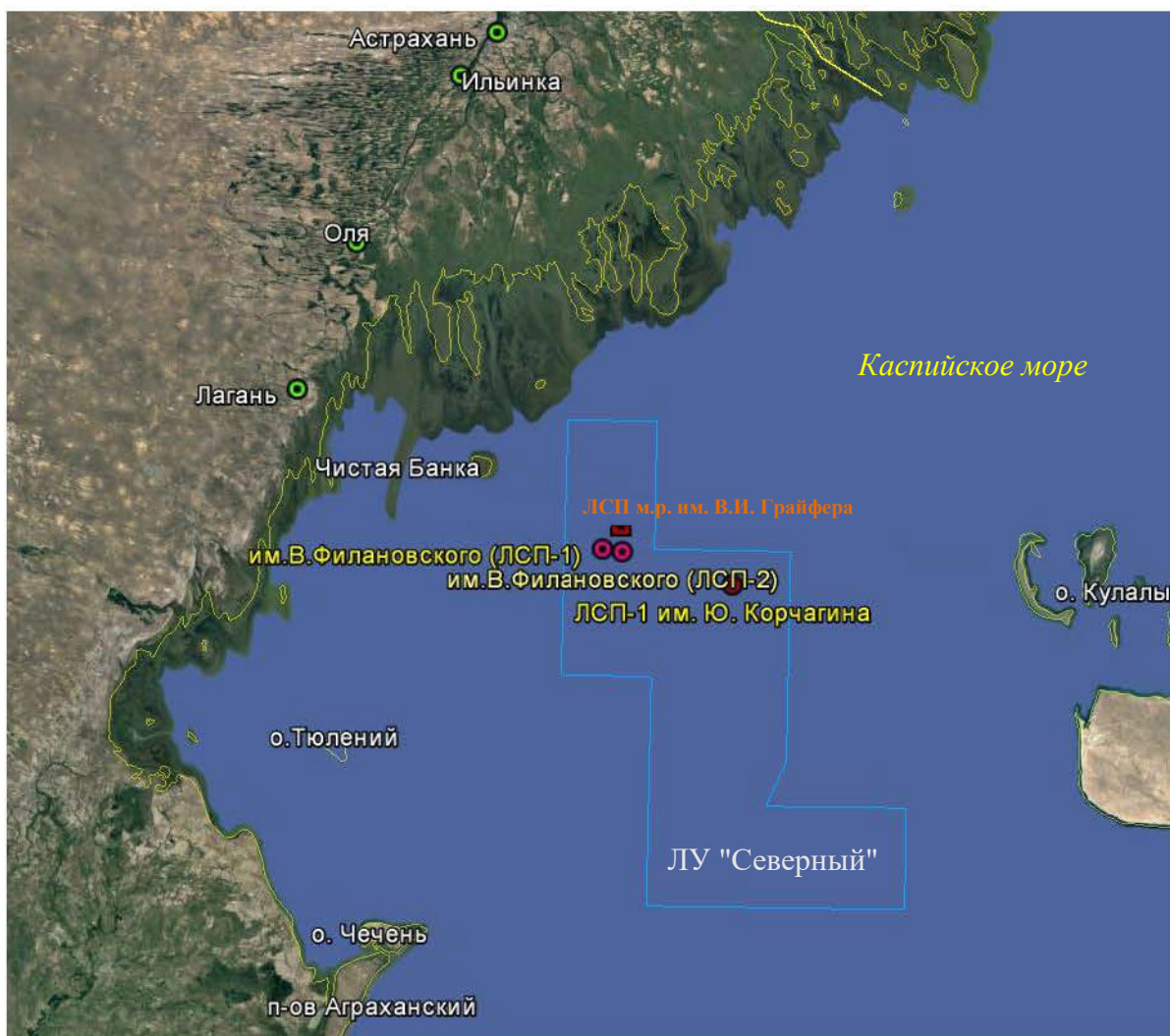


Рисунок 1.1 – Обзорная схема района расположения объекта



Ближайшие объекты нефте-газодобычи – платформы месторождения им. В. Филановского, расположены в 8,5 км к югу-юго-западу от ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера, действующие с 2009 года МЛСП месторождения им. Ю. Корчагина расположены на расстоянии около 36 км к востоку от ЛСП им. В.И. Грайфера.

Объекты обустройства месторождения им. В.И. Грайфера размещаются на мелководном участке в Северной части Каспийского моря. Средняя глубина составляет 5,4 м (-28 БСВ). Средняя глубина моря в районе размещения объектов: ЛСП – 5,7 м. ПЖМ – 6,1 м.

Место проведения намечаемой деятельности (ЛСП месторождения им. В. И. Грайфера) расположено на значительном удалении от береговой линии и от населенных мест.

Расстояние до ближайшей береговой линии (Астраханская область) составляет более 80 км. Расстояние до населенных пунктов составляет более 100 км: г. Астрахань – 148 км, п. Ильинка – 140 км, порт Оля – 112 км, г. Лагань – 101 км. Расстояние до о. Чистая Банка – 40 км, о. Тюлений – 101 км, до о. Малый Жемчужный – 17,5 км.

### **1.1 Основные технические и технологические решения**

На комплекс объектов месторождения им. В.И. Грайфера выполнена и утверждена в соответствующем порядке проектная документация "Обустройство месторождения им. В.И. Грайфера (первая стадия освоения)", в рамках которой приняты все основные технические и технологические решения, дана полная и всесторонняя оценка воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности по разработке месторождения, в том числе при бурении скважин и боковых стволов скважин на ЛСП. Проектная документация получила положительное заключение Государственной экологической экспертизы (Приказ Росприроднадзора от 27.04.2022 г. № 590/ГЭЭ).

В составе объектов обустройства месторождения им. В.И. Грайфера (первая очередь освоения) входят:

- ледостойкая стационарная платформа (ЛСП) с буровым комплексом.
- ПЖМ платформа для проживания персонала;
- переходная галерея между платформами ЛСП и ПЖМ, основным назначением которой является пешеходное сообщение между платформами, прокладка трубопроводов и электрокабелей различного назначения;
- подводный трубопровод для транспорта многофазной пластовой продукции от ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера до ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского;
- подводный трубопровод для транспорта газлифтного газа от ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского до ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера;
- подводный трубопровод для транспорта воды для системы поддержания пластового давления (ППД) от ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского до ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера;
- подводные силовые кабельные линии от электростанции ЛСП-1 месторождения им. В. Филановского.

Многофазная пластовая продукция от скважин ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера подается в подводный трубопровод и направляется ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского. Вода для системы поддержания пластового давления ЛСП и газ в систему газлифта ЛСП подготавливаются на ЦТП месторождения им. В. Филановского и подаются по соответствующим подводным трубопроводам от ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского.

Основным источником электроэнергии является электростанция, расположенная на ЛСП-1 месторождения им. В. Филановского. Обеспечение электроэнергией комплекса ЛСП, ПЖМ месторождения им. В.И. Грайфера осуществляется по двум взаимно резервируемым силовым подводным кабелям со встроенной оптико-волоконной жилой.

Источником теплоснабжения сооружений ЛСП и ПЖМ предусматривается двухтопливная котельная.

На объекте предусмотрен запас материалов, топлива, пресной воды, средств жизнеобеспечения, позволяющий автономное проживание персонала и функционирование производственных и вспомогательных комплексов объекта не менее 15 суток.

Для получения пресной воды на объекте предусмотрены две опреснительные установки, производительность установок (50 м<sup>3</sup>/сут каждая) позволяет обеспечить всех потребителей ПЖМ и ЛСП в полном объеме, в том числе и на период автономности. Предусмотрена возможность принятия на борт МЛСП пресной воды (на производственные нужды и бытовой) от береговых источников транспортными судами.

Численность личного состава ЛСП и ПЖМ обеспечивает нормальную эксплуатацию объектов месторождения вахтовым методом при круглосуточной работе в две смены применительно к основным режимам работы.

Численность буровой бригады составляет 38 чел., максимальная численность персонала при бурении скважин вместе с персоналом сервисных компаний (работы по креплению, испытанию, проводке наклонно-направленного ствола, и др.) составляет 79 чел.

Режим работы объекта – непрерывный, в две смены, с применением вахтового метода.

### ***1.1.1 Краткое описание ледостойкой стационарной платформы (ЛСП)***

Платформа ЛСП предназначена для одновременного выполнения операций по бурению и эксплуатации пробуренных скважин. На платформе расположены буровой комплекс, эксплуатационный комплекс, энергетический комплекс.

ЛСП состоит из верхнего строения и опорной части. Общий вид платформы представлен на рисунке 1.1.1.1.

Платформа предназначена для одновременного выполнения операций по бурению и эксплуатации пробуренных скважин, включая круглогодичную добычу, сбор и транспорт продукции скважин.

На платформе расположены – общесудовой комплекс, буровой комплекс, эксплуатационно-технологический комплекс, энергетический комплекс.

Производственные комплексы ЛСП обеспечивают:

- одновременное бурение и эксплуатацию скважин;
- сбор, индивидуальный замер продукции скважин и транспорт продукции на ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского;
- прием и подачу газлифтного газа с ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского в нефтедобывающие скважины, газонагнетательную скважину и на собственные нужды;
- прием и подачу подготовленной воды, поступающей с ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского, в принимающий горизонт через водонагнетательные скважины с целью поддержания пластового давления.

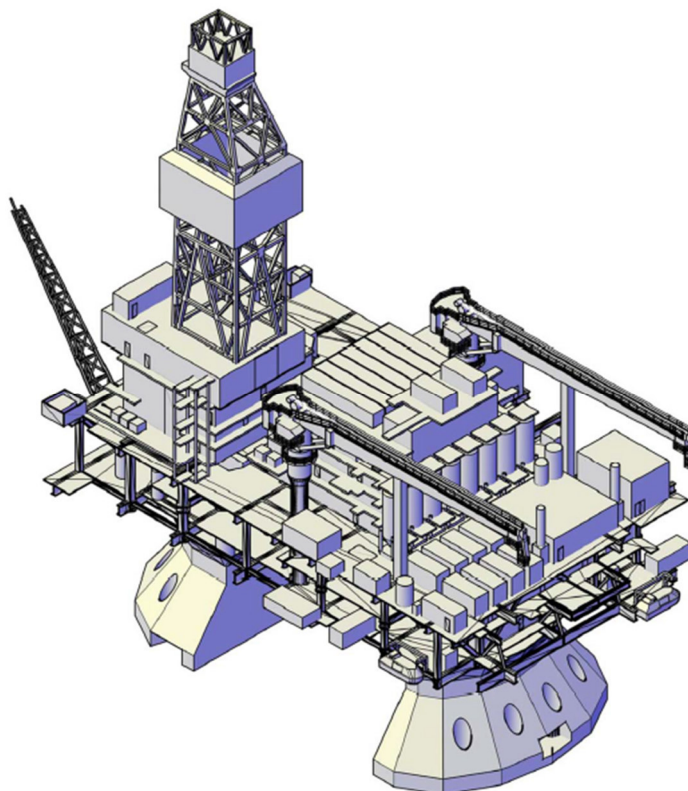


Рисунок 1.1.1.1 – Общий вид ЛСП

ЛСП соединена переходным галереей с платформой ПЖМ.

Автономность ЛСП – 15 суток.

#### 1.1.1.1 Буровой комплекс

Буровой комплекс ЛСП обеспечивает бурение скважин с горизонтальным заканчиванием ствола. Для обеспечения бурения и эксплуатации скважин в корпусе опорного блока на этапе строительства ЛСП предусматривается установка водоотделяющих колонн, размещенных по сетке скважин. Водоотделяющие колонны представляют собой трубы, проходящие через конструкции днища, платформ и верхней палубы не разрезаясь. Закрепление колонн в корпусе осуществляется перевязкой с рамным набором горизонтальных перекрытий.

Для реализации задач по строительству эксплуатационных и нагнетательных скважин предусматривается размещение на ЛСП бурового комплекса, состоящего из основного и вспомогательного модулей, которые располагаются на верхней палубе ЛСП. Основной буровой модуль (собственно буровая установка) будет поочередно располагаться на точке бурения каждой конкретной скважины с перемещениями по рельсовым направляющим. Вспомогательный модуль бурового комплекса обеспечивает работу основного модуля и соединяется с ним посредством общих линий коммуникаций (манифольдов, трубопроводов, кабелей энергоснабжения и прочих составляющих).

Буровая установка обеспечивает возможность бурения многоствольных скважин.

В составе бурового комплекса:

- электроприводная буровая установка с комплектом основного оборудования;
- подвыщечный портал и устройство для перемещения по сетке скважин;



- комплект буровых насосов с обвязкой манифольдов подачи на буровую установку бурового раствора высокого и низкого давления;
- циркуляционная система, включая оборудование для хранения, приготовления, обработки и очистки бурового раствора;
- цементировочный комплекс с манифольдом;
- оборудование для герметизации устья скважин, а также для предотвращения открытых нефтегазоводопроявлений (комплект противовыбросового оборудования);
- система трубопроводов обвязки устьев скважин;
- оборудование для хранения и транспортировки сыпучих материалов;
- система контроля и управления процессом бурения, комплекс геофизического оборудования;
- системы приема и выдачи базовой жидкости бурового раствора, приготовления и хранения рассола;
- система приема и хранения материалов;
- системы обеспечения сжатым азотом, сжатым воздухом, стеллажи технологических труб;
- система сбора и временного хранения жидких и твердых отходов бурения.

Запасы материалов и воды для бурового комплекса хранятся на ЛСП:

- пресная техническая вода – в цистернах пресной технической воды №№ 1, 2 общим объемом 488 м<sup>3</sup>;
- цемент – в 4 бункерах (камерных питателях) системы пневмотранспорта общим объемом 200 м<sup>3</sup>, барит – в 4 бункерах (камерных питателях) системы пневмотранспорта общим объемом 200 м<sup>3</sup>, прочие компоненты – в складе сыпучих материалов ЛСП;
- базовая жидкость бурового раствора – в емкостях опорного блока ЛСП (2 цистерны общим объемом 682 м<sup>3</sup>);
- технологические жидкости – в емкости приготовления бурового раствора общим объемом 100 м<sup>3</sup>, емкостях хранения бурового раствора общим объемом 700 м<sup>3</sup>, в емкости рассола (раствор хлористого кальция) 150 м<sup>3</sup>.

При приготовлении бурового раствора сыпучие материалы подаются на смесительные гидроворонки (2 шт. производительностью 15 т/ч каждая).

Зоны палуб, на которых могут происходить утечки технологических жидкостей бурового комплекса (технологическое оборудование блок модуля циркуляционной системы и буровых насосов, блок модуль подвышечного портала, в который собираются сточные воды, образующиеся при спускоподъемных операциях и др.), ограждены комингсами. Сбор возможных разливов с площадей, окруженных комингсами, осуществляется смывом через шпигаты или приямки в емкости буровых сточных вод.

По опыту эксплуатации морских месторождений и в соответствии с решениями проектной документации "Обустройство месторождения Ракушечное (первая стадия освоения)" установлено, что при бурении одной скважины на нужды бурового комплекса за сутки требуется до 8,0 м<sup>3</sup> пресной воды на обмывы бурового инструмента, площадок и т.п., соответственно за сутки образуется 8 м<sup>3</sup> буровых сточных вод (БСВ). Для накопления сточных вод бурового комплекса на ЛСП предусмотрены емкости хранения БСВ общим объемом 150 м<sup>3</sup>.

Циркуляционная система обеспечивает буровой комплекс буровым раствором – приготовление бурового раствора, прокачку его под давлением через скважину в процессе бурения, сепарацию от выбуренной породы и повторное использование очищенного бурового раствора.

Комплекс механизмов циркуляционной системы состоит из блока очистки бурового раствора, который обеспечивает ступенчатую очистку бурового раствора от выбуренной породы и попутного газа, и оборудования циркуляционной системы, которое обеспечивает прием бурового раствора от устья скважины через блок очистки и распределение его по емкостям бурового раствора, приготовление и хранение бурового раствора и раствора хлористого кальция, прием базовой жидкости бурового раствора с судна снабжения, выдачу отработанного бурового раствора на судно для вывоза на берег. В составе блока очистки бурового раствора: вибросита, пескоотделитель, дегазатор и центрифуги.

Шлам с вибросит, пескоотделителя, центрифуги подаётся с помощью шнекового конвейера в шламовые контейнеры. Буровой шлам, в том числе выбуренного затвердевшего цементного раствора, собирается в плотно закрытых контейнерах (222 шт.  $V=3,25 \text{ м}^3$  каждый, полезный объем по шламу –  $2,7 \text{ м}^3$ ), расположенных в два яруса, на специально отведенных местах открытой палубы ЛСП, и передается судами обеспечения береговые сооружения для переработки.

Буровой раствор на углеводородной основе, остающийся в циркуляционной системе и емкостях бурового комплекса по окончании бурения очередной скважины, а это не менее 50-60% расчетного (начального) объема, сохраняет требуемые кондиции и подлежит применению на следующей скважине. Таким образом, по завершению этапа бурения всех планируемых скважин, на ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера остается некоторый объем бурового раствора, который, принимая во внимание его технологическую и коммерческую ценность, передается для использования на следующий объект бурения ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть".

Цементировочный комплекс в составе агрегата из двух насосов электроприводом и системы приготовления тампонажных растворов располагается на верхней палубе ЛСП.

Оборудование цементировочного комплекса обеспечивает:

- механизированное приготовление тампонажных растворов, нагнетание тампонажных растворов и продавочных жидкостей при цементировании скважины;
- аварийное глушение и задавку скважин при нефтегазопроявлениях;
- закачивание соответствующих жидкостей при интенсификации притока и освоении скважин.

В составе цементировочного комплекса:

- цементировочный агрегат модульной конструкции, в том числе два горизонтальных насоса высокого давления (с электроприводом), рабочие емкости, центробежные подпорные, водоподающие и рециркуляционные насосы;
- резервное смесительное устройство, осреднительная (смесительная) емкость;
- блок цементировочного манифольда;
- система контроля процесса цементирования.

Система пневмотранспорта сыпучих материалов обеспечивает прием сыпучих материалов (утяжелителя и цемента) с судов снабжения, хранение и транспортирование порошкообразных материалов к устройствам для приготовления бурового и цементного раствора, дозированную подачу порошкообразных материалов в смесительную воронку для приготовления буровых растворов.

Транспортировка сыпучих материалов по закрытой системе трубопроводов осуществляется сжатым воздухом от компрессорной станции низкого давления. Производительность системы по цементу – 2,5 т/мин, по утяжелителю – 0,42 т/мин при давлении в ней – 0,35 МПа.

В составе систем пневмотранспорта:

- 8 бункеров (камерных питателей), в том числе 4 для цемента, 4 для утяжелителя (барита), по 50 м<sup>3</sup> сыпучих материалов в каждом бункере;
- 2 циклонных уловителя с резервуаром хранения пыли (степень очистки 95%);
- 2 фильтра (самоочищающиеся кассетные) для очистки воздуха (степень очистки 99%);
- 2 станции (правого и левого борта) для приема сыпучих материалов с судна снабжения, предохранительные клапаны, соединительные шланги для подачи сыпучих материалов от судна снабжения в систему пневмотранспорта;
- система дистанционного контроля.

Запас материалов на ЛСП обеспечивает работу бурового комплекса на период автономности – 15 суток.

Для хранения сыпучих компонентов бурового раствора и химреагентов предусмотрен склад сыпучих материалов. Склад оборудован грузоподъемными средствами для приема и перераспределения поддонов с материалами. Для ввода компонентов и химреагентов в раствор предусмотрены смесительные воронки.

Из бочек жидкие химреагенты подаются в смесительные воронки с помощью винтового насоса, расположенного на складе.

Противовыбросовое оборудование предназначено для герметизации устья бурящейся скважины и организованного управления скважиной при нефтегазопроявлениях с целью предотвращения выброса. Комплект оборудования системы обвязки устьев скважин обеспечивает выполнение операций по разрядке и глушению скважины.

Оборудование станции геолого-технологического контроля предназначено для представления непрерывной комплексной геолого-технологической, геофизической и аналитической информации с использованием телеметрических забойных систем в процессе бурения скважин. Станция предназначена для автоматического измерения, вычисления и контролирования параметров, характеризующих режим, условия бурения и разрез скважины.

Оборудование каротажной станции предназначено для проведения геофизических исследований разрезов скважин, оценки технического состояния скважин, проведения прострелочно-взрывных работ, проведения измерений и интерпретацию данных геологических исследований при бурении и эксплуатации скважин на месторождении.

Все оборудование бурового комплекса, являющееся источником разливов бурового раствора, и зоны палуб, на которых могут происходить утечки технологических жидкостей (блок-модуль циркуляционной системы и буровых насосов, в блок-модуль подвышечного портала, в который собираются сточные воды, образующиеся при спускоподъемных операциях и др.) ограждены комингсами. Сбор промывочных вод и возможных разливов, осуществляется в шпигаты или приямки системы сбора сточных вод бурового комплекса. Из приямков буровые сточные воды откачиваются насосами в цистерну сточных вод бурового комплекса (емкость сбора БСВ) объемом 150 м<sup>3</sup>, а затем, по мере накопления, передается на суда для вывоза на береговую базу.

Оборудование имеет воздушное охлаждение. Подача пресной или забортной воды для нужд охлаждения не требуется.

Отходы бурения накапливаются на ЛСП и передаются судами обеспечения на береговую базу для последующего обращения.

### 1.1.1.2 Энергообеспечение

Обеспечение электроэнергией комплекса ЛСП, ПЖМ месторождения им. В.И. Грайфера осуществляется от электростанции, расположенной на ЛСП-1 месторождения им. В. Филановского по силовым подводным кабелям. Для компенсации потенциально возможного дефицита генерируемой мощности в летний период (из-за повышения температуры наружного воздуха мощность ГТГ ЛСП-1 несколько снижается и может оказаться недостаточной для обеспечения потребителей в период бурения на ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера), предусмотрена установка ЛСП на шести дополнительных дизель-генераторов контейнерного типа (ДДГ) мощностью по 1,03 МВт каждый.

Источником теплоснабжения потребителей на ЛСП, ПЖМ служит двухтопливная (газ / дизельное топливо) блочная транспортабельная котельная установка (КУ) – 2 котлоагрегата (1 основной + 1 резервный) номинальной теплопроизводительностью 6000 кВт каждый. В котлоагрегатах теплоноситель (гликолиевая смесь) подогревается до температуры 150°C. В качестве основного топлива для КУ предусмотрено использование газа, поступающего по подводному трубопроводу с ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского, подготовленного в системе топливного газа эксплуатационного комплекса ЛСП. Резервное топливоснабжение котельной осуществляется из расходных топливных цистерн (2 шт. по 13,5 м<sup>3</sup> каждая).

Система горячего водоснабжения на ЛСП не предусмотрена. Для каждого умывальника предусмотрен подогрев воды в скоростных подогревателях.

Цистерны запаса дизельного топлива для потребителей ЛСП, ПЖМ – № 1, № 2, расположены в опорном блоке ЛСП (V=163 м<sup>3</sup> каждая). Пополнение запаса осуществляется с береговой базы судами обеспечения, прием топлива предусмотрен на станциях приема/выдачи жидких грузов. Из цистерн запаса дизельное топливо выбирается на потребителей – дизель генераторы ДДГ, АДГ, котельную (в расходные емкости через емкость сепарированного топлива ~ 46,0 м<sup>3</sup>), а также на потребителей бурового комплекса.

### 1.1.1.3 Системы водоснабжения

ЛСП оборудована системами водоснабжения: пресной питьевой, пресной технической и морской (заборной) воды, обеспечивающими технологические, технические, хозяйственно-бытовые, санитарные потребности ЛСП и нужды пожаротушения.

Обеспечение ЛСП пресной водой (технической и питьевого качества) предусмотрено как от береговых источников, так и от опреснительных установок. Суда обеспечения доставляют воду из системы водоснабжения КТПБ ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть" в п. Ильинка. Прием воды с судов снабжения осуществляется с помощью станций приема. Предусмотрена возможность доставки воды для питья и приготовления пищи в бутилированном виде судами снабжения в составе поставок продуктов питания.

Пресная вода питьевого качества (бытовая) для потребителей ЛСП поступает в систему ЛСП по трубопроводу из емкостей хранения пресной бытовой воды, расположенных на ПЖМ (цистерны питьевой воды № 1, № 2 общей вместимостью 184,0 м<sup>3</sup>). Для приготовления горячей воды предусмотрен накопительный электрический водонагреватель.

Система пресной технической воды обеспечивает хранение и подачу воды для технических и технологических нужд: для заполнения емкостей бурового комплекса, обмыты технологического оборудования бурового эксплуатационно-технологического и вспомогательного комплексов, площадок, обеспечение блока парогенераторов. Запас пресной технической воды хранится на ЛСП в цистернах пресной технической воды №№ 1, 2 объемом 244 м<sup>3</sup> каждая, расположенных в опорном блоке ЛСП. Пополнение запаса пресной технической воды предусмотрено от установки опреснения типа, расположенной на ЛСП. Производительность опреснителя составляет 50 м<sup>3</sup>/сут, степень извлечения – не менее 30%. Предусмотрена возможность пополнения емкостей пресной

технической воды с судов обеспечения или от системы бытовой пресной воды (опреснителя, расположенного на ПЖМ).

Система снабжения заборной водой предназначена для получения пресной воды для подачи морской воды на производственные, технологические, пожарные нужды ЛСП и к потребителям ПЖМ, в том числе к опреснительным установкам ЛСП и ПЖМ. Изъятие заборной воды осуществляется на водозаборе ЛСП. В опорном блоке ЛСП расположены две приемные ниши, обеспеченных рыбозащитными устройствами (РЗУ). Ниши сообщаются между собой двумя кингстонными перемычками.

Разработка проекта РЗУ выполнена российской компанией ООО "ОСАННА", которая специализируется на подобных работах, имеет соответствующую лицензию. применение данного РЗУ на водозаборах ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера согласована Росрыболовством письмом от 30.08.2018 г. № 4148-МИ/У02.

Подача воды в систему осуществляется насосами, всего семь насосов: 2 (1 раб. / 1 рез.) производственно-пожарных насоса производительностью 50 м<sup>3</sup>/ч каждый и пять (4 раб. / 1 рез.) пожарных насосов производительностью 500 м<sup>3</sup>/ч каждый для обеспечения платформы водой на тушение пожара. Пропускная способность РЗУ обеспечивает потребность объекта в заборной воде в режиме наибольшего водопотребления (пожаротушение).

#### *1.1.1.4 Водоотведение и технология "нулевого сброса"*

При решении вопроса об экологической безопасности намечаемой деятельности одним из основных требований является запрет сброса в море всех видов загрязненных сточных вод, всех видов отходов производства и потребления. В основу принятых проектных решений заложена концепция "нулевого сброса", обеспечивающая сведение к минимуму воздействие на окружающую среду – все технологические жидкости и буровой шлам хранятся на борту платформ в закрытых емкостях и затем судами снабжения передаются на берег.

На ЛСП предусмотрены следующие системы водоотведения: система бытовых сточных вод, система нефтесодержащих вод, шпигатов открытых палуб, осушительная.

Система бытовых сточных вод обеспечивает сбор, хранение и выдачу хозяйственно-бытовых и фекальных стоков на ПЖМ. ЛСП является производственной частью комплекса объектов месторождения им. В.И. Грайфера, проживание персонала ЛСП предусмотрено на жилой платформе ПЖМ, сбор и накопление хозяйственно-бытовых и фекальных сточных вод предусмотрено и на ЛСП и на ПЖМ. На ЛСП накопление хозяйственно-бытовых сточных вод предусмотрено в цистерну сбора сточных вод объемом 36,0 м<sup>3</sup>, по мере накопления осуществляется передача стока в один из резервуаров сточных вод на ПЖМ. По мере накопления сточные воды перегружаются на судно обеспечения и вывозятся на КТПБ ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть" в п. Ильинка.

Система нефтесодержащих вод предназначена для сбора, хранения и выдачи загрязненных вод, в том числе от блок-контейнеров компрессорных станций, модульной котельной установки, помещения парогенераторов и из колодцев насосных отделений № 1, № 2 и № 3. Накопление нефтесодержащих вод предусмотрено в цистерне вместимостью 36 м<sup>3</sup>, расположенной на втором дне вспомогательного опорного блока (ОБ2). По мере накопления нефтесодержащие воды перегружаются на судно обеспечения и вывозятся на КТПБ ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть" в п. Ильинка.

Система шпигатов открытых палуб обеспечивает сбор и сброс дождевых вод с открытых "чистых" палуб за борт. С целью предотвращения попадания в море вод, загрязненных нефтепродуктами в зонах, где возможно загрязнение чистых палуб в случае нештатной ситуации, предусмотрена установка запорных шпигатов и отведение загрязненного стока в емкость буровых сточных вод.



Осушительная система обеспечивает осушение помещений и сухих отсеков вспомогательного опорного блока ОБ-2 посредством двух электронасосов (1 рабочий / 1 резервный) и может быть задействована только в случае нештатной ситуации, когда недостаточно мощности системы сбора нефтесодержащих сточных вод.

Сточные воды бурового комплекса, образующиеся в результате обмылов бурового инструмента, оборудования и площадок бурового комплекса, отработанные технологические жидкости, собираются в резервуары сбора сточных вод бурового комплекса.

В целях обеспечения "нулевого сброса" буровой комплекс ЛСП оборудован замкнутой системой циркуляции и очистки буровых растворов. Циркуляционная система обеспечивает приготовление бурового раствора, прокачку его под давлением через скважину в процессе бурения, сепарацию от выбуренной породы и повторное использование очищенного бурового раствора. Система очистки бурового раствора позволяет снизить содержание твердой фазы в очищаемом растворе до значений, допускающих повторное применение раствора.

Буровой раствор, повторное применение которого невозможно (отработанный буровой раствор), накапливается в резервуаре отработанного бурового раствора и подлежит передаче судами обеспечения на береговые предприятия для обезвреживания.

Шлам с вибросит, пескоотделителя, центрифуги подаётся с помощью шнекового конвейера в шламовые контейнеры. Буровой шлам, в том числе выбуренного затвердевшего цементного раствора, собирается в плотно закрытых контейнерах ( $V=3,25 \text{ м}^3$  каждый), расположенных в два яруса, на специально отведенных местах открытой палубы ЛСП, и передается судами обеспечения береговые сооружения для переработки.

### ***1.1.2 Краткое описание платформы жилого модуля (ПЖМ)***

Платформа жилого модуля ПЖМ предназначена для проживания персонала, обслуживающего ЛСП. Тип платформы – морская, ледостойкая стационарная погружного типа со свайным креплением к морскому дну, обитаемая платформа.

На ПЖМ расположен жилой модуль с каютами для проживания персонала, комплексом помещений жизнеобеспечения и управления, а также вертолетным командным пунктом и взлетно-посадочной площадкой для приема вертолетов класса МИ-8 МТВ. ПЖМ обеспечивает проживание 154 человек.

Опорная часть ПЖМ состоит из двух опорных блоков кессонного типа со свайным креплением.

ПЖМ и ЛСП соединяет переходная галерея, используемая для прокладки коммуникаций и перемещения обслуживающего персонала.

Обеспечение ПЖМ пресной водой предусмотрено как от опреснительной установки ПЖМ, так и от береговых источников – при необходимости суда обеспечения доставляют воду от системы водоснабжения КТПБ ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в п. Ильинка. Прием воды с судов снабжения осуществляется с помощью станций приема. Предусмотрена возможность доставки воды для питья и приготовления пищи в бутилированном виде судами снабжения в составе поставок продуктов питания.

Система снабжения забортной водой производственных нужд и пожаротушения. Забортная вода поступает от соответствующей системы ЛСП по трубопроводу и используется для приготовления пресной воды питьевого качества, заполнения емкостей пожаротушения ПЖМ, а также периодически используется для промыва цистерн, водоуказательных колонок, трубопроводов выдачи сточных бытовых вод. Хранение забортной воды на ПЖМ предусмотрено: в цистерне забортной воды для опреснения ( $V=4,0 \text{ м}^3$ ) и в цистерне забортной воды для пожаротушения ( $V=111,0 \text{ м}^3$ ).

На ПЖМ применена единая система бытовой пресной воды, объединяющая в себе системы питьевой воды, мытьевой воды и подачи воды на смыв унитазов. Емкости хранения воды расположены на ПЖМ: цистерны питьевой воды № 1, № 2 общей вместимостью 184,0 м<sup>3</sup> (V=83,0 м<sup>3</sup>, 101,0 м<sup>3</sup>).

Для приготовления пресной воды используется опреснительная установка производительностью 50 м<sup>3</sup>/сут, степень извлечения – не менее 30%. Система бытовой пресной воды ПЖМ обеспечивает приготовление пресной воды питьевого качества в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074, прием, хранение и передачу пресной воды к потребителям ПЖМ и ЛСП.

Предусмотрена возможность пополнения запасов питьевой водой, доставляемой судами обеспечения. Перед подачей воды потребителям от установки опреснения ПЖМ и при приеме воды с судов обеспечения осуществляется обеззараживание воды на бактерицидных аппаратах (обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами).

Горячее водоснабжение предусматривается централизованным, подогрев бытовой воды производится с помощью двух электрических подогревателей воды емкостью 2 м<sup>3</sup>.

Система сточных бытовых вод предназначена для сбора хозяйственно-бытовых и фекальных сточных вод, образующихся в процессе жизнедеятельности обслуживающего персонала ПЖМ и ЛСП (от унитазов, умывальников, из душевых, прачечных, камбуза и т.п.), сбор осуществляется в сточные цистерны: № 1 вместимостью 239,8 м<sup>3</sup>, № 2 вместимостью 245,0 м<sup>3</sup> и цистерну медблока вместимостью 5,2 м<sup>3</sup> с последующей выдачей их на суда обеспечения для доставки на береговую базу для переработки. Объем цистерн обеспечивает 15 суточную автономность платформ по накоплению хозяйственно-бытовых и фекальных вод.

Система сбора нефтесодержащих вод обеспечивает слив стока, образующегося изредка: при обмывах вертолета, в цистерну загрязненных вод вместимостью 2,0 м<sup>3</sup>. По мере накопления загрязненный сток передается в цистерну нефтесодержащих вод ЛСП по трубопроводу, проложенному по переходной галерее, а затем в общем потоке нефтесодержащих вод на береговые очистные сооружения.

Система шпигатов открытых палуб предназначена для удаления вод, образующихся при выпадении атмосферных осадков, с открытых палуб ПЖМ, крыш помещений, площадок, взлетно-посадочной площадки предусмотрено самотеком в систему шпигатов открытых палуб и далее за борт.

Электроснабжение ПЖМ осуществляется от щита ЛСП. Для обеспечения потребителей ПЖМ, не допускающих перерыва в снабжении предусмотрен аварийный дизель-генератор мощностью 380 кВт.

Обогрев жилых и служебных помещений ПЖМ предусмотрено выполнять системой кондиционирования (воздушного отопления). Подогрев воздуха в теплообменных аппаратах кондиционеров осуществляется от системы теплоснабжения ЛСП (гликолиевой смесью с температурой 150°С, обеспечиваемой котельной установкой).

### **1.1.3 Технология проведения работ**

Технико-технологические решения по строительству эксплуатационных скважин на месторождении им. В.И. Грайфера приняты на основании геолого-технических и технологических условий проводки вертикальных поисковых, разведочных, поисково-оценочных, а также наклонно-направленных и горизонтальных эксплуатационных скважин-аналогов.

Настоящим проектом планируется проведение капитального ремонта скважин №№ 7, 10, 15 месторождения им. В.И. Грайфера с целью повышения нефтеотдачи пластов, увеличения охвата месторождения им. В. И. Грайфера путем забуривания боковых стволов.

Добыча нефти из боковых стволов планируется из отложений неокома.

Сведения о конструкции скважин представлены в таблице 1.1.3.1.

Таблица 1.1.3.1 – Сведения о конструкции скважины

Название колонны	Диаметр, мм	Интервал элемента скважины (по вертикали / по стволу), м	Примечание
<b>Скважина № 7</b>			
Водоотделяющая	762	0-120	Колонны спущены и зацементированы к началу работ по бурению бокового ствола
Кондуктор	508	0-650/676	
Промежуточная	399,7	0-1180/1335	
Эксплуатационная	244,5	0-1407/1854	
Хвостовик	139,7	1395/1779 - 1427/2855	
<b>Проектный боковой ствол</b>			
Хвостовик	139,7	1223/1400 - 1446/1699	Колонна не цементируется
<b>Скважина № 10</b>			
Водоотделяющая	762	0-130	Колонны спущены и зацементированы к началу работ по бурению бокового ствола
Кондуктор	508	0-653/657	
Промежуточная	399,7	0-1183/1266	
Эксплуатационная	244,5	0-1426/1859	
Хвостовик	139,7	1418/1767 - 1422/2862	
<b>Проектный боковой ствол</b>			
Хвостовик	139,7	1409/1718 - 1423/4229	Колонна не цементируется
<b>Скважина № 15</b>			
Водоотделяющая	762	0-120	Колонны спущены и зацементированы к началу работ по бурению бокового ствола
Кондуктор	508	0-650/655	
Промежуточная	406,4	0-1180/1258	
Эксплуатационная	273,1	0-1416/3100	
Хвостовик	139,7	1415/1426 - 3025/6513	
<b>Проектный боковой ствол</b>			
Хвостовик	139,7	1409/1718 - 1423/4229	Колонна не цементируется

В рамках планируемой деятельности будут выполнены подготовительные работы к бурению, бурение боковых стволов скважин, испытание (освоение). Бурение будет осуществляться буровой установкой ЛСП. В составе бурового комплекса ЛСП полный комплект бурового оборудования и специального оборудования для крепления обсадных колонн, испытания и освоения скважины, проведения геофизических работ, приготовления и очистки бурового раствора, а также комплект противовыбросового оборудования.

Операции по спуску-подъему бурового инструмента и промыв скважины осуществляется внутри водоотделяющей колонны.



Бурение боковых стволов планируется выполнять с использованием бурового раствора на инвертно-эмульсионной (углеводородной) основе. Для приготовления буровых растворов используется пресная вода. Буровые растворы являются одним из основных компонентов технологического процесса проводки скважины и предназначены для выноса на поверхность бурового шлама, укрепления стенок скважины, предохраняя их от осыпей и обвалов, и исключения поступления в скважину пластовых флюидов.

Выполнение исследований с использованием сейсмоисточника не предусматриваются. При освоении и исследовании скважины осуществляется вызов притока из пласта. В процессе работы по ГДИ отработка осуществляется в промышленную систему сбора нефти и газа (направление флюида по многофазному трубопроводу на ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского), что позволяет исключить сжигание газа на факельной установке.

## 1.2 Транспортное обеспечение работ

При осуществлении планируемой деятельности будет осуществляться регулярная доставка на платформы обслуживающего персонала, различных грузов, а также регулярный вывоз отходов производства и потребления. Обеспечение грузами ЛСП в период бурения проектируемой скважины будет осуществляться в рамках действующей схемы транспортной логистики ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть" по обеспечению морских технологических объектов.

Транспортные операции выполняются судами (обеспечение грузами) и вертолетами типа Ми-8 (доставка персонала). Сведения о путях доставки вахт и грузов на объекты месторождения им. В.И. Грайфера представлены в таблице 1.2.1 и схеме – на рисунке 1.2.1.

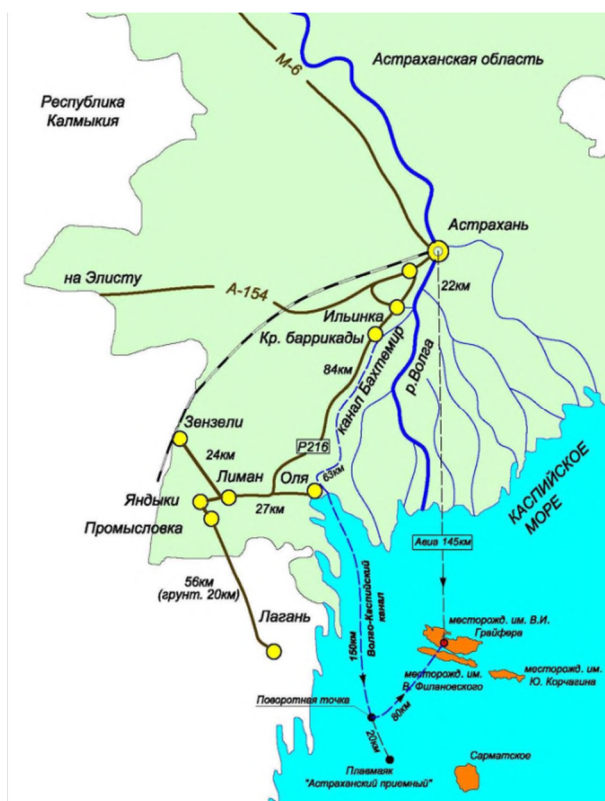


Рисунок 1.2.1 – Схема транспортировки грузов и вахт

Таблица 1.2.1 – Сведения о путях доставки

Назначение транспорта	Пункт отправления	Вид транспорта	Расстояние, км/мили
Доставка вахт (буровая бригада, каротажная партия, бригада освоения и т.д.)	г. Астрахань	Вертолет	145
Доставка материалов и оборудования. Вывоз отходов	п. Ильинка (Астраханская обл.)	Судно (река-море)	293/158

Материальное обеспечение объектов месторождения им. В.И. Грайфера осуществляется судами "Урай", "Покачи" ледового класса Arc4 AUT1-ICS DYNPOS-2 supply ship.

Кроме того, в течение всего срока проведения намечаемой деятельности будет обеспечено аварийно-спасательное дежурство (далее – АСД), а при необходимости, проведение операций по локализации и ликвидации разлива нефти/нефтепродуктов (далее – ЛРН). АСД осуществляется в рамках программы аварийно-спасательного дежурства в соответствии с Планом по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при эксплуатации месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в Каспийском море (далее – план ПЛРН).

Аварийно-спасательную готовность (далее – АСГ) несет многофункциональное дежурно-спасательное судно "Нарьян-Мар", в соответствии с требованиями утвержденного плана ПЛРН, находится на акватории в районе объектов месторождения постоянно. Судно несет на борту оборудование и материалы для локализации и ликвидации разлива нефти/нефтепродуктов, предназначено для и ликвидации аварийных разливов нефти с выполнением в случае необходимости функций нефте- и мусоросборщиков, спасения людей, тушения пожаров на морских нефтегазовых сооружениях, выполнения водолазных работ. "Нарьян-Мар" – судно ледового класса Arc5 AUT1-ICS FF3WS DYNPOS-2 supply ship и может эксплуатироваться при температуре до минус 20 °С, толщине льда до 70 см.

Характеристика судов, использование которых планируется при осуществлении намечаемой деятельности, представлена в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2 – Общие сведения о судах

Наименование и назначение судна	Технические характеристики судов	
	Количество×мощность главных двигателей, кВт	Тип топлива
Судно обеспечения "Урай" Доставка на объект грузов, вывоз отходов	2×2720	Дизельное
Судно обеспечения "Покачи" Доставка на объект грузов, вывоз отходов	2×2720	Дизельное
Многофункциональное дежурно-спасательное судно "Нарьян Мар" Несение постоянной готовности к выполнению операций по локализации и ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов	2×3060	Дизельное

Суда "Урай", "Покачи", "Нарьян-Мар" находятся в распоряжении ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" на основании договора о долгосрочной (120 мес.) аренде (договоры ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" №№ 13V0947, 13V0948, 13V0949 от 03.12.2013 г.). Порт приписки судов – порт Астрахань. Конструкция судов, оборудование и устройства судов соответствует требованиям Российского морского регистра судоходства и Международной Конвенции (MARPOL 73/78), в том числе в части предотвращения загрязнения с судов, что подтверждено

соответствующими свидетельствами. Все суда оборудованы необходимыми системами, обеспечивающими предотвращение загрязнения с судов нефтью, сточными водами, мусором и предотвращение загрязнения атмосферы.

Деятельность судов не является предметом проектирования для целей строительства проектируемой скважины. Обеспечение эксплуатации судов и жизнедеятельности команды (пополнение запасов топлива, пресной воды, провизии, а также передача с судов отходов, возникающих вследствие технической эксплуатации и жизнедеятельности персонала) осуществляется на КТПБ ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть", портовый участок которой является терминалом порта Астрахань (дельта реки Волга, 1 км южнее п. Ильинка, Икрянинский район, Астраханская обл.).

### 1.3 Сводные технико-экономические данные

Основные проектные данные приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 – Основные проектные данные

Наименование	Значение		
	Скв. № 7 (БК)	Скв. № 10 (БК)	Скв. № 15 (БК)
Номер района строительства скважин (или морской)	12А (IVД)		
Площадь (месторождение)	месторождение им. В.И. Грайфера		
Расположение (суша, море)	Море. Акватория Северного Каспия		
Глубина моря на точке бурения, м	5,1		
Цель бурения и назначение скважин	Повышение нефтеотдачи пластов, увеличение охвата месторождения путем забуривания боковых стволов		
Проектный горизонт	Неокомский надъярус		
Проектная глубина, м по вертикали/по стволу	1446 / 1699	1423 / 4229	1427,5 / 3033
Число объектов испытания в колонне	1	1	1
Вид скважины (вертикальная, наклонно-направленная, кустовая)	наклонно-направленная с пологонаправленным / горизонтальным окончанием		
Категория скважины	Вторая		
Способ бурения, вид привода	Комбинированный, электрический		
Тип буровой установки	Стационарная ЛСП		
Продолжительность цикла строительства скважины, сут	33,3	41,8	36,8
подготовительные работы к бурению	3	4	4
бурение и крепление	22,3	27,8	22,8
испытание	8	10	10
Проектная скорость бурения, м/ст.мес.	402	2710	1748

Работы по строительству скважины осуществляются вахтовым методом. Запланирован вахтовый цикл трудовой деятельности с вахтами по 15 дней без выходных с перерывом между вахтами 15 дней. Рабочий день – в две смены по 12 часов.

#### 1.4 Анализ альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности

Программа работ, планируемых на месторождении, определена обязательствами Лицензионного соглашения на право пользования недрами для целей поиска, разведки и добычи углеводородов (ШКС 11386 НР, срок действия до 31.12.2199 г.) и Дополнением к технологической схеме разработки месторождений им. Филановского, им. Ю.С. Кувыкина, 170 км, Ракушечное, ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг", Москва 2018 г. (утв. протоколом ЦКР № 7389 от 11,12, 2018 г.).

"Нулевой вариант" – отказ от намечаемой деятельности, позволяет исключить воздействие на окружающую природную среду, обусловленное реализацией проекта, однако, при этом влечет прямое нарушение условий лицензионного соглашения на право пользования недрами для поиска, разведки, добычи углеводородов на лицензионном участке, и таким образом противоречит государственной политике в области поиска, оценки и освоения месторождений углеводородов на континентальном шельфе Российской Федерации, как одного из наиболее перспективных направлений развития сырьевой базы нефтяной и газовой промышленности России, представленной в "Энергетической стратегии России до 2030 г." (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 года № 1715-р). Кроме того, отказ от намечаемой деятельности влечет сворачивание планов создания новых рабочих мест и сокращение стимулов для экономического развития региона, сужение круга задействованных специалистов, поставок и индустрии обслуживания, уменьшает налоговые отчисления региона и страны в целом.

Варианты расположения скважин (боковых стволов) и проектный горизонт бурения не рассматриваются, поскольку координаты устья скважины (расположение ЛСП), разрабатываемый горизонт, как и расположение и оснащение бурового комплекса, принципиальные решения по технологии бурения и конструкции скважин, а также решения по водоснабжению-водоотведению, обращению с отходами определены на стадии проработки основных решений по разработке месторождения им. В.И. Грайфера в рамках проектной документации "Обустройство месторождения им. В.И. Грайфера (первая стадия освоения)".

Вариант достижения цели при капитальном ремонте скважин (глубина скважины, проектное удаление от устья и т.п.) определен на основании данных разведки месторождения и результатов бурения скважин в аналогичных горно-геологических условиях – месторождение им. Филановского. Согласно горно-геологическим условиям проектного разреза и составленного графика совмещенных давлений разработана конструкция ствола скважины, позволяющая безопасное вскрытие всех стратиграфических комплексов с выполнением поставленной геологической задачи.

Обоснование возможности достижения цели намечаемой деятельности с использованием бурового комплекса ЛСП им. В.И. Грайфера представлено в подразделе 5.6 "Технологические решения" (том 8 проектной документации).

Вариант типа бурового раствора для качественной и безаварийной проводки скважины – бурового раствора на основе инвертной эмульсии, обоснован многолетним успешным опытом бурения в аналогичных горно-геологических условиях на действующих объектах месторождения им. Ю. Корчагина и месторождения им. В. Филановского.

Буровой комплекс и инженерные системы ЛСП полностью обеспечивают применяемую недропользователем технологию бурения, исключая попадание в морскую среду загрязняющих веществ (технологических жидкостей, отходов бурения и др.), дополнительные оборудование и системы в связи с бурением проектируемой скважины не разрабатываются.

## **2 Характеристика современного состояния окружающей среды в районе намечаемой деятельности**

Основой для настоящего раздела послужили результаты экологического мониторинга в районе расположения объектов месторождения им. В.И. Грайфера (ответственный исполнитель – ООО "НИИ проблем Каспийского моря") в рамках исследований на акватории лицензионного участка Северный.

Экспедиционные работы с комплексом наблюдений и отбором проб с целью выявления гидрохимических и геохимических показателей выполнены АО "Южморгеология") в весенний и летне-осенний период 2020 года.

Основным результатом проведенных гидрохимических и геохимических исследований является вывод о стабильности состояния экосистемы в районе намечаемой деятельности, как и лицензионных участков ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" на Каспии в целом. Устойчивого негативного или деструктивного воздействия в акваториях не выявлено. Сохраняется высокая степень саморегулирования и их способность сохранять свою структуру и характер связей между компонентами природной среды. Полученные результаты согласуются с многолетними данными государственного мониторинга состояния геологической среды прибрежно-шельфовой зоны Каспийского бассейна, проводимого АО "Южморгеология" с 2000 года.

Биологический мониторинг выполнен ФГБНУ "КаспНИРХ". Мониторинг птичьего населения на лицензионных участках ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" выполнен ФГБУ "Астраханский государственный заповедник".

В целом, результаты исследований абиотических и биотических компонентов морской среды показали, что акватория района месторождения им. В.И. Грайфера в 2021 году не выделялась в сравнении с общим фоновым состоянием экосистем Северного Каспия, и влияния объектов месторождения на качество морской среды не выявлено.

### **2.1 Характеристика климатических и метеорологических условий**

Месторождение им. В.И. Грайфера расположено в центре Северной части Каспийского моря, для него характерны черты климата Северной части Каспийского моря, определяемые характером атмосферной циркуляции и влиянием орографии берегов суши (Кавказские горы на юго-западе и Арало-Каспийская низменность на северо-востоке).

Одним из главных факторов, определяющих климатические особенности региона, является ежегодное появление льда в северной части моря в ноябре, который распространяется в суровые зимы на всю акваторию Северного Каспия и исчезает в конце февраля-начале марта.

Основные черты климата района определяются его географическим положением и характеризуют его как континентальный, в некоторой степени смягченный морскими водными массами. Это выражается в несколько меньших наблюдаемых экстремальных температурах воздуха летом и зимой, более высоких средних характеристиках влажности воздуха, повторяемости ограниченной видимости за счет густых дымок и туманов в холодное время года, а также весной и осенью в особенностях ветрового режима.

Особенностью синоптических процессов над акваторией моря является формирование местных каспийских циклонов, зарождающихся над западным берегом в районе Махачкалы. Формированию таких циклонов предшествует выдвижение на юго-восток вдоль Кавказского хребта ложбины низкого давления атлантического циклона. Местные каспийские циклоны часто определяют погоду над Северным и Средним Каспием, в холодное время года формируя зоны облачности и осадков, а уходя на восток вызывают дополнительный заток холода с севера.



Зимы бывают достаточно холодными, нередко понижения температуры до 20 градусов мороза, в отдельные периоды ночные морозы опускают столбик термометра до 25-градусной отметки. Первое глубокое похолодание, наблюдающееся чаще всего во второй половине ноября - начале декабря, приводит к появлению льда на мелководьях авандельты и началу ледообразования на предустьевом взморье. Не всегда первое ледообразование становится началом устойчивого формирования ледяного покрова. Первый лед часто разрушается следующими за вторжением арктического холода волнами. В целом же ледяной покров на Северном Каспии устанавливается ежегодно, а границы его распространения определяются суровостью зимнего периода. От суммы отрицательных температур за зимний период зависит общая масса образующегося на море льда, распределение его возрастных характеристик. В мягкие зимы преобладают ниласовые льды, толщиной до 10 см и серый лед (10-15 см). В умеренные зимы преобладает серый и серо-белый лед, а при суровых зимах на части акватории образуется тонкий однолетний лед, превышающий по толщине 30 см.

В целом для Северного Каспия характерна зональность распределения температуры зимой, выражающаяся в снижении температурного фона с запада на восток, где фон температуры формирует холодный гребень азиатского антициклона. Соответственно фону температуры с запада на восток возрастает и ледовитость моря.

Атмосферное давление в среднем за год составляет 1017,2 гПа, максимально в ноябре 1022,9 гПа и минимально в июле – 1009,8 гПа.

Для района месторождения им. В.И. Грайфера характерны такие опасные и неблагоприятные явления погоды как очень сильный ветер, шквалы и смерчи, сильные и продолжительные осадки, сильные туманы и атмосферное обледенение. Наиболее вероятными из перечисленных явлений являются усиления ветра. Расчетные характеристики экстремальных ветров для исследуемого района показывают, что на высоте 10 м над поверхностью моря с повторяемостью 1 раз в 25 лет 15-секундные порывы ветра могут достигать скорости 32,7 м/с, 1 раз в 50 лет скорость ветра с 10-минутным осреднением может достигнуть 32,9 м/с, 1 раз в 100 лет осредненная за час скорость ветра может составить 32,4 м/с. Шквалистые усиления ветра (резкое кратковременное – в течение нескольких минут, но не менее 1 мин усиление ветра до 25 м/с и более) в районе изысканий более вероятны. Смерчи периодически наблюдаются над акваторией северной части Каспийского моря, однако из-за малых масштабов не фиксируются наблюдательной сетью.

### ***2.1.1 Температура воздуха***

Температура воздуха в районе ЛСП в среднем за год составляет плюс 11,2 градуса, абсолютные экстремумы положительной температуры – плюс 39,5 градуса (наблюдался в июле), отрицательной – минус 26,2 градуса (январь). Средняя температура воздуха наиболее холодных суток – минус 24,9 °С. Минимальная среднесуточная температура воздуха за последние 5 лет – минус 20,6 °С, минимальная среднесуточная температура воздуха за последние 10 лет – минус 24,8°С.

### ***2.1.2 Влажность воздуха, осадки, видимость***

Относительная влажность воздуха над поверхностью моря довольно высока во все сезоны, в среднем составляет около 84% и изменяется от 63% в летние месяцы до 98% в наиболее холодное зимнее время.

Осадки над районом могут выпадать во все сезоны, среднегодовое число дней с осадками составляет около 65, наибольшее среднемесячное число дней с осадками отмечается с ноября по март, максимальное – в январе (8 дней). Среднегодовое количество осадков в районе ЛСП месторождения Ракушечное составляет 225 мм, максимум характерен для грозовых ливней и может достигать 70 мм в августе.

Видимость, помимо осадков, ухудшают дымки и туманы, которые учащаются в переходные периоды года – с февраля по апрель и с октября по декабрь. В среднем за год наблюдается около 38 дней с туманом.

Навигационный период (продолжительность навигации) – период, когда водный путь свободен ото льда и с учетом гидрологических условий может быть использован для движения транспортных средств. Навигационный период считается от даты полного очищения акватории от льда до даты первого появления ледяных образований (шуга, нилас и т.д.), продолжительность и сроки навигационного периода представлены в таблице 2.1.2.1.

Таблица 2.1.2.1 – Продолжительность и сроки навигационного периода

Район	Умеренная зима	Суровая зима	Мягкая зима
ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера	300 суток (со второй декады марта по последнюю декаду декабря)	210 суток (с третьей декады марта по первую декаду ноября)	330 суток (с первой декады февраля по первую декаду января)

### 2.1.3 Ветровой режим

Ветер над акваторией моря в районе месторождения Ракушечное по расчетам повторяемости направлений в течение года преобладает юго-восточный. В летние месяцы (июнь-июль) роза ветров изменяется – возрастает повторяемость ветров северной четверти и приближается к повторяемости юго-восточных ветров. Среднегодовая скорость ветра составляет 2,8 м/с, наиболее сильными ветрами бывают северные ветра, достигающие в порывах силы 30-32 м/с, наиболее устойчивыми по направлению и продолжительности – юго-восточные ветра. Максимальна годовая повторяемость отмечается для юго-восточного направления ветра – 15,68%, из них 10,356% – ветры скоростью до 8 м/с, максимум 4,695% – ветры скоростью 6-8 м/с. На ветры скоростей 14-16 м/с и более юго-восточного направления приходится 0,036% в год. Среднегодовая повторяемость ветров восточных направлений (ВСВ, В, ВЮВ) составляет 23,84%, при этом со скоростью до 6 м/с – 12,957%, со скоростью 14-16 м/с и более – 0,24%. Среднегодовая повторяемость ветров южного, юго-восточного направлений (ЮВ, ЮЮВ, Ю) составляет 31,62 %, при этом со скоростью до 6 м/с – 13,423%, со скоростью 14-16 м/с и более – 0,054%. Среднее за год число дней со скоростью ветра менее 8 м/с составляет около 47%, со скоростью до 10% – 73%, со скоростью до 15% – 97%. Качество атмосферного воздуха

Фоновое содержание загрязняющих веществ над акваторией Северного Каспия по данным Астраханского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (приложение Б) и приведено в таблице 2.1.3.1.

Таблица 2.1.3.1 – Характеристика существующего загрязнения атмосферы

Наименование ингредиента		Значения фоновых концентраций, мг/м <sup>3</sup>
1	Взвешенные вещества	0,0
2	Азота диоксид	0,0
3	Серы диоксид	0,0
4	Углерода оксид	0,0
5	Сероводород	0,0

## **2.2 Гидрологические условия**

Своеобразие условий формирования гидрологической структуры вод Каспийского моря определяется его замкнутостью, внутриматериковым положением, большой меридиональной протяженностью, воздействием речного стока, конфигурацией берегов и рельефом морского дна.

### **2.2.1 Температура воды**

В Северном Каспии с марта по август море аккумулирует тепло, с сентября по февраль – расходует. Мелководный Северный Каспий обладает малой тепловой инерцией и поэтому подвержен большому влиянию погодных условий. Его воды довольно быстро принимают температуру, близкую к температуре воздуха. Весенний прогрев, более заметный на прибрежном мелководье, начинается в марте. В апреле прогрев воды резко усиливается, и температура на поверхности Северного Каспия повышается до 12°C на побережье и до 10°C – в открытых районах. В августе среднемесячная температура воды уже достигает своего максимума 24-25°C и на поверхности моря распределена однородно. Максимальные значения летом могут достигать 29 °С, минимальные при похолоданиях – 15°C. Охлаждение моря начинается на севере в конце августа. В осенний период развивается конвективное перемешивание, способствующее выравниванию температуры воды.

### **2.2.2 Соленость воды**

ЛУ "Северный" находится в зоне смешивания пресных и соленых вод. Пространственные и вертикальные различия солёности, а также ее сезонные и межгодовые колебания значительны для северной части Каспийского моря. В зимний период при образовании льда и промерзании верхних слоев льда происходит стекание рассола от границы лед-вода вниз. Чем холоднее зима, тем солонее рассол и тем больше его в абсолютном значении. После разрушения ледового покрова происходит уменьшение градиента солёности, как по горизонтали, так и по вертикали. Паводок, длящийся с мая по июль, увеличивает площадь распреснённых вод. Воды из западных рукавов дельты Волги направляются в основном вдоль западного побережья в Средний Каспий. Интенсивное опреснение вод приводит к увеличению горизонтальных градиентов солёности в районе свала глубин. Здесь происходит формирование термоклина. До глубины 6-7 м слой воды однороден как по температуре, так и по солёности. Глубина залегания слоя скачка солёности практически всегда совпадает с глубиной залегания термоклина. Градиент солёности для весны составляет 0,1-0,25 ‰/м, средний градиент солёности для всей толщи составляет 0,01-0,05 ‰/м. Осенью наблюдается однородный слой от поверхности до дна при глубинах менее 20 м. Только на станциях, находящихся во фронтальной зоне, наблюдаются слои скачка, которые находятся на горизонтах 5-8 м. Средняя за солёность слоя 0-10 м в весенний период составила 9,33‰ (от 4,74‰ до 11,58‰), в осенний период – 9,89‰ (от 7,9‰ до 11,29‰).

### **2.2.3 Прозрачность и цветность**

Прозрачность зависит от наличия в воде взвесей органического и минерального происхождения. Органические взвеси – планктон – изменяются в течение года. Во время цветения фитопланктона (май-июнь) прозрачность уменьшается, и вода Северного Каспия приобретает зелёную окраску. Минеральные взвеси приносятся стоком рек Волга, Урал и Терек, а также ветром. Количество взвесей увеличивается при взмучивании воды волнением. Чем больше волнение и чем меньше глубина моря, тем больше взмучивание воды, тем больше взвесей находится в ней и, соответственно, меньше её прозрачность. При волнении моря с высотой волны более 1 м измерить прозрачность не представляется возможным, т. к. высота волн соизмерима или больше значения прозрачности в "спокойной воде". В районе ЛСП месторождения Ракушечное в течение года прозрачность меняется от 2,4 м (май) до 4,0 (январь) и составляет в среднем 3,4 м.



#### 2.2.4 Уровень моря

Каспийского моря относится к бесприливным морям, величина приливных колебаний уровня моря является мало значимой (для глубин менее 20 метров не превышает  $\pm 1$  см) и может не приниматься во внимание. В Северном Каспии обширные мелководья, малые уклоны дна и суши, конфигурация береговой черты, активная ветровая обстановка создают благоприятные условия для развития сгонно-нагонных колебаний уровня. Ежегодно отмечаются нагоны свыше 60 см и сгоны более 50 см. Нагоны, создаваемые преобладающими, особенно в холодный период года, штормами восточных и юго-восточных румбов, характерны для северо-западного побережья Северного Каспия. Штормовые нагоны вызывают наводнения на побережье.

В соответствии с характером ветров, наибольшие частота и величины нагонов и сгонов отмечаются ранней весной (март-апрель) и осенью (сентябрь-ноябрь). В летний сезон (с мая по август) сгонно-нагонные колебания уровня обычно незначительны, и повторяемость их мала. На холодный сезон приходится до 75% всех наибольших за каждый год нагонов и сгонов.

Величина сгона у побережья и в прибрежной зоне моря ограничена глубиной места. Наибольшие сгоны происходят на глубинах 2-3 м. Здесь они могут достигать 100-140 см, тогда как нагоны не превышают 60 см. Мористее 3-метровой изобаты как сгоны, так и нагоны уменьшаются и, как правило, не превышают 50 см. Средняя из наибольших за год величин сгонов за весь период наблюдений для Лагани равна 97 см, для о. Тюлений – 95 см. Средняя из наибольших за месяц величин сгонов за весь период наблюдений для Лагани равна 60 см, для о. Тюлений – 58 см, т.е. они близки между собой. Зона наибольших нагонов обычно расположена у уреза воды или в затопленной полосе суши, а зона наибольших величин сгонов расположена в море в 20-30 км от берега, в районе глубин 2-3 м.

Сейшевые колебания уровня Каспийского моря обычно проявляются после штормовых нагонов и сгонов. В Северном Каспии величина сейши не превышает 20 см.

В Северном Каспии в теплый период года (июнь-август) появляются периодические внутрисуточные колебания уровня моря под воздействием бризовых ветров ("метеорологические приливы"). В этот период наблюдаются максимальные суточные изменения температуры воздуха, а в ночные и дневные часы существует наибольшая разность между температурой воды и подстилающей поверхностью, прилегающей к морю суши, которая сильно нагревается днем. При бризах наибольшая скорость ветра наблюдается в час ночи и в 13-14 часов дня (максимум). Ночью ветер дует с суши, днем – с моря. Период бризовых колебаний уровня моря в среднем равен 24 часам, а их размах в районе работ не превышает 20-30 см.

В условиях Северного Каспия береговая черта не имеет постоянного положения и подвержена значительной миграции в зависимости от колебаний уровня моря, причем миграция происходит одновременно в различных временных масштабах. Наибольшие перемещения береговой черты – на десятки километров – происходят под воздействием многолетних колебаний среднегодового уровня Каспийского моря. Под воздействием сезонных колебаний уровня моря береговая черта мигрирует на 3-5 км. Ветровая осушка при сгоне может достигать 5 км, а затопление суши при нагоне – 25-30 км.

По данным ВЛТУ-2015Р на акватории в районе намечаемой деятельности экстремальная положительная отметка уровня моря, возможная 1 раз в 100 лет, составляет 0,91 м над средним уровнем моря (в качестве среднего уровня моря принята отметка -27,7 м БС, полученная Гидрометцентром РФ по данным 8 опорных ГМС за 2014 г.). Экстремальная отрицательная отметка уровня моря, возможная 1 раз в 100 лет, составляет минус 2,14 м над средним уровнем моря. Экстремальные значения колебания уровня моря учитывают сгонно-нагонные движения, сезонные, сейшевые колебания уровня моря. Подъем воды начинается в конце апреля - начале мая. Спад воды заканчивается в конце июля.

Прогнозная оценка колебаний уровня моря на период до 2056 года выполненная Институтом водных проблем РАН – уровень Каспийского моря на период до 2056 года не превысит отметку -26,0 м БС, не опустится ниже отметки -29,5 м БС и будет находиться в пределах диапазона, определяемого этими отметками, с вероятностью 98%.

### 2.2.5 Течения

Течения на Северном Каспии формируются в основном под влиянием ветра. На значительной части акватории направление течений в поверхностном слое воды совпадает с направлением ветра, при глубине менее 5 м направление течений у дна и на поверхности, как правило, также совпадают. В навигационный период наиболее часты юго-западные и северо-восточные течения, реже – северо-западные и юго-восточные. Наиболее устойчивы течения, обусловленные ветрами северных и юго-западных направлений. В таблице 2.2.5.1 представлены максимальные скорости суммарных течений.

Таблица 2.2.5.1 – Максимальные скорости суммарных течений, возможные 1 раз в 5, 10, 25, 50 и 100 лет на акватории ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера

Горизонт	Максимальные скорости суммарных течений, см/с				
	Период повторяемости, лет				
	5	10	25	50	100
Поверхностный горизонт	70	84	104	124	145
Направление течения	$202,5^\circ < \alpha \leq 217,5^\circ$				
Придонный горизонт	49	58	72	87	102
Направление течения	$202,5^\circ < \alpha \leq 217,5^\circ$				

### 2.2.6 Волнение

Волнение на Северном Каспии существенно отличается от волнения других районов моря. В связи с его мелководностью волнение достигает здесь предельного развития уже при скорости ветра от 15 до 20 м/с. Дальнейшее усиление скорости ветра не приводит к увеличению высоты волн. Анализ наблюдений показывает, что в Северном Каспии весной, летом и осенью волнение до 2 м имеет повторяемость 75, 79 и 66%, более 3 м – 9,7 и 14%.

В районе расположения объектов месторождения им. В.И. Грайфера среднегодовая повторяемость волн с высотой до 1,0 м составляет 77,7%, период этих волн – 2-3 с, среднегодовая повторяемость волн с высотой 1,0-2,0 м составляет 21,4%, период волн – 3-3,5 с, среднегодовая повторяемость волн с высотой 2,0 м и более – 1,4%, период волн – 3,5-4,5 с.

### 2.2.7 Ледовый режим

Каспийское море относится к морям с сезонным ледяным покровом. Льды ежегодно образуются лишь в северной его части.

Устойчивое ледообразование на акватории ЛСП происходит ежегодно в течение всего холодного периода. Средняя дата появления льда на акватории 18-20 декабря. Лед в начале зимы не выходит за пределы трехметровой изобаты. Устойчивое ледообразование наступает к началу января месяца. Припай устанавливается во второй половине января. К концу февраля толщина наслоенного смерзшегося льда достигает 0,75 м, максимальная толщина наслоенного льда 1% обеспеченности в районе составляет 1,25 м. Начало разрушения ледового покрова с образованием наслоений и торосов начинается в середине марта под воздействием переменных штормовых ветров. Дрейф плавучего льда сплоченностью до восьми баллов наблюдается до конца марта в основном по

направлению ветра, на юго-запад вдоль побережья Каспия. В условиях мелководья направление ветрового дрейфа искажается из-за наличия баров, банок, островов, стокового течения, близости берега и кромки припая. В последние 10-15 лет сроки замерзания сдвинулись на более позднее время на 5-15 дней, а сроки таяния – на более раннее на 6-12 дней. Продолжительность ледового периода сократилась на 15-20 дней.

На всей акватории района намечаемой деятельности возможно образование торосов и стамух, как следствие наслоения и нагромождения льда. Гряды торосов имеют следующие характеристики (1% обеспеченности): средняя ширина около 65 м, протяженность гряд и барьеров в среднем 150 м, высота паруса – 1,6 м, глубина киля – 4,9 м. Стамухи в этом районе моря могут достигать (1% обеспеченности) по высоте паруса – 4,2 м при глубине киля – 6,9 м. Ширина борозд пропахивания дна килем стамухи от 5 до 20 м, глубина внедрения киля стамух в дно 1,1 м, длина борозд пропахивания до 2 км, направление СВ, С, СЗ.

### 2.2.8 Гидрохимические показатели

Концентрации биогенных элементов являются общими показателям гидрохимического режима вод, отражают уровень благоприятствования состава вод для гидробионтов.

Показатель *pH* в весенний период как в поверхностной, так и в придонной воде в среднем ниже, чем в осенний и не превышает границу норматива для рыбохозяйственных водоемов *pH* 8,5. В осенний период показатель *pH* в среднем незначительно превышает норматив и составляет 8,61.

Значения *Eh* распределены равномерно, расхождения между данными двух этапов и поверхностным и придонным горизонтом незначительны. Значения *Eh* во всех пробах соответствуют окислительной обстановке, что характеризует состояние акватории как благоприятное для жизнедеятельности организмов.

Основные статистические параметры распределения гидрохимических показателей представлены в таблице 2.2.8.1.

Таблица 2.2.8.1 – Параметры распределения гидрохимических показателей

Этап работ	Горизонт опробования	Статист. параметр	pH, ед. pH	Eh, мВ	Значение параметра, мг/дм <sup>3</sup>			
					O <sub>2</sub> раств.	БПК <sub>5</sub>	РОВ	ВОВ
1	поверхностный	среднее	8,37	429	8,74	1,57	2,82	3,33
		миним.	8,35	420	7,92	1,26	2,50	1,70
		максим.	8,40	438	9,25	1,93	3,33	4,90
	придонный	среднее	8,40	432	8,86	1,92	2,78	3,49
		миним.	8,38	419	8,19	1,42	1,83	1,90
		максим.	8,43	440	9,53	2,37	3,22	6,40
2	поверхностный	среднее	8,61	426	9,97	1,72	2,21	2,33
		миним.	8,58	397	9,69	1,10	1,88	0,10
		максим.	8,65	479	10,26	3,49	2,63	4,25
	придонный	среднее	8,61	428	9,66	1,43	2,07	2,09
		миним.	8,57	401	8,22	1,11	1,61	0,10
		максим.	8,67	478	10,40	1,69	2,54	4,80

Содержание *растворенного кислорода* также соответствует благоприятной обстановке и во всех пробах превышает требуемый минимум 6,0 мг/дм<sup>3</sup>. Значения содержания растворенного

кислорода являются типичными для акватории Каспийского моря по результатам наблюдения за последние годы и отражают благоприятную экологическую обстановку.

Средние значения *биохимического потребления кислорода* в подавляющем большинстве проб не превышали норматива 2,1 мг/дм<sup>3</sup>, локальное превышение норматива отмечено только в осенний период в единичной пробе поверхностной воды. По результатам оценки значений БПК<sub>5</sub> вода является незагрязненной.

Содержание *РОВ* в поверхностном горизонте в среднем незначительно выше, чем в придонном, на обоих этапах. Среднее содержание РОВ по данным весеннего этапа незначительно выше, чем в осенний период.

Ненормируемые гидрохимические параметры: *растворённое и взвешенное органическое вещество и щёлочность*, находятся в узком диапазоне, характеризуются ровным распределением, отсутствием экстремумов и хорошо согласуются с результатами наблюдения прошлых лет и литературными данными.

Статистические параметры распределения параметров распределения ионов натрия, калия, кальция, магния, сульфат-анионов и щёлочность представлены в таблице 2.2.8.2.

Таблица 2.2.8.2 – Параметры распределения ионов натрия, калия, кальция, магния, сульфат-анионов и щёлочность

Этап работ	Горизонт опробования	Статист. параметр	Содержание, мг/дм <sup>3</sup>					Карбонат. щёлочность, мг-экв/дм <sup>3</sup>
			Na	K	Ca	Mg	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
1	поверхностный	среднее	1384	42	159	353	1480	2,53
		миним.	756	23	134	250	964	2,03
		максим.	2054	64	210	507	2233	3,34
	придонный	среднее	1292	38	155	326	1419	2,50
		миним.	755	21	118	224	943	1,93
		максим.	2048	69	223	514	2208	2,83
2	поверхностный	среднее	1933	58	222	485	2441	2,53
		миним.	980	28	124	210	1089	1,97
		максим.	2641	76	293	642	3157	2,87
	придонный	среднее	2004	60	226	509	2284	2,74
		миним.	968	27	122	203	1157	1,99
		максим.	2701	75	280	660	3021	3,08

Содержание ионов, полученное по результатам двух этапов, близко как для поверхностной, так и для придонной воды. Распределение однородное – локальных превышений фона не отмечалось. Содержание компонентов минерального состава соответствует нормативам для рыбохозяйственных водоемов для морской воды. Содержание *катионов и анионов (натрий, калий, магний, кальций, сульфаты)* соответствует ожидаемым концентрациям для вод такой солености и также согласуется с имеющимися данными. Содержание биогенных элементов соответствует сезонным особенностям для естественных водоемов, характеризуется ровным распределением.

Статистические параметры распределения биогенных элементов представлены в таблице 2.2.8.3.

Содержание *аммонийного азота* в морской воде в весенний не превысило минимальной определяемой концентрации равной 50 мкг/дм<sup>3</sup> ни в одной пробе поверхностной и придонной морской воды. В осенний период аммонийный азот численно определен в единичной пробе придонной воды (66,8 мкг/дм<sup>3</sup>) и единичной пробе поверхностной воды (128,4 мкг/дм<sup>3</sup>). По данным осеннего этапа работ содержание аммонийного азота не превысило минимальной определяемой концентрации равной 50 мкг/дм<sup>3</sup>. Превышений значений ПДК для морской воды не выявлено.

Таблица 2.2.8.3 – Параметры распределения биогенных элементов

Этап работ	Горизонт опробования	Статист. параметр	Содержание, мкг/дм <sup>3</sup>							
			N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>3</sub>	N <sub>общ.</sub>	N <sub>орг.</sub>	P-PO <sub>4</sub>	P <sub>общ.</sub>	Si-SiO <sub>3</sub>
1	поверхностный	среднее	<50,00	1,11	<5,00	343,47	342,68	14,21	47,97	174,20
		миним.		0,67		9,11	7,84	6,02	25,98	34,32
		максим.		1,60		1136,20	1135,24	21,02	88,04	529,20
	придонный	среднее	<50,00	1,41	7,36	624,11	620,80	16,44	50,94	304,45
		миним.		0,73	5,13	2,54	1,10	7,29	26,16	43,50
		максим.		2,47	9,59	3106,35	3094,29	26,27	83,50	1014,00
2	поверхностный	среднее	128,4	0,59	8,10	63,92	41,86	11,19	19,55	41,20
		миним.	-	0,53	5,56	10,21	10,21	5,53	7,96	12,63
		максим.	128,4	0,66	11,01	195,98	88,87	20,13	44,55	117,20
	придонный	среднее	66,8	0,95	<5,00	504,52	494,44	11,25	16,64	35,13
		миним.	-	0,60		14,65	14,65	5,04	6,57	24,53
		максим.	66,8	1,50		1610,05	1609,01	20,26	36,34	55,67

Содержание *нитритного, нитратного азота* в морской воде в 2020 г. значительно ниже ПДК. Содержание *общего азота и органического азота*, определенного как разность между содержанием общего азота и суммой минеральных форм, совпадает на большинстве станций на обоих горизонтах весной и осенью. Таким образом, общее содержание азота обусловлено преимущественно органическим компонентом.

Средние значения содержания *фосфатного фосфора* в весенний этап работ в поверхностном/придонном слое составили: 14,21/16,44 мкг/дм<sup>3</sup>; в осенний – 11,19/11,25 мкг/дм<sup>3</sup>. Превышения ПДК не обнаружены. Среднее содержание *общего фосфора* в поверхностном/придонном слое составляли весной – 47,97/50,94 мкг/дм<sup>3</sup>; в осенний период – 19,55/16,64 мкг/дм<sup>3</sup>. Содержание общего фосфора по результатам весеннего этапа работ на обоих горизонтах в выше более чем в 2 раза, чем в осенний период. Содержание в поверхностном и придонном горизонтах в среднем совпадает на обоих этапах работ. Содержание *кремнекислоты* в осенний период превышало весенние значения, в весенний этап работ в поверхностном/придонном слое составили 174,20/304,45 мкг/дм<sup>3</sup>; в осенний – 41,20/35,13 мкг/дм<sup>3</sup>. В целом, содержание биогенных элементов соответствует наиболее строгим нормативам, регламентирующим объекты рыбохозяйственного значения.

## 2.2.9 Содержание загрязняющих веществ в морской воде

### 2.2.9.1 Органические загрязнители

Вещества-загрязнители, содержащиеся в морской воде и ухудшающие её качество, имеют различную природу. Органические загрязняющие вещества природного происхождения (нефтяные углеводороды, фенолы) попадают в морскую воду, образуясь в результате деструкции растительной и животной органики, таким образом, составляют часть естественного фонового органического



загрязнения. Нефтяные углеводороды могут попадать в море естественным путём просачивания из нефтяных залежей, в районах грязевого вулканизма. В то же время эти вещества являются компонентами топлив и смазок, присутствуют в выхлопах двигателей внутреннего сгорания и также попадают в море, как загрязнители антропогенного происхождения. Источником попадания нефтяных углеводородов в море могут быть и нарушения, и аварии при разведке, добыче и транспорте углеводородного сырья. Фенолы, поверхностно-активные вещества также являются компонентами многих химических и технологических процессов и та их часть, которая попадает в море, формирует техногенную часть фона загрязнения вод.

Полициклические ароматические углеводороды, присутствуя в воде в концентрациях на порядки меньше, чем нефтепродукты, оказывают на живые организмы мутагенное и канцерогенное воздействие и этим особенно опасны. Уровень их присутствия в природной среде не показывает тенденции к снижению, несмотря на усилия по регулированию. Дело в том, что большая часть веществ этого класса имеет пиролитическую природу – образуются при сжигании топлива, распространяются не только мигрируя в составе растворов, но и на большие расстояния путём золотого переноса – с воздушными массами.

Параметры распределения ПАУ, нефтепродуктов представлены в таблице 2.2.9.1.1.

Таблица 2.2.9.1.1 – Параметры распределения ПАУ, нефтепродуктов

Этап работ	Горизонт опробования	Статист. параметр	Содержание ПАУ, мкг/дм <sup>3</sup>				Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>
			Нафталин	Аценафтен	Флуорен	Фенантрен	
1	поверхностный	среднее	0,057	0,026	0,009	0,013	0,008
		миним.	0,040	0,014	0,008	0,009	<0,005
		максим.	0,091	0,043	0,009	0,016	0,016
	придонный	среднее	0,056	0,025	0,008	0,012	0,007
		миним.	0,020	0,007	0,007	0,008	0,006
		максим.	0,112	0,043	0,009	0,017	0,011
2	поверхностный	среднее	0,032	0,012	0,006	0,009	0,007
		миним.	0,025	0,007	0,006	0,008	0,005
		максим.	0,038	0,027	0,006	0,011	0,009
	придонный	среднее	0,034	0,013	<0,006	0,009	0,006
		миним.	0,021	0,007		0,007	<0,005
		максим.	0,044	0,025		0,013	0,008

Содержание нефтепродуктов в поверхностной воде весной не превышало 0,016 мг/дм<sup>3</sup>, в придонной воде – 0,011 мг/дм<sup>3</sup> при минимальной определяемой концентрации 0,005 мг/дм<sup>3</sup>, таким образом, максимальное содержание нефтепродуктов составило 0,32 ПДК в поверхностной воде и 0,22 ПДК в придонной. Среднее содержание нефтепродуктов не превысило 0,16 ПДК в обоих горизонтах. По результатам осеннего этапа работ содержание нефтепродуктов в поверхностной воде не превышает 0,009 мг/дм<sup>3</sup>, в придонной воде – 0,008 мг/дм<sup>3</sup>. Среднее содержание нефтепродуктов не превысило 0,007 мг/дм<sup>3</sup> (0,14 ПДК) в обоих горизонтах.

Содержание отдельных ПАУ выявлены в количествах выше минимальной определяемой концентрации – *нафталин* (0,02 мкг/дм<sup>3</sup>), *аценафтен*, *флуорен*, *фенантрен* (0,006 мкг/дм<sup>3</sup>). Средние значения *нафталина* весной в поверхностном горизонте – 0,057 мкг/дм<sup>3</sup>, придонном – 0,056 мкг/дм<sup>3</sup>; в осенний период в поверхностном горизонте – 0,032 мкг/дм<sup>3</sup>, придонном – 0,034 мкг/дм<sup>3</sup>. Средние значения *аценафтена* весной в поверхностном горизонте – 0,026 мкг/дм<sup>3</sup>, придонном – 0,025 мкг/дм<sup>3</sup>, в осенний период в поверхностном горизонте – 0,012 мкг/дм<sup>3</sup>, придонном –

0,013 мкг/дм<sup>3</sup>. *Флуорен* весной отмечен в количествах не более 0,009 мкг/дм<sup>3</sup>, осенью – в значениях минимальной определяемой концентрации – 0,006 мкг/дм<sup>3</sup>. *Фенантрен* весной не превышал значений 0,016 мкг/дм<sup>3</sup> в поверхностном горизонте, 0,017 мкг/дм<sup>3</sup> в придонном горизонте, в осенний период максимальные значения в поверхностном горизонте – 0,011 мкг/дм<sup>3</sup>, придонном – 0,013 мкг/дм<sup>3</sup>.

Содержание остальных ПАУ не превысило минимальной определяемой концентрации: <0,001 мкг/дм<sup>3</sup> – *антрацен, бенз(к)флуорантен, бенз(а)пирен*; <0,02 мкг/дм<sup>3</sup> – *флуорантен, пирен, индено(1.2.3с,dl)пирен, 2-метилнафталин, бифенил*; <0,006 мкг/дм<sup>3</sup> – *бенз(а)антрацен, бенз(в)флуорантен, дибенз(а,h)антрацен, бензо(ghi)перилен*; <0,003 мкг/дм<sup>3</sup> – *хризен*; 1,00 мкг/дм<sup>3</sup> – *аценафтилен, перилен, бенз(е)пирен*.

Содержание ПАУ в морской воде в районе МЛСК им. В.И. Грайфера, как и акватории ЛУ "Северный" в целом, характеризуется равномерным распределением, локальных превышений фона не выявлено. В отсутствие нормативов ПДК по ПАУ, учитывая отсутствие экстремального содержания и ровное распределение, нет оснований рассматривать как загрязненную ПАУ. Станции, охарактеризованные определенными содержаниями набора ПАУ, носят случайный характер, при повторном опробовании содержание ПАУ на этих станциях не подётверждается, что говорит об отсутствии очагов локализации.

Анионные СПАВ в морской воде в весенний период работ отсутствовали в 100% проб как в поверхностной, так и в придонной воде. По результатам второго этапа работ содержание СПАВ в подавляющем большинстве проб не превышает минимальной определяемой концентрации – 0,10 мг/дм<sup>3</sup>.

В весенний и осенний периоды исследований 2020 г. ни в одной пробе морской воды в поверхностном и придонном горизонте не превысили минимальной определяемой концентрации загрязнители:

*легколетучие ароматические углеводороды: бензол, толуол, сумма мета- и пара- ксилолов, орто-ксилол* – не более 4 мкг/дм<sup>3</sup>;

*сумма алифатических и алициклических углеводородов* (не более 0,020 мкг/дм<sup>3</sup>);

*α-ГХЦГ, γ-ГХЦГ, ГХБ* – не более 0,002 мкг/дм<sup>3</sup>; *β-ГХЦГ* – не более 0,010 мкг/дм<sup>3</sup>; *4,4-ДДЭ* – не более 0,005 мкг/дм<sup>3</sup>, *4,4-ДДД* – не более 0,010 мкг/дм<sup>3</sup>, *4,4-ДДТ* – не более 0,020 мкг/дм<sup>3</sup>; *α-хлордан(цис-хлордан), γ-хлордан(трансхлордан), 2,4-ДДЭ, 2,4-ДДД, 2,4ДДТ* – не более 0,0001 мкг/дм<sup>3</sup>; *мирекс* – не более 0,0008 мкг/дм<sup>3</sup>;

*фенолы* (не более 0,0005 мкг/дм<sup>3</sup>).

В целом обстановка характеризуется следующим. Признаки загрязнения органическими загрязнителями отсутствуют – содержание фенолов, алифатических и алициклических углеводородов, легких ароматических углеводородов во всех пробах не превышает минимальных определяемых концентраций. Содержание нефтепродуктов, АСПАВ, ХОП и большинства ПАУ в основном количестве проб не превышает минимальных определяемых концентраций, характеризуется отсутствием экстремальных значений. Для компонентов, регламентируемых критерием ПДК, превышений показателей ПДК не выявлено.

#### 2.2.9.2 Тяжёлые металлы

Статистические параметры распределения тяжёлых металлов представлены в таблице 2.2.9.2.

Неорганическую часть загрязнения вод представляют тяжёлые металлы. Все металлы входят в состав горных пород и минералов и не являются чужеродными веществами в морской среде. Однако, степень их опасности определяется уровнем загрязнения, превышающим естественный геохимический фон и способностью живых организмов накапливать соединения тяжёлых металлов

в тканях и органах до количеств, делающих эти соединения крайне токсичными, влияющими на жизнедеятельность и репродукцию биоты.

Таблица 2.2.9.2 – Параметры распределения тяжёлых металлов

Этап работ	Горизонт опробования	Статист. параметр	Содержание, мг/дм <sup>3</sup>							
			Cu	Zn	Pb	Cd	Ni	Fe	Mn	Hg
1	поверхностный	среднее	0,0020	0,0034	<0,0002	<0,0002	2,34	4,39	2,64	0,00004
		миним.	<0,0006	0,0006			1,92	2,57	<2,0	<0,00004
		максим.	0,0034	0,0108			2,77	6,36	3,30	0,00004
	придонный	среднее	0,0013	0,0019	<0,0002	<0,0002	2,14	4,71	3,48	0,00007
		миним.	<0,0006	<0,0005			1,77	1,79	<2,0	<0,00004
		максим.	0,0017	0,0044			3,00	8,13	5,26	0,00007
2	поверхностный	среднее	0,0008	0,0030	<0,0002	<0,0002	2,64	3,63	5,11	0,00005
		миним.	<0,0006	0,0012			1,91	2,84	2,11	<0,00004
		максим.	0,0009	0,0062			3,43	5,27	8,27	0,00006
	придонный	среднее	<0,0006	0,0021	<0,0002	<0,0002	2,56	3,67	5,50	0,00005
		миним.		0,0006			1,92	2,72	3,63	<0,00004
		максим.		0,0031			3,37	4,67	7,85	0,00006

Содержание тяжелых металлов на обоих этапах характеризуется ровным распределением. Среднее содержание всех тяжелых металлов в морской воде не превышает нормативов ПДК.

### 2.2.10 Оценка качества морских вод методом биотестирования

Оценка качества морских вод представлена по результатам исследований, выполненных в районе намечаемых работ в ходе проведения биологического мониторинга на лицензионном участке "Северный" в 2020 г. (ответственный исполнитель – ФГБНУ "КаспНИРХ"). Тестирование воды, отобранной на акватории в районе месторождения им. В.И. Грайфера, проводилось с использованием тест-объектов – представителей разных таксономических групп (фитопланктона – *Phaeodactylum tricornerutum* Bohlin, зоопланктона – *Daphnia magna*, *Artemia salina*, ихтиофауны – *Poecillia reticulata*). Тестирование воды показало отсутствие острого токсического действия на тест-объекты – представителей разных таксономических групп. Сравнительный анализ исследований биотестирования воды 2020 г. с результатами 2019 г. показал, что средний уровень токсичности воды существенно не изменился, средние показатели указывали на "нетоксичную" среду.

### 2.3 Геологическая среда и рельеф морского дна

Впадина Каспийского моря находится в пределах древней меридиональной депрессии. Северная часть впадины, наиболее мелководная является продолжением Русской платформы и Прикаспийской низменности. Район Северного Каспия отличается специфичностью природных условий седиментогенеза, которые изменяются не только под влиянием естественных факторов, но и вследствие активного антропогенного воздействия.

При подготовке раздела использованы материалы технического отчета о результатах комплексных морских инженерных изысканий на объектах обустройства месторождения им. В.И. Грайфера и по трассам трубопроводов до ЛСП-2 месторождения им. В. Филановского, ООО "Моринжгеология", г. Астрахань, 2016 г.



### 2.3.1 Рельеф дна

Объекты месторождения им. В.И. Грайфера располагаются в пограничной зоне между мелководной придельтовой равниной авандельты р. Волги и котловиной Широтной. Дно в этой зоне представляет собой пологоволнистую поверхность, наклоненную в южном направлении в сторону котловины, с валообразными формами и разделяющими их линейными понижениями, вытянутыми в субширотном направлении.

Морское дно на площадке ЛСП представляет собой пологоволнистую поверхность с общим перепадом высот 2,2 м, глубина моря в ее пределах изменяется от 4,40 м до 6,60 м относительно среднего многолетнего уровня (-28 м БСВ). Сооружения будут располагаться на северо-восточном склоне возвышения: ЛСП у его вершины при глубине воды 5,0-5,6 м, ПЖМ – у подошвы на глубине 5,8-5,9 м. Поверхность дна характеризуется весьма малыми уклонами, составляющими около 0,009 в проектное место расположения ЛСП, в месте постановки ПЖМ дно практически горизонтально. Дно сложено ракушечным и ракушечнопесчаным грунтом, на большей площади перекрытым тонким (1-5 см) слоем песчаных наносов. Толщина рельефоформирующим компонент подвергается изменениям под действием штормовых волн и придонных течений. В месте ЛСП, наблюдаются узкие полосы рифелей.

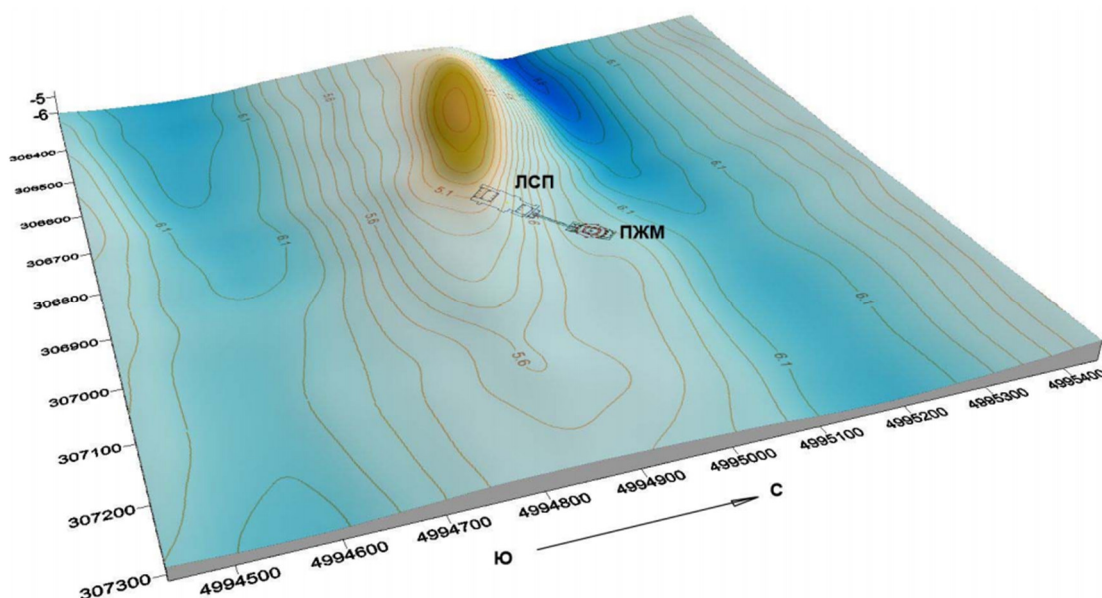


Рисунок 2.3.1.1 – Отображение на 3D блок-диаграмме особенностей рельефа дна на площадке ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера

Особенности рельефа донной поверхности, состав и характер распределения донных грунтов свидетельствуют о высокой активности литодинамических процессов.

### 2.3.2 Геологическое строение грунтовой толщи

Район расположения объекта характеризуется весьма хорошей изученностью геологического строения грунтовой толщи.

Грунтовое основание сооружений ЛСП, ПЖМ на глубину до 80 м от дна сложено отложениями голоценового и неоплейстоценового возраста. В разрезе его сверху вниз выделяются разнообразные в фациально-генетическом отношении грунты:

- новокаспийский комплекс – (новокаспийский горизонт) голоценового возраста, сформированный в период новокаспийской трансгрессии, – IVnk;

- мангышлакский комплекс (мангышлакский горизонт) раннеголоценового возраста, сформированный в период мангышлакской регрессии, – IVmg;
- комплексы отложений, накопившихся в периоды повышения и последующего снижения уровня моря, соответственно, в хвалынский, позднехазарский и раннехазарский периоды: хвалынский комплекс – (хвалынский надгоризонт) поздненеоплейстоценового возраста – IIIhv;
- верхнехазарский комплекс поздненеоплейстоценового возраста, объединяющий верхнехазарский и ательский (регрессивный) горизонты – IIIhz2;
- нижнехазарский комплекс среднеоплейстоценового возраста, включающий нижнехазарский и черноморский (регрессивный) горизонты – IHz1.

Схема расположения подлежащих ремонту скважин №№ 7, 10, 15 месторождения им. В.И. Грайфера приведена на рисунке 2.3.2.1.

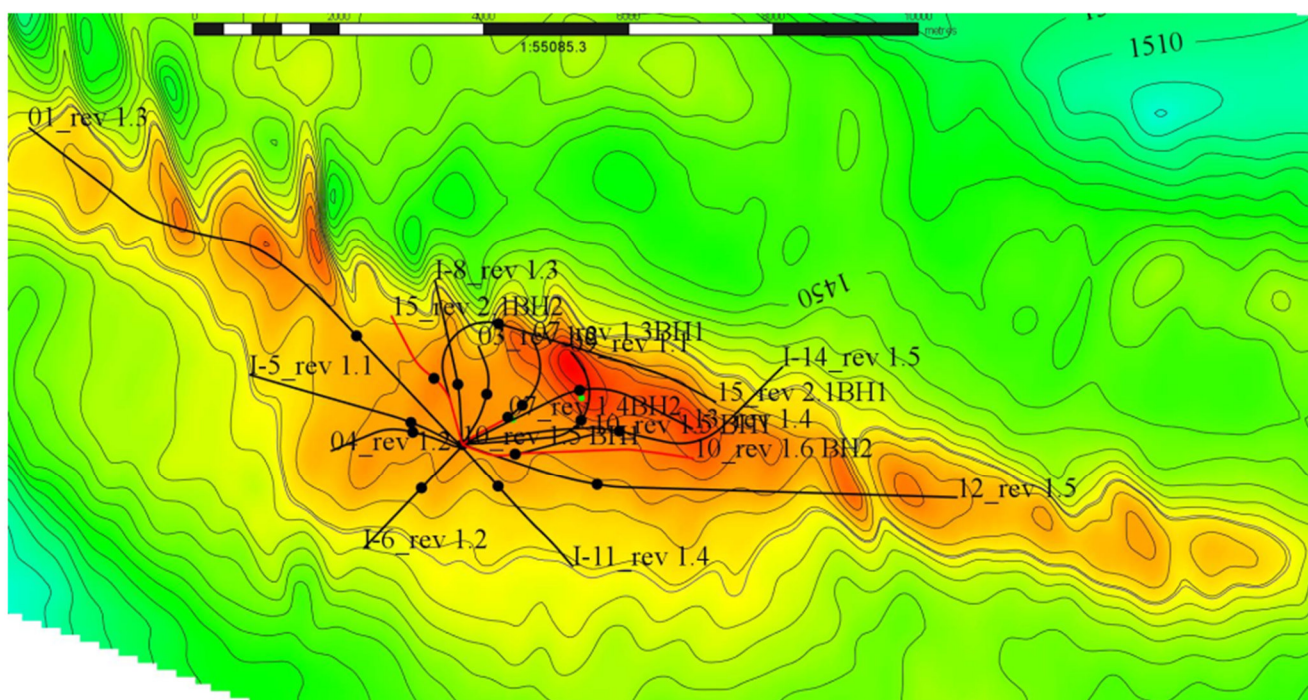


Рисунок 2.3.2.1 – Месторождение им. В.И. Грайфера. Структурная карта по кровле неокомских отложений. Расположение подлежащих ремонту скважин №№ 7, 10, 15

Новокаспийский комплекс (IVnk) представляет собой покровный горизонт грунтовой толщи, изменяющийся по строению и общей мощности в зависимости от рельефа донной поверхности. Отложения этого комплекса представлены в основном песками разномерными с тонкими прослоями глин, растительного детрита, включениями ракушечного материала и прослоями ракушки. На площадке "ЛСП" мощность новокаспийского комплекса достигает 3,8-4,0 м.

Грунты мангышлакского комплекса (IVmg) выполняют погребенные палеопонижения, сформировавшиеся в дельтовой зоне при снижении уровня моря в позднехвалынское время. Наиболее крупная палеоформа протягивается через начальный участок трассы трубопроводов южнее места расположения ЛСП и ПЖМ. Ширина ее по трассе составляет около 800 м, а глубина достигает 8 м. По данным геотехнических работ верхняя часть заполняющих мангышлакских грунтов представлена песками пылеватыми, с включениями и прослойками растительного детрита. В основании у дна депрессии залегает глинистый текучепластичный и мягкопластичный грунт, включающий растительный детрит.

Комплекс хвалыньских отложений (Шhv) представляет собой весьма сложно построенную часть разреза грунтовой толщи, сформированную в одноименном трансгрессивно-регрессивном цикле развития Каспия. Нижняя и верхняя часть комплекса весьма различны по литологическому составу. Нижнехвалыньская часть разреза представлена залегающими в основании ракушечными, ракушечно-песчаными отложениями мощностью не более 3 м и перекрывающими их глинистыми грунтами, находящимися в мягко- и тугопластичном состоянии. Верхнехвалыньская часть отложений характеризуется неоднородным литологическим составом, быстро меняющимся в плане и по разрезу. В ней залегают пески пылеватые, супеси, суглинки и глины. Общая мощность хвалыньских отложений в пределах площадки составляет 24-25 м.

Верхнехазарский комплекс (Шhz<sub>2</sub>). По данным геотехнических работ большая часть разреза представлена глиной тугопластичной с прослойками раковинно-песчаных осадков. В нижней части комплекса залегают преимущественно пески и прослойки глинистых грунтов. По данным сейсмоакустического профилирования и геотехнических работ общая мощность верхнехазарского комплекса составляет 30-35 м.

Нижнехазарский седиментационный комплекс (Шhz<sub>1</sub>) вскрыт скважинами на глубину до 15-17 м. Общая его мощность составляет около 50 м по материалам сейсмоакустики. Верхняя часть комплекса неоднородна по литологическому составу. У кровли в интервале от 6 до 17 м залегают пески мелкие и пылеватые, супеси, суглинки и глины тугопластичной и полутвердой консистенции.

Согласно данным геотехнических работ, в грунтовой основе (до 80 м от дна) переслаиваются связные грунты разной степени консолидации, несвязные песчаные, в маломощных прослоях – песчано-раковинные грунты.

По составу и статистическим показателям характеристик физико-механических свойств грунтов в основании выделено 19 инженерно-геологических элементов. Принимая во внимание строение геологического разреза, литологический состав, состояние и физико-механические свойства, грунтовые условия площадки размещения платформ ЛСП и ПЖМ преимущественно относятся к III категории по сейсмическим свойствам в соответствии с СП 14.13330.2014.

В разрезе грунтового основания непосредственно в проектных местах установки опорных оснований сооружений отсутствуют грунты, относящиеся к категории "слабых". Залежи таких грунтов распространены в новокаспийском врезе, располагающемся северо-восточнее сооружений, и южнее сооружений в погребенной мангышлакской депрессии. Разрез грунтового основания характеризуется субгоризонтальным залеганием большинства границ, без признаков проявления структурно-тектонических деформаций.

Участок расположения ЛСП и ПЖМ, занимает благоприятную позицию относительно вероятных неглубоко (до глубины 100 м от дна) залегающих скоплений "свободного"- "защемленного" газа.

Литологическая характеристика разреза скважин с учетом глубин зарезки боковых стволов:

Четвертичная система, плейстоцен, неоплейстоцен. Верхняя, придонная часть разреза (1,2м) сложена новокаспийскими грунтами, представленными песками с раковинным детритом и суглинисто-глинистым илом. До глубины 1,9 м прослеживается текучая супесь мангышлакского комплекса. Ниже залегают верхнеплейстоценовые отложения, сложенные хвалыньскими образованиями. В верхней части разреза залегают глины серые, алевроитовые, мягкие аморфные, разуплотненные, встречаются следы фрагментов раковин моллюсков. Ниже залегает песчаник коричневатого-серый, мелкозернистый, полимиктовый, слабосцементированный на глинистом цементе. Песок коричневатого-серый мелкозернистый, полимиктовый. Известняк светло-серый мелкокристаллический, песчанистый, средней крепости.

Четвертичная система, верхний эоплейстоцен, апшеронский регионарус. Переслаивание глин, песков (песчаников), известняков. Глина серая реже коричневая, аморфная, мягкая, местами



плотная, слоистая, алевритистая. Песок полимиктовый преимущественно кварцевый, прозрачный, хорошо отсортированный, полуокатанный, полуугловатый, преимущественно среднезернистый редко до крупнозернистого хорошо окатанного, цементация отсутствует, ЛМЦ нет. Известняки светло-серые мелкокристаллические, песчанистые, средней крепости.

Неогеновая система, верхний отдел (плиоцен), акчагыльский региоярус. Разрез представлен толщей глинистых пород. Кровля пласта представлена серой глиной, слабоизвестковистой, алевритовой, мягкой и пластичной, следы раковин моллюсков, выполненные кальцитом. В средней части данный горизонт представлен светло-серыми, серыми глинами, слабоизвестковистыми, мягкими, пластичными, с редкими включениями пирита, так же встречаются следы раковин моллюсков, выполненные кальцитом. В подошве залегают глины серые, светло-серые, известковистые, слабоалевритистые, мягкие, пластичные

Палеогеновая система, верхний отдел (олигоцен), майкопская свита. Разрез представлен глинами. Глина светло-серая, серая местами известковистая, мягкая, пластичная, сланцеватая, блочная. Средний+нижний отделы (эоцен+палеоцен). Интервал сложен мергелем с пропластками известняка и глины. Кровля представлена глиной светло-серой, серой, местами известковистой, мягкой, пластичной, блочной, сланцеватой. В подошве залегают известняки белые, серовато-белые, скрытокристаллические, редко микрокристаллические, умеренно твердые до твердого. Мергели коричневые, умеренно твердые, мелкокристаллические, землистые.

Меловая система, верхний отдел, маастрихский-сеноманский ярусы. Разрез сложен в основном известняками с прослоями мергелей, глин и алевролитов. Известняки белые, серовато-белые, скрытокристаллические, редко микрокристаллические, умеренно твердые до твердого, с редкими включениями пирита. Мергели светло-серые, доломитовые, скрытокристаллические, мягкие до умеренно твердого. Глины светло-серые, серые, местами известковистые, мягкие, пластичные. Алевролиты серые мелкозернистые, на карбонатно-глинистом цементе.

Меловая система, нижний отдел, альбский ярус. Интервал сложен переслаиванием песчаников, алевролитов и глин. Глины преобладают в нижней и верхней частях разреза. Глины темно-серые до черных, участками алевритистые, слабо известковистые, от мягких, пластичных до более уплотненных, пластичных. Песчаники темно-серые полимиктовые, мелкозернистые от средней до слабой крепости, на карбонатно-глинистом цементе. Алевролиты серые полимиктовые, среднезернистые, средней крепости, на карбонатно-глинистом цементе.

Меловая система, нижний отдел, аптский ярус. Интервал представлен переслаиванием глин, алевролитов и песчаников. Верхняя часть разреза представлена переслаиванием глин, алевролитов и реже песчаников. Глины темно-серые до черных алевритистые, аргиллитоподобные. Алевролиты темно-серые песчанистые, крупнозернистые, полимиктовые, сцементированные глинистым цементом, средней крепости. Песчаники темносерые, коричневато-серые мелкозернистые, на карбонатно-глинистом цементе, от слабой до средней крепости, участками крепкие.

Меловая система, нижний отдел, неокомский надъярус. Разрез сложен чередованием глин, алевролитов, песчаников. Верхняя часть разреза (датируемая как барремский ярус ~30 м) представлена переслаиванием песчаников и пластов алеврито-глинистых пород с базальным прослоем (до 0,5 м) плотного доломитового конгломерата. Нижняя часть (готеривский ярус) сложен породами с единственным пластом песчаника в кровле. Глины серые алевритистые с конкрециями пирита. Алевролиты зеленовато-серые среднезернистые, полимиктовые с глауконитом и выделениями пирита, плотные. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые, алевритистые, полимиктовые с глауконитом и выделениями пирита, слабосцементированные карбонатно-глинистым цементом, пористые.

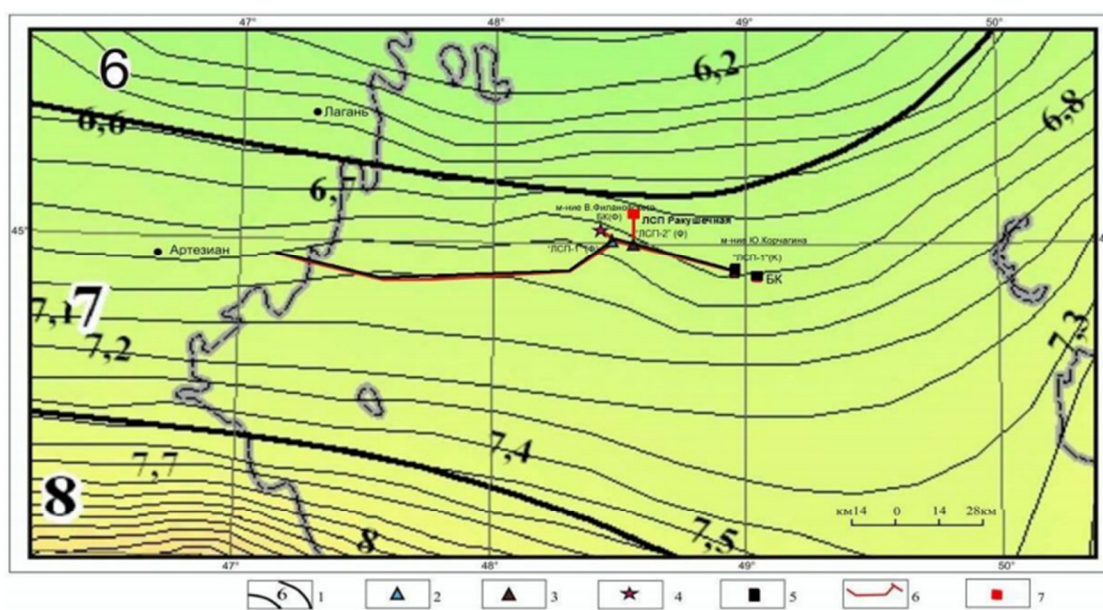
### 2.3.3 Современные геологические процессы и явления

Основными современными геологическими процессами в районе намечаемой деятельности, которые могут оказывать воздействия на проектируемые сооружения, являются периодически проявляющиеся землетрясения и литодинамические преобразования донной поверхности.

#### 2.3.3.1 Сейсмичность

Согласно действующим картам сейсмического районирования ОСР-2015 участок строительства находится в зоне с уровнем сейсмической опасности 7 баллов при повторяемости землетрясений 1 раз в 5000 лет. Для изучения сейсмичности площадки ЛСП, намеченной для размещения объектов обустройства месторождения Ракушечное, и полосы трасс, проведено сейсмическое микрорайонирование. По данным лабораторных исследований, приведенных в рамках инженерно-геологических изысканий, в пределах площадки ЛСП и вдоль трассы трубопроводов основная часть грунтов верхней части грунтовой толщи относится к категории III по сейсмическим свойствам (согласно таблице 1 СП 14.13330.2012). Соответственно, сейсмичность на участках проектируемого строительства оценивается в 8 баллов.

На схеме сейсмического районирования Северного Каспия объекты проектирования располагаются между изосейстами 6,7 и 6,8 баллов (рисунок 2.3.3.1.1).



1-интенсивности землетрясений; 2-4- Участки размещения объектов обустройства месторождения им. В.Филановского: 2-ЛСП-1; 3-ЛСП-2; 4-БК; 5-участок расположения на месторождении им. Ю. Корчагина действующих нефтепромысловых сооружений ЛСП-1 и ЛСП-2; 6- проектируемые трассы трубопроводов; 7- участок проектируемого строительства платформ ЛСП и ПЖМ на площадке ЛСП м/р Ракушечное.

Рисунок 2.3.3.1.1 – Схема сейсмического районирования Северного Каспия

Сейсмичность района Северного Каспия обусловлена возможными землетрясениями от местных очагов с магнитудой  $M=5,0$ , от относительно близких очагов Дагестанской зоны Кавказа с магнитудами  $M=6-7$  и транзитными землетрясениями от очагов сильных и катастрофических землетрясений из Кавказско-Капетдагской зоны с  $M=7-8$  (рисунок 2.3.3.1.2).

В результате исследований на акватории Северного Каспия в предыдущие годы (участки обустройства месторождений им. В. Филановского, Ю. Корчагина и др.) отмечалось, что за период инструментальных наблюдений здесь не было зарегистрировано ни одного землетрясения с магнитудой  $M \geq 3,5-4,0$ . По историческим источникам в Северном Каспии также не отмечались ощутимые землетрясения из местных очагов.



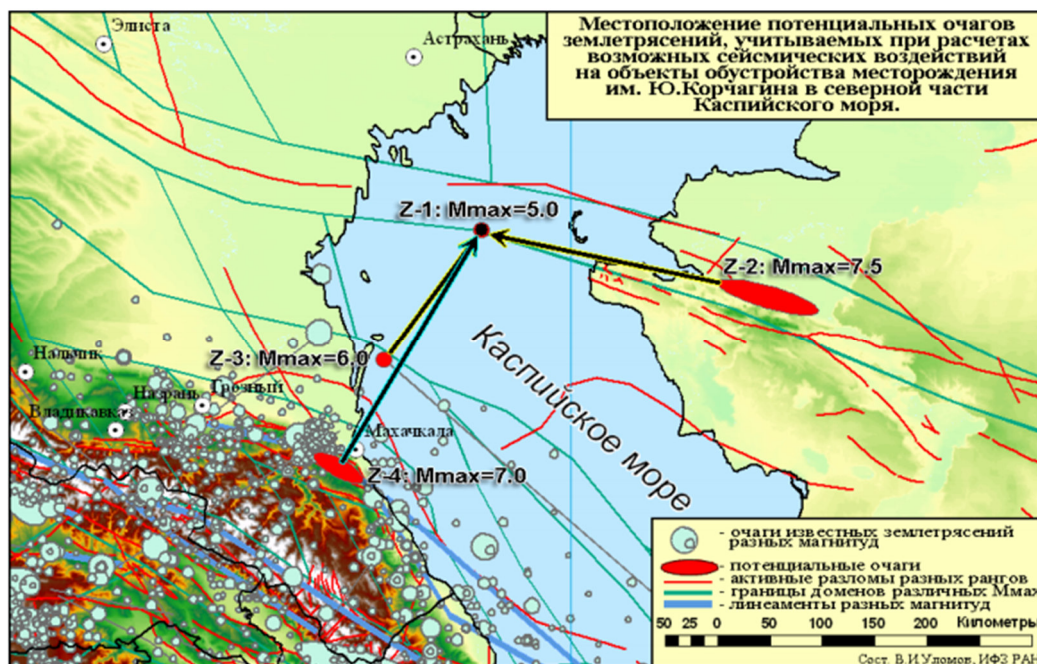


Рисунок 2.3.3.1.2 – Потенциальные очаги землетрясений, оказывающие наиболее интенсивные воздействия на расположенном в 35 км к юго-востоку от участка работ месторождении им. Ю. Корчагина по данным ИФЗ им. О. Ю. Шмидта.

### 2.3.3.2 Литодинамические процессы

Объекты месторождения им. В.И. Грайфера располагаются в морфодинамической зоне I-4, охватывающей северный борт котловины Широкая. Эта зона, находящаяся на свале глубин с мелководной придельтовой равнины в котловину, характеризуется интенсивными литодинамическими процессами, вызывающими значительные преобразования донной поверхности.

Преобладающей тенденцией для района является размыв дна. Наиболее значительное воздействие на дно в районе оказывают наиболее сильные ветры юго-восточного направления. При этом происходит деформация крупных волн, сопровождающаяся обрушением непосредственно на валобразном возвышении, на котором запланирована постановка сооружений. Практически вся поверхность этой формы в настоящее время подвержена размыву, а у ее северного и южного понижения формируются эрозионные ложбины.

Размыву дна способствуют также придонные течения, обладающие региональной направленностью по курсу СВ-ЮЗ и достигающие значительных скоростей 49 см/с и 102 см/с при периодах повторяемости 5 лет и 100 лет соответственно.

В результате воздействия штормовых волн и течений на участке происходит размыв донных грунтов, вынос течениями поступающего при этом песчаного материала и формирования на поверхности вала полос рифелей высотой 0,1-0,15 м из наиболее крупного ракушечного материала.

Наиболее интенсивный размыв южного склона возвышения обуславливает тенденцию к постепенному смещению этой донной формы в западном направлении. Выполненные расчеты по динамике наносов показали, что в перспективе на 30-летний период размыв дна в месте постановки сооружений может составить 1,2 м, а на южном склоне возвышения – 0,8-0,9 м. Значительное влияние на динамику наносов будут оказывать основания.

С точки зрения геолого-геоморфологических условий место размещения сооружений занимает относительно благоприятную позицию, располагаясь на выровненном, полого наклоненном участке дна, за контуром неблагоприятных геологических компонентов грунтовой

толщи. Под опорными основаниями сооружений не выявлено грунтов, относящихся к категории "слабых".

По результатам инженерно-геологических изысканий для строительства объектов Ракушечное (им. В.И. Грайфера) сделаны следующие выводы:

- место размещения ЛСП/ПЖМ занимает относительно благоприятную геолого-геоморфологическую позицию, располагаясь на выровненном, полого наклоненном участке дна, за контуром неблагоприятных геологических компонентов грунтовой толщи. Под опорными основаниями сооружений не выявлено грунтов, относящихся к категории "слабых". Согласно результатам сейсмического микрорайонирования, сейсмическая опасность на площадке строительства оценивается в 8 баллов по шкале MSK-64.
- результаты исследований свидетельствуют о значительном запасе прочности грунтового основания к экстремальным сейсмическим, волновым и ледовым воздействиям и не подвергаются разжижению. При динамических (циклических) нагрузках, возникающих при землетрясениях, под действием штормовых волн и навала ледовых полей на сооружения, разжижения и разрушения грунтов не прогнозируется.
- результаты исследований значения удельного электрического сопротивления указывают на высокую коррозионную агрессивность по отношению к стали грунтов по всему разрезу грунтового основания.
- место размещения проектируемых сооружений располагается в зоне проявления весьма интенсивных литодинамических процессов, обусловленных трансформацией и обрушением подходящих с юго-востока крупных штормовых волн и под действием стационарных придонных течений.
- полученные данные по грунтовому основанию сооружений указывают на возможность безопасного заглубления свай на любую глубину в пределах исследованного интервала до 80 м от дна.

### **2.3.1 Гидрогеологические условия**

Гидрогеологические условия в районе работ проекта взяты по материалам региональных исследований (Кирюхин В.А., 1987; Коротков А.И., 1980; Польстер Л.А., 1967). В разрезе осадочного чехла (во вскрываемом разрезе), сложенного терригенно-карбонатными отложениями преимущественно морского генезиса, выделяются нижнемеловой, верхнемеловой-палеоцено-эоценовый и неоген-четвертичный водоносные комплексы (ВК). Региональными водоупорными толщами в пределах данного бассейна являются майкопские глины.

Нижнемеловой водоносный комплекс представлен чередованием глинисто-алевритовых и песчаных пород прибрежно-морского происхождения, суммарная толщина пластов песчаников и алевролитов, предположительно, будет составлять до 50%. Наличие глинистых разделов внутри нижнемелового комплекса позволяет выделить в нем водоносные горизонты – неокомский, аптский и нижнеальбский – реже отдельные водоносные пласты, которые более или менее четко отличаются по своей гидрохимической характеристике.

Емкостно-фильтрационные свойства пластов-резервуаров этого комплекса весьма высоки и не уступают таковым в юрских отложениях. Дебиты изменяются в широких пределах – от 0,5 до 3-4 л/с.

По химическому составу воды нижнемелового ВК определяются как хлоридно-натриево-кальциевые хлоркальциевого типа. Минерализация пластовых вод изменяется в северо-восточном направлении, увеличиваясь в сторону Каспийского моря: до 3500-4000 мг-экв/л. В этом же направлении увеличивается газонасыщенность вод, до 8,0 г/л. В газовой фазе преобладают азот и

метан; с погружением ВК азотные газы сменяются азотно-метановыми, а затем метановыми. В водах содержатся микроэлементы йода (20-23 мг/л), брома (340-390 мг/л), бора (749 мг/л).

Температура пластовых вод на глубине 1 км составляет 40-60°C.

С нижнемеловым терригенным комплексом отложений связано большое количество месторождений нефти и газа, как на западном, так и на восточном побережье Каспия.

Верхнемеловой-палеоцен-эоценовый водоносный комплекс перекрыт олигоцен-нижнемиоценовой водоупорной толщей (майкопская свита), являющейся региональным флюидоупором, характеризуется однородностью и выдержанностью разреза, представленного преимущественно карбонатными отложениями.

В отложениях карбонатного комплекса развиты воды хлоркальциевого типа с минерализацией до 2800 мг-экв/л, с повышенным значением ионов хлора, натрия и магния. В их составе обнаружены йод, бром, бор. Минерализация вод карбонатного комплекса ниже, чем в нижележащих отложениях.

Напоры вод карбонатного комплекса верхнемеловых-палеогеновых отложений исследуемой площади наверняка превышают напоры вод нижележащего комплекса терригенных меловых отложений. Подобное превышение напоров характерно вообще для районов платформенной части Предкавказья. Для данного комплекса карбонатных отложений высокие напоры вод не являются аномальными. Они обусловлены разгрузкой вод из уплотняющихся глинистых пород палеогенового возраста.

Олигоцен – нижнемиоценовые отложения, представленные глинистой толщей, служат в мезо-кайнозойском разрезе водоупором. Воды майкопа связаны с относительно тонкими и часто не выдержанными по площади песчано-алевролитовыми породами. По данным единичных скважин дебиты вод невелики – 0,5-10 м<sup>3</sup>/сут; воды хлоридно-натриевые хлоркальциевого типа с минерализацией до 2500 мг-экв/л. В их составе иод (до 20,1 мг/л), бром и др. микроэлементы.

Неоген-четвертичный водоносный комплекс, распространенный почти повсеместно, сложен породами различного состава и генезиса: мелководно-морские-пески, глины, ракушечники; континентальные песчаники и глины. Толщина комплекса от 0,3 до 0,6 км, преобладают воды хлоридно-кальциевого типа. Минерализация до 150 мг-экв/л. Состав воднорастворенных газов изменяется от азотного, до метанового.

### **2.3.2 Литолого-химические условия**

В ходе исследований 2020 г. в районе месторождения им. В.И. Грайфера определен гранулярный состав донных осадков, в донных осадках определены следующие химические компоненты: нефтепродукты, фенолы, СПАВ (АПАВ и КПАВ), ПАУ, тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, медь, цинк, никель, барий, железо, марганец).

Исследование фракционного состава грунта позволяет составить общее представление о динамике наносов в пределах полигона, а также важно при анализе уровня загрязнения донных отложений, поскольку различные фракции грунтов обладают разной способностью к накоплению загрязнения. Органическое вещество, содержащееся в донных осадках, составляет кормовую базу для бентосных организмов и является показателем состояния экосистем. Alloхтонное органическое вещество преобладает в осадках в зоне интенсивного влияния речного стока и является приносным компонентом. Автохтонное органическое вещество является результатом биопродукции и поступает в донные осадки в результате жизнедеятельности биоты – осаднения результатов потребления в пищевых цепях и завершивших жизненный цикл компонентов сообществ, обитающих в морской воде.

Таблица 2.3.5.1 – Гранулометрический состав

Этап исследований	Содержание гранулометрических фракций, %								
	> 10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	<0,05 мм
1	3,40	5,27	11,67	6,49	7,32	3,63	45,38	4,14	12,71
2	2,24	2,80	5,77	3,68	5,46	3,46	51,69	4,77	20,12

Определен гранулярный состав донных осадков. Основная часть проб по гранулярному составу относится к пескам (1-0,1 мм) – 56,33% весового состава осадков, осадки с размером частиц более 1 мм – 26,82%, осадки алеврито-пелитового (<0,1 мм) – 16,85%. Фракция >1 мм в основном представлена раковинами двустворчатых моллюсков и их фрагментами. Это относится и к крупно-среднезернистой части песчаной фракции, значительная часть которой представлена мелкими обломками раковин (раковинным детритом). Большая часть изучаемой площади представлена грубозернистыми, песчаными осадками. Как правило, обогащение осадка ракушей и ракушечным детритом не способствуют накоплению и сохранению в своей матрице загрязнителей и газов.

### 2.3.3 Содержание химических веществ и микроэлементов в донных отложениях

Оценка загрязненности донных осадков органическими растворителями указывает на отсутствие загрязнения нефтепродуктами, фенолами, АСПАВ, ХОП и ПХБ. Отмечается систематическое превышение норматива ДК по аценафтену. Равномерное распределение и отсутствие очагов локализации, а также воспроизводимость содержания во времени указывает на естественную природу концентрации. Содержание тяжелых металлов не превышает нормативов ДК.

Значения рН осадков варьировали в весенний период в диапазоне 7,83-8,23 ед. рН, в осенний – 7,54-8,43 ед. рН. Значения Eh осадков варьировали в весенний период в диапазоне -39 -298 мВ, в осенний – -16 - -137 мВ. Такой разброс значений объясняется различием в типах осадков. Значения рН и Eh осадков на участке исследований являются типичными для данной акватории и отражают окислительно-восстановительную обстановку на момент опробования, которая может являться вспомогательной информацией при оценке состояния окружающей среды.

Данные отражающие изменчивость содержания химических веществ и микроэлементов в донных отложениях в районе месторождения им. В.И. Грайфера по данным экспедиций, выполненных в сезоны 2020 г., приведены в таблицах 2.3.3.1-2.3.3.3.

#### 2.3.3.1 Тяжёлые металлы

Статистические параметры распределения тяжёлых металлов представлены в таблице 2.3.3.1.1.

Таблица 2.3.3.1.1 – Параметры распределения тяжёлых металлов

Этап работ	Статист. параметр	Fe,%	Содержание, мг/кг							
			Mn	Ni	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	Ba
1	среднее	0,48	0,013	7,80	5,90	30,74	6,84	<1,0	0,028	<5,0
	миним.	0,43	0,011	6,10	4,50	17,60	5,00		<0,025	
	максим.	0,55	0,015	11,60	9,40	43,20	12,30		0,028	
2	среднее	0,74	0,013	8,49	5,46	15,74	8,83	<1,0	0,025	<5,0
	миним.	0,49	0,011	3,70	4,30	11,80	6,60		<0,025	
	максим.	0,96	0,017	10,50	6,60	20,49	12,00		0,025	



Результаты весеннего и осеннего этапов съемки сопоставимы для всех металлов. При этом содержание в весенний период для всех металлов в среднем выше, чем в осенний. Содержание всех металлов в среднем совпадает с их фоновыми концентрациями на обоих этапах в пределах аналитической погрешности. Превышений значений ДК не обнаружено. Содержание *бария*, кадмия по данным обоих этапов работ не превысило минимальной определяемой концентрации ни в одной пробе донных отложений. Содержание металлов в донных осадках характеризовались равномерным распределением, среднее содержание совпадает с фоновым.

### 2.3.3.2 Органические загрязняющие вещества

Содержание *нефтепродуктов* в донных осадках по результатам обоих этапов исследований в подавляющем большинстве проб не превысило минимальной определяемой концентрации равной 5 мг/кг.

Статистические параметры распределения содержания ПАУ, определенных в представительном количестве проб, представлены в таблице 2.3.3.2.1.

Таблица 2.3.3.2.1 – Параметры распределения ПАУ

Этап работ	Статист. параметр	Содержание, мкг/кг								
		Нафталин	Аценафтен	Фенантрен	Антрацен	Бенз(а)антрацен	Хризен	Бенз(б)флуорантена	Бенз(к)флуорантен	Бенз(а)пирен
1	среднее	31,50	9,57	10,42	2,00	<6,0	3,13	11,66	1,00	1,80
	миним.	<20	<6,0	<6,0	1,00		<3,0	8,70	<1,0	<1,0
	максим.	33,00	11,00	17,00	3,10		3,40	17,00	1,00	3,00
2	среднее	62,00	11,40	10,63	2,03	6,10	3,97	13,46	<1,0	1,54
	миним.	<20	8,90	<6,0	1,10	<6,0	<3,0	9,20		<1,0
	максим.	62,00	19,00	14,00	3,30	6,10	4,30	17,00		2,20

Содержание *фенолов* в донных осадках не превысило минимальной определяемой концентрации равной 0,01 мг/кг ни в одной пробе донных осадков на обоих этапах работ.

Содержание *АПАВ* в донных осадках в весенний период определялось в интервале 1,6-8,3 мг/кг (среднее содержание – 3,47 мг/кг); в осенний период не превысило минимальной определяемой концентрации равной 0,1 мг/кг ни в одной пробе донных осадков. Распределение равномерное, локальных превышений фона не выявлено. Нормативы ДК для анионных СПАВ не разработаны, однако узкий диапазон значений и отсутствие очагов локализации позволяет делать вывод о незагрязненности донных осадков АПАВ.

Содержание *КПАВ* в донных осадках не превысило минимальной определяемой концентрации равной 0,1 мг/кг ни в одной пробе донных осадков на обоих этапах работ.

Содержание *хлорорганических пестицидов* в донных осадках также не превысило минимальной определяемой концентрации ни по одному из показателей ни в одной пробе донных осадков на обоих этапах работ: ГХБ, β-ГХЦГ (менее 0,2 нг/г); α-ГХЦГ, γ-ГХЦГ (менее 0,4 нг/г); 4,4-ДДЭ, 4,4-ДДД (менее 1,0 нг/г); 4,4ДДТ (менее 4,0 нг/г); гептахлорэпоксид (сумма изомеров), α-хлордан (цис-хлордан), γ-хлордан (транс-хлордан), транс-нонахлор, транс-нонахлор, 2,4-ДДЭ, 2,4-ДДД, 2,4ДДТ, мирекс (менее 1,0 нг/г).



Суммарное содержание *полихлорированных бифенилов (ПХБ)* по данным первого этапа работ находится в узком диапазоне 0,06-0,49 нг/г (среднее – 0,19 нг/г), на втором этапе – 0,063-0,22 нг/г (среднее содержание – 0,16 нг/г), что значительно ниже ДК суммы ПХБ (21,5 нг/г). Таким образом, донные осадки в районе не загрязнены ПХБ.

Содержание большинства *полиароматических углеводородов (ПАУ)* на обоих этапах исследований определено в единичных пробах. При этом содержание ряда ПАУ не превышало минимальной определяемой концентрации во всех пробах донных осадков на обоих этапах работ: флуорена, дибенз(а,һ)антрацена, бензо(ghi)перилена (менее 6,0 мкг/кг); *флуорантена, пирена* (менее 20,0 мкг/кг).

Превышения ДК отмечены по аценафтену в весенний период (до 1,6ДК) и в осенний период (до 2,8ДК), в осенний период отмечено единичное превышение ДК по нафталину (до 1,8ДК), равномерное распределение и отсутствие очагов локализации, а также воспроизводимость содержания во времени указывает на естественную природу концентрации. Содержание веществ: *аценафтен, фенантрен, антрацен, бенз(а)антрацен, хризен, бенз(к)флуорантен, бенз(а)пирен* существенно ниже допустимых концентраций, содержание *бенз(б)флуорантена* не регламентируются.

## 2.4 Морская биота

Состояние гидробионтов на момент до начала работ по бурению проектируемой скважины, представлено по результатам исследований, выполненных в районе намечаемых работ в ходе проведения биологического мониторинга на лицензионном участке "Северный" в 2020 г. (ответственный исполнитель – ФГБНУ "КаспНИРХ"). Сбор первичного материала осуществлялся в летний (первый период съемки) и осенне-зимний (второй период съемки) периоды. Средняя температура поверхности моря в летний период наблюдений – 28,3°C, осенне-зимний – 15,7°C. Соленость поверхностного/придонного горизонта моря летом – 4,76/7,69‰, осень-зима – 10,34/10,99‰. В летний период величины насыщения вод кислородом у поверхности изменялись от 73 до 114%, в придонном слое – от 71 до 109%, при средних показателях 94 и 90%, отсутствие дефицита кислорода в придонном горизонте определило благоприятный для гидробионтов газовый режим. В осенне-зимний период относительное содержание кислорода в поверхностном слое колебалось от 94 до 114%, в придонном – от 86 до 102%, при средних показателях 104 и 94%, высокое насыщение поверхностных вод кислородом свидетельствовало об активной фотосинтетической деятельности фитопланктона, кислородный режим в придонном слое воды был благоприятным для обитания гидробионтов.

### 2.4.1 Первичная продукция фитопланктона, хлорофиллы, феофитин и каротиноиды

В период первой и второй съемок на акватории месторождения Ракушечное определяли активность продукционно-деструкционных процессов. В период проведения первой съемки величина валовой первичной продукции в этом районе достигала высокого уровня - 0,29 гС/м<sup>2</sup>, при этом значение деструкции составляло 0,35 гС/м<sup>2</sup>, величина биотического баланса - 0,8. Таким образом, наблюдалось доминирование деструкционных процессов над продукционными.

Сезонная динамика продукционно-деструкционных процессов характеризовалась возрастанием скорости деструкционных процессов органического вещества и снижением интенсивности первичного продуцирования.

В период первой съемки на исследуемом участке концентрации хлорофилла "а" изменялись в диапазоне 0,15-4,05 мкг/л, при среднем значении 2,06 мкг/л. Развитие хлорофилла "b" протекало неравномерно, локально его концентрации не входили в пределы обнаружения используемой методики или были минимальными. Средняя концентрация без учета следовых величин составляла

0,13 мкг/л. Содержание хлорофилла "с" изменялось от величин, не входящих в диапазон измерения до 0,40 мкг/л, при среднем значении 0,24 мкг/л.

Содержание феофитина варьировало в диапазоне 0,47-11,64 мкг/л. Среднее значение составляло 5,12 мкг/л. Величина каротиноидов колебалась от 0,39 мкг/л до 4,30 мкг/л, при средней 2,71 мкг/л. Распределение феофитина и каротиноидов было аналогичным распределению хлорофилла "а".

Во время проведения второй съемки концентрации хлорофилла "а" изменялись от следовой величины до 1,01 мкг/л. Среднее значение без учета следовых составляло 0,68 мкг/л. Концентрации хлорофилла "b" и "с" были ниже предела обнаружения используемой методики. Содержание феофитина варьировало от значений, не входящих в диапазон измерения до 1,85 мкг/л. Величина каротиноидов на большей части месторождения изменялась незначительно, в диапазоне 0,90-1,85 мкг/л. Средняя величина каротиноидов составляла 1,40 мкг/л.

Таким образом, в период исследований было отмечено значительное снижение концентраций фитопигментов во вторую съемку. Их пространственное распределение отличалось неоднородностью.

#### **2.4.2 Микробиологические исследования**

В летний и осенне-зимний периоды 2020 г. на акватории отобраны пробы воды и донных отложений для проведения микробиологических исследований по определению численности и видового состава сапрофитных и нефтеокисляющих микроорганизмов.

В целом микробиологическая обстановка в районе месторождения в 2020 г. оценена как удовлетворительная.

##### *2.4.2.1 Микробиологическое исследование индикаторных групп микроорганизмов, выделенных из донных отложений*

В период первой съемки численность сапротрофного бактериобентоса в среднем составляла 18,22 тыс. кл./г и изменялась в широких пределах от 3,00 до 40,00 тыс. кл./г.

В период второй съемки количественные показатели сапротрофных бактерий несколько увеличились и соответствовали в среднем 20,00 тыс. кл./г, варьируя в меньшем диапазоне от 12,00 до 29,00 тыс. кл./г. Данное повышение численности сапротрофов может указывать на продолжение процессов минерализации легкоразлагающихся органических веществ и замедленный процесс разложения трудноразлагающейся органики.

Численность нефтеокисляющих бактерий в оба периода исследований в среднем снизилась в 4 раза по отношению к сапротрофной группе. Сложившаяся ситуация закономерна из-за степени доступности субстратов для данных физиологических групп микроорганизмов и косвенно указывает на отсутствие загрязнения среды нефтепродуктами. Концентрация нефтедеструкторов в период первой съемки в среднем находилась на одном уровне (4,78 тыс. кл./г), изменяясь от 2,00 до 24,00 тыс. кл./г. В период второй съемки данный показатель сильно не изменился и в среднем равнялся 4,82 тыс. кл./г, но варьировал в более широких пределах (0,10–21,00 тыс. кл./г).

##### *2.4.2.2 Микробиологическое исследование индикаторных групп микроорганизмов, выделенных из воды*

В воде численность сапрофитных микроорганизмов в период первой съемки была в среднем на уровне 2,47 тыс. кл./мл и варьировала в широких пределах от 0,10 до 11,00 тыс. кл./мл. В период второй съемки концентрация данных бактерий снизилась в 5 раз (0,46 тыс. кл./мл), изменяясь при этом в более меньшем диапазоне от 0,10 до 1,10 тыс. кл./мл. В оба периода исследований количественные показатели сапротрофного бактериопланктона были значительно ниже по

отношению к численности бактериобентоса, что вполне закономерно и связано с аккумулярующей способностью донных отложений.

В воде концентрация нефтеокисляющих бактерий в период первой съемки изменялась от 0,10 до 4,20 тыс. кл./мл, в среднем составляя 1,49 тыс. кл./мл. Количественные показатели нефтеструктуров в период второй съемки снизилась в 7 раз по сравнению с аналогичными данным в период первой съемки и находилось на уровне 0,20 тыс. кл./мл, при вариации от 0,01 до 0,60 тыс. кл./мл. Данная картина, как и в случае численности нефтеструктуров в донных отложениях, вполне закономерна в плане доступности субстратов для данной физиологической группы бактерий и косвенно показывает отсутствие загрязнения водной среды нефтепродуктами.

Численность сапрофитных и нефтеокисляющих микроорганизмов в воде значительно снижалась от первой ко второй съемке, что обусловлено гидролого-гидрохимическим режимом среды, а также уменьшением количества органического вещества. Количество сапрофитных и нефтеокисляющих микроорганизмов донных отложений незначительно увеличивалось за исследуемый период, указывая на замедленное протекание процессов самоочищения и усиленную утилизацию микроорганизмами веществ различного происхождения.

### 2.4.3 Гидробиологическая характеристика района

#### 2.4.3.1 Растительный нейстон

В качественном составе растительного нейстона в районе месторождения летом 2020 г. идентифицировано 30 видов рангом ниже рода.

Основу флористического состава определяли синезеленые водоросли. На их долю приходилось 47 % общего состава фитопланктона. Количество диатомовых и зеленых водорослей было практически равным (7 и 6 видов соответственно). Самыми малочисленными были динофитовые водоросли. Средняя биомасса нейстона составила 0,4 мг/м<sup>3</sup>, при численности 83,8 тыс. экз./м<sup>3</sup>. Формировали количественные показатели растительного нейстона зеленые водоросли, а среди *Mougeotia sp.* На втором месте по биомассе стояли синезеленые водоросли (18 % общей массы). Среди них преобладал *M. marginata* (81 %). По численности преобладали *Oscillatoria sp.*, *Anabaenopsis cunningtonii*, *Gloeocapsa minima*. Далее по мере значимости шли диатомовые водоросли. Основу массы составляла *Pseudosolenia calcar-avis*, плотности клеток – *Aulacoseira granulata*. Самыми малочисленными были динофитовые водоросли, биомассу которых определяли *Peridinium latum* и *Prorocentrum proximum* (92 %), плотность клеток – ценная в пищевом отношении водоросль *Exuviaella cordata* (59 %).

Во второй съемке число видов растительного нейстона снизилось до 26 таксономических единиц. Основу качественного разнообразия определяли диатомовые водоросли, число которых, по сравнению с первой съемкой, увеличилось в 2 раза и составило 58 % общего состава фитоценоза. В других группах отмечалось сокращение числа видов. Средняя биомасса нейстона составила 13,0 мг/м<sup>3</sup>, при численности 2189,4 тыс. экз./м<sup>3</sup>. Основу количественных показателей определяли диатомовые водоросли. Из них по биомассе доминировали виды-вселенцы *P. calcar-avis* и *Chaetoceros pendulus*, по плотности клеток – кроме доминантов *Nitzschia seriata*, *Thalassionema nitzschoides*, *Fragilaria construens*. Доминирующие в нейстоне в период первой съемки зеленые водоросли занимали вторую позицию. Среди них основу биомассы составляла *Mougeotia sp.* (98 %), численности – *Mougeotia sp.* и *Binuclearia lauterbornii*. В группе синезеленых водорослей преобладала *Oscillatoria sp.*

Численность и биомасса групп растительного нейстона в районе месторождения им. В.И. Грайфера в 2020 г. представлены в таблице 2.5.3.1.1.

Таблица 2.5.3.1.1 – Численность и биомасса растительного нейстона

Группы	Первая съемка		Вторая съемка	
	Численность, экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, мг/м <sup>3</sup>	Численность, экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, мг/м <sup>3</sup>
Синезеленые	7644	0,070457	120299	0,148387
Диатомовые	5286	0,038618	1373079	11,876032
Пирофитовые	146	0,002450	94	0,002068
Зеленые	70781	0,320689	695902	0,933968
<b>Всего</b>	<b>83859</b>	<b>0,432224</b>	<b>2189374</b>	<b>12,960458</b>

#### 2.4.3.2 Фитопланктон

Качественный состав водорослей летом 2020 г. на месторождении был разнообразным. В его состав входило 68 видов. Из них по числу таксонов доминировали синезеленые (41% общего состава) водоросли. Затем по мере убывания шли зеленые (25%), диатомовые (24%), динофитовые (9%) и эвгленовые (1%). Экологический комплекс формировали виды пресноводного происхождения. Другие группы были представлены меньшим числом видов. Средняя биомасса фитопланктона составляла 280,4 мг/м<sup>3</sup>, при численности 223,7 млн экз./м<sup>3</sup>. Количественные показатели развития определяли синезеленые водоросли, где интенсивно вегетировала *Oscillatoria sp.* (75 % численности и 70 % биомассы данной группы водорослей). Численно выделялись зеленые водоросли, среди них *Ankistrodesmus pseudomirabilis v. spiralis*, виды рода *Binuclearia* и *Mougeotia sp.* Биомасса данных видов была невысокой, ввиду мелких размеров их клеток. Уровень развития других представителей фитопланктона был значительно ниже. Индекс сапробности в первую съемку был равен 1,8 β-м, что соответствует водам умеренной загрязненности (β-мезосапробная зона).

Видовой состав, численность и биомасса фитопланктона в районе месторождения им. В.И. Грайфера в 2020 г. представлены в таблице 2.5.3.2.1.

Таблица 2.5.3.2.1 – Численность и биомасса фитопланктона

Группы	Численность, млн.экз./м <sup>3</sup>		Биомасса, мг/м <sup>3</sup>	
	Первая съемка	Вторая съемка	Первая съемка	Вторая съемка
Cyanophyta	199511,1	30777,8	214,43	679,02
Bacillariophyta	8299,99	81199,9	12,47	154,02
Dinophyta	3066,67	588,9	34,62	4,29
Euglenophyta	11,1	-	0,10	-
Chlorophyta	12866,67	36233,3	18,79	15,24
<b>Всего</b>	<b>223755,5</b>	<b>148799,9</b>	<b>280,41</b>	<b>852,57</b>

Фитопланктон во второй съемке был представлен 80 таксонами. Увеличение биоразнообразия отмечалось у диатомовых, а уменьшение – в группах синезеленых и зеленых водорослей. В экологическом комплексе преобладали пресноводные формы, а также наблюдался рост числа видов солоноватоводно-пресноводного (1,5 раза) и морского (в 3 раза) происхождения. Численность фитопланктона формировали диатомовые (*Thalassiosira hustedtii*, виды рода *Fragilaria*, *Thalassionema nitzschioides*), зеленые (*Ankistrodesmus pseudomirabilis v. spiralis*, *Binuclearia lauterbornii*) и синезеленые водоросли (*Oscillatoria sp.*). По биомассе обильно развивались синезеленые, а среди них виды рода *Microcystis*. Величину биомассы диатомовых водорослей формировали *Thalassionema nitzschioides*, *Rhizosolenia calcar-avis* и *Chaetoceros pendulus*. В группе



зеленых биомассу определял *Dictyosphaerium pulchellum*. Количественные показатели динофитовых формировали виды рода *Exuviaella* и *Prorocentrum micans*. Индекс сапробности составлял 1,74, что соответствует β-мезосапробной зоне и характеризует воды как умеренно загрязненные.

#### 2.4.3.3 Зоопланктон

В период первой съемки 2020 г. в зоопланктоне на акватории месторождения встречено 42 вида, разновидностей и форм планктонных животных. Наибольшее видовое разнообразие наблюдалось среди коловраток – 13 видов и ветвистоусых рачков – 10 видов. Основу зоопланктона по численности формировали веслоногие и ветвистоусые рачки, коловратки, в сумме составив 81% от общего числа, по биомассе преобладали кладоцеры – 68,5%. В группе Copepoda массовой являлась *Acartia tonsa* (6,1 тыс. экз./м<sup>3</sup>, 72,0 мг/м<sup>3</sup>), второстепенное значение принадлежало *Halicyclops sarsi* (1,6 тыс. экз./м<sup>3</sup>, 9,7 мг/м<sup>3</sup>) и науплиальным стадиям рачка *Calanipeda aquaedulcis* (1,4 тыс. экз./м<sup>3</sup>, 2,8 мг/м<sup>3</sup>). Из группы Cladocera лидировала *Bosmina longirostris* (9,1 тыс. экз./м<sup>3</sup>, 127,2 мг/м<sup>3</sup>). Среди Rotatoria преобладали виды *Brachionus diversicornis* (2,4 тыс. экз./м<sup>3</sup>, 2,4 мг/м<sup>3</sup>), *Filinia longiseta* (1,6 тыс. экз./м<sup>3</sup>, 0,5 мг/м<sup>3</sup>), *Brachionus quadridentatus hyphalmyros* (1,4 тыс. экз./м<sup>3</sup>, 1,1 мг/м<sup>3</sup>). Массовое развитие в составе планктона рассматриваемого района получили простейшие, среди которых доминировала *Vorticella* sp. (4,8 тыс. экз./м<sup>3</sup>, 1,0 мг/м<sup>3</sup>). Вклад личинок двустворчатых моллюсков и усонюгих рачков в общие значения зоопланктона был небольшим, так, численность и биомасса *Bivalvia larvae* составляли 825,5 экз./м<sup>3</sup>, 4,1 мг/м<sup>3</sup>, личинок Cirripedia не превышали 57,0 экз./м<sup>3</sup> и 0,1 мг/м<sup>3</sup>. Самыми малочисленными в зоопланктонном сообществе были ракушковые рачки Ostracoda (4,0 экз./м<sup>3</sup>, 0,06 мг/м<sup>3</sup>). Гребневик *Mnemiopsis leidyi* регистрировался в количестве 188 экз./м<sup>3</sup>. Средние показатели численности зоопланктона составляли 39,3 тыс. экз./м<sup>3</sup>; биомассы – 348,9 мг/м<sup>3</sup>. По преобладающим видам - индикаторам исследованная акватория относится к умеренно - загрязненным водам. Индекс сапробности в период первой съемки составил 1,90 балла.

Во вторую съемку таксономическое разнообразие составило 20 видов, разновидностей и форм зоопланктона. В составе планктона по числу видов доминировали веслоногие раки. В группе Copepoda массово развивалась *Acartia tonsa*, которая определяла основную биомассу зоопланктона. Субдоминантом являлся *Halicyclops sarsi*. Из ветвистоусых ракообразных преобладал *Pleopis polyphemoides*. Среди коловраток по численности и биомассе превалировала *Synchaeta pectinata*. Повсеместно на исследуемой акватории встречались личинки усонюгих рачков и двустворчатых моллюсков. Численность гребневика *Mnemiopsis leidyi* составила 53,8 экз./м<sup>3</sup>. Взрослые особи и личинки вселенца встречались на всех станциях исследуемой акватории. В целом, средняя биомасса зоопланктона находилась на уровне 122,8 мг/м<sup>3</sup> при численности 17,8 тыс. экз./м<sup>3</sup>. Биомасса планктеров варьировала от 17,9 мг/м<sup>3</sup> до 411,5 мг/м<sup>3</sup>.

#### 2.4.3.4 Зообентос

В качественном составе донной фауны на месторождении "Ракушечное" в первой съемке 2020 г. зафиксировано 24 таксономические единицы: кишечнополостные - 2, кольчатые черви – 7, ракообразные – 11, личинки насекомых – 1 и двустворчатые моллюски – 3.

Индекс видового разнообразия Шеннона – Уивера  $H(N)$  составил 2,64 бит/экз. Усредненные показатели биомассы и численности бентоса были 8,1 г/м<sup>2</sup> и 2,7 тыс. экз./м<sup>2</sup> соответственно.

Основу биомассы донных беспозвоночных суммарно составили полихеты *Hediste diversicolor* (36,7%), двустворчатые моллюски *Abra ovata* (28,2%) и усонюгие раки *Balanus improvisus* (22,5%). Суммарная доля биомассы остальных организмов составила 12,6% биомассы. Основу численности бентоса на 45,6% определяли малощетинковые черви, которые обитали на исследуемой акватории повсеместно. Также на исследуемом участке широко распространены (ЧВ>50%): полихеты *Marenzelleria* sp. (89%), *H. diversicolor* (78%), кумовые раки *Stenocuma*



*graciloides* (78%) и *Pterocuma pectinata* (67%), гаммариды *Gmelina pusilla* и *Stenogammarus similis* по 78%, а также двустворчатые моллюски *A. ovata* (78%) и *Mytillaster lineatus* (56%).

На месторождении во время второй съемки в 2020 г. зафиксировано 15 таксономических единиц: кольчатые черви – 3, ракообразные – 9 и двустворчатые моллюски – 3.

Индекс видового разнообразия Шеннона – Уивера  $H'$  составил 0,75 бит/экз. Средние биомасса и численность бентоса составили 15,0 г/м<sup>2</sup> и 16,0 тыс.экз/м<sup>2</sup> соответственно.

Основу биомассы донных беспозвоночных составляли двустворчатые моллюски (56,1 %), субдоминировали кольчатые черви – 38,4 %. На долю ракообразных приходилось 5,5 % массы бентоса. Основу численности донных беспозвоночных на 96,7% определяли черви, которые обитали на исследуемой акватории повсеместно. Доли ракообразных и моллюсков в создании численности на исследуемой акватории составляли 1,8 и 1,5 % соответственно. На исследуемой акватории широкое распространение получили (ЧВ>50%) кумовые раки *Pterocuma pectinata* (89%) и *Stenocuma graciloides* (56%), а также двустворчатые моллюски *A. ovata* (89%).

Количественные показатели бентоса зообентоса в районе МЛСП им. В.И. Грайфера в 2020 г. представлены в таблице 2.5.3.4.1.

Таблица 2.5.3.4.1 – Количественные показатели зообентоса

Организмы	Первая съемка			Вторая съемка		
	Число видов	Численность, тыс.экз./м <sup>2</sup>	Биомасса, г/м <sup>2</sup>	Число видов	Численность, тыс.экз./м <sup>2</sup>	Биомасса, г/м <sup>2</sup>
Hydrozoa	2	0,02	0,03	-	-	-
Annelida	7	1,82	3,53	3	15,46	5,77
Crustacea	11	0,54	1,93	9	0,29	0,83
Insecta	1	-	0,01	-	-	-
Mollusca	3	0,36	2,57	3	0,23	8,45
Всего	24	2,74	8,07	15	15,98	15,05

#### 2.4.3.5 Астакологические исследования

В 2020 г. на акватории месторождения скопления раков не обнаружены. Результаты исследований согласуются с данными, полученными в предыдущие годы, когда раки отсутствовали (2011–2014 гг.) либо встречались в единичных экземплярах (2010 г.). Основной причиной низкой плотности популяции раков на месторождении является отсутствие естественных укрытий, где раки могли бы найти убежище, так как морское дно представляет собой плоскую равнину с поверхностью из сыпучих, подвижных песчано-ракушечных грунтов.

#### 2.4.4 Ихтиологическая характеристика района

Акватория в районе месторождения им. В.И. Грайфера является традиционным местом нагула молоди и взрослых полупроходных рыб.

К редким и исчезающим видам района Северного Каспия отнесены представители морской биоты (круглоротые, рыбы), включенные в Красную книгу Российской Федерации, Красную книгу Астраханской области, Красный список МСОП: каспийская минога (МСОП, Красная книга РФ, Красная книга Астраханской обл.), русский осетр (МСОП), стерлядь (МСОП, Красная книга РФ), севрюга (МСОП), белуга (МСОП, Красная книга РФ), волжская сельдь (Красная книга РФ, Красная книга Астраханской обл.), кумжа (Красная книга Астраханской обл.), белорыбица (МСОП, Красная книга РФ, Красная книга Астраханской обл.), каспийский короткоголовый усач (Красная книга

Астраханской обл.), кутум (Красная книга РФ, Красная книга Астраханской обл.), каспийский рыбец (Красная книга Астраханской обл.).

Согласно результатам многолетнего мониторинга на лицензионном участке "Северный", а также морских исследований на акватории Северного Каспия, выполняемых ФГБНУ "ВНИРО" ("КаспНИРХ") по Госзаданию, в траловых уловах встречаются: русский осетр, стерлядь, севрюга, каспийский лосось (кумжа), каспийский рыбец (письмо ФГБНУ "ВНИРО" ("КаспНИРХ") от 06.06.2019 г. № 01-17/1542).

Ихтиологическая характеристика в районе месторождения им. В.И. Грайфера приведена по результатам исследований в ходе биологического мониторинга. Ихтиологические исследования показывают особую значимость этого района в жизненном цикле морских рыб. В летний период данная акватория служит местом нереста и нагула обыкновенной кильки, морских мигрирующих сельдей, атерины, бычков. В осенний период в этом районе происходит формирование предзимовальных скоплений с последующей миграцией рыб в Средний и Южный Каспий (кроме бычковых видов).

В отличие от данных прошлых лет уловы осетровых рыб отмечены только в ставных сетях.

#### 2.4.4.1 Осетровые рыбы

Район располагается в зоне взаимодействия трансформированных речных и морских вод Северного Каспия. Сравнительно небольшие глубины, хорошая прогреваемость и устойчивая температура воды в летний период на исследуемой акватории позволяют интенсивно развиваться кормовым организмам, определяя благоприятные условия нагула бентосоядных рыб. В годы с высоким теплозапасом водных масс осетровые на данной акватории продолжают нагуливаться до поздней осени.

В отличие от данных прошлых лет уловы осетровых рыб отмечены только в ставных сетях.

Сетной улов был представлен только молодыми особями осетра. Длина рыб варьировала от 61,0 до 100,0 см, в среднем составляя 85,9 см, масса – 3,0 кг (1,0-4,6 кг). Значение коэффициента упитанности по Фультону (0,44%, с вариациями от 0,39 до 0,59) указывает на удовлетворительные условия нагула. В уловах доминировали самки (88,9%), с половыми железами на 2 стадии зрелости. Коэффициент зрелости рыб обоих полов составил 0,38% (0,21-0,65%).

Видовой состав и средний улов осетровых рыб на акватории месторождения "Ракушечное" в первую съемку представлен в таблице 2.4.4.1.1

Вид	Видовой состав, %		Средний улов, экз./сетепостановку	
	трал	сети	трал	сети
Осетр	0	92,0	0	11,5
Севрюга	0	8,0	0	1,0

Проведение исследований на акватории месторождения "Ракушечное" во вторую съемку совпало с миграцией осетровых с мелководных зон в более глубоководные участки моря, что и подтвердили выполненные траловые работы в 2020 г. Уловы на исследуемом участке оказались нулевыми. Сетные постановки, которые в последние годы более уловистые по сравнению с траловыми ловами, не выполнялись. Необходимо отметить, что за период с 2016 по 2020 гг. траловые уловы осетра на акватории месторождения "Ракушечное" снизились с 0,78 (2016 г.) до нулевых значений (2019; 2020 гг.). Такое снижение вызвано многими причинами, в том числе снижением численности вида, изменением структуры популяции, а также миграционными процессами и временем проведения съемок.

В период первой съемки на акватории данного месторождения средний улов севрюги в сетных орудиях лова составил 1 экз./ сетепостановку. Севрюга была представлена в сетных уловах

только взрослыми особями. Длина рыб в среднем составила 109,5 см и масса – 3,55 кг. Коэффициент упитанности по Фультону соответствовал возрасту рыб – 0,27. Полный биологический анализ показал, что в уловах были только самки с половыми железами на 2 стадии зрелости. Коэффициент зрелости был равен 0,31 %.

В период проведения исследований во вторую съемку уловы севрюги на исследуемом участке оказались нулевыми. Численность севрюги сокращается значительно быстрее, чем популяция осетра, так как не поддерживается ни естественным, ни заводским воспроизводством. Снижение численности севрюги в Каспийском море до критических величин, не позволяет виду осваивать большую часть нагульной акватории моря и, следовательно, вероятность поимки особей научно-исследовательскими орудиями лова очень низкая. В период проведения второй съемки контрольные лова показали отсутствие особей севрюги на обследованной акватории месторождения "Ракушечное".

#### 2.4.4.2 Морские рыбы

При проведении первой съемки на акватории месторождения концентрация морских рыб в среднем составила 1536,6 экз./час траления. Видовой состав был представлен обыкновенной и атериной, морскими сельдями и семейством бычковых видов. Во вторую съемку средняя концентрация морских рыб на обследуемой акватории по сравнению с первой снизилась и составляла 525,4 экз./час траления. В видовом составе уловов присутствовали обыкновенная килька, атерина, морские сельди и популяции бычковых рыб.

Данные по уловам морских рыб в 2020 г. приведены в таблице 2.4.4.2.1.

Таблица 2.4.4.2.1 – Данные по уловам морских рыб

Виды	Первая съемка		Вторая съемка	
	экз./час траления	Доля видов в уловах, %	экз./час траления	Доля видов в уловах, %
Обыкновенная килька	560,9	36,5	264,7	50,4
Морские сельди	37,7	2,4	28,3	5,4
Атерина	293,3	19,1	82,7	15,7
Бычки	644,7	42,0	149,7	28,5
Всего	1536,6	100	525,4	100

*Обыкновенная килька.* При проведении первой съемки исследуемая акватория участка является нагульным ареалом для молоди и взрослых особей обыкновенной кильки. В уловах была представлена в основном взрослыми особями (85,2%), доля молоди была значительно меньше. Линейно-весовые характеристики соответствовали посленерестовому нагульному периоду. Длина взрослой кильки варьировала от 6,0 до 11,3 см, масса – от 2,2 до 12,8 г, в среднем 7,9 см и 4,6 г соответственно. Коэффициент упитанности по Фультону составлял 0,933 средний возраст – 1,7 года. В соотношении полов наблюдалось доминирование самок (53,9 %). Длина молоди изменялась от 1,6 до 5,1 см при среднем значении 4,2 см, масса колебалась от 0,2 до 1,2 г, при средней величине 0,7 г. Коэффициент упитанности по Фультону – 0,944, средний возраст – 0,5 года. Возрастной состав кильки был представлен шестью возрастными группами (от 0<sup>+</sup> до 5<sup>+</sup>). Основную часть уловов (81,5%) составляли рыбы возрастных групп в возрасте 1+ - 3+ лет. У всех исследованных особей гонады находились на второй стадии зрелости. Линейно-весовые показатели возрастных групп, наряду с высоким показателем упитанности, подтверждали удовлетворительные условия нагула.

Во вторую съемку обыкновенная килька на акватории доминировала среди морских рыб, составив 50,4 % от общего улова. Концентрации кильки изменялись от 0 до 873 экз./час траления, при среднем значении 264,7 экз./час траления. Биологические характеристики взрослых особей

обыкновенной кильки находились на уровне среднесезонных значений: средняя длина 7,1 см, средняя масса – 3,5 г. Рыбы отличались высокой упитанностью, которая составила 0,965. Все возрастные генерации характеризовались высокими темпами весового и линейного роста.

Линейно-весовые характеристики возрастных групп, наряду с высоким показателем упитанности, подтверждали удовлетворительные условия нагула.

Таблица 2.4.4.2.2 – Улов на усилии и биологические показатели кильки

Показатели	Первая съёмка		Вторая съёмка
	взрослые	молодь	взрослые
Средний улов, экз./час траления	560,9		264,7
Средняя длина, см	7,6	4,6	7,1
Средняя масса, г	4,2	0,7	3,5
Упитанность по Фультону	0,933	0,944	0,978
Средний возраст, лет	1,7	0,5	1,5

*Атерина* была третьим по численности видом морских рыб после обыкновенной кильки и бычков. В первую съёмку её уловы изменялись в интервале от 0 до 1530 экз./час траления при среднем показателе 293,3 экз./час траления. По акватории месторождения атерина распределялась мозаично.

Уловы атерины состояли из молоди (2 %) и взрослых рыб от 1+-5+ лет (в среднем 2,5 года). Сеголетки были длиной 5,5 см и массой 1,6 г. Взрослые рыбы были длиной 6,0-10,5 см и массой 2,5-8,7 г. Средние показатели особей составляли 7,7 см и 4,2 г. Коэффициент упитанности (0,920) указывал на достаточную кормовую обеспеченность. В половом составе преобладали самки (54,4 %). Большинство производителей (94 %), отнерестились (II стадия зрелости гонад), остальные готовились к размножению (IV стадия зрелости).

Во вторую съёмку концентрация атерины на акватории месторождения снизилась в 3,5 раза, составив в среднем 82,7 экз./час траления при колебаниях от 0 до 309 экз./час траления.

В уловах атерины присутствовали генерации 2015-2020 гг. Доля сеголетков возросла до 9 %, и линейно-весовые показатели их увеличились (5,8 см и 2,0 г) относительно летнего периода. Средняя длина рыб была 7,8 см, масса – 4,4 г при коэффициенте упитанности 0,927. В уловах изменился половой состав в пользу самцов (52,1 %). Репродуктивный цикл атерины завершился (II стадия зрелости половых желёз).

Таблица 2.4.4.2.3 – Улов на усилии и биологические показатели атерины

Показатели	Первая съёмка	Вторая съёмка
Средний улов, экз./час траления	293,3	82,7
Средняя длина, см	7,7	7,8
Средняя масса, г	4,2	4,4
Упитанность по Фультону	0,920	0,927
Доля самок, %	54,4	47,9
Средний возраст, лет	2,5	2,5

*Морские сельди.* При проведении первой съёмки на участке встречались сеголетки и годовики сельдей в соотношении 10:1. Средняя концентрация сеголеток была 34,2 экз./час траления. Уловы годовиков в среднем составили 3,5 экз./час траления.

Таблица 2.4.4.2.4 – Улов и биологические характеристики годовиков сельдей (первая съемка)

Вид	Средний улов, экз./час траления	Видовой состав, %	Длина, см	Масса, г	Коэффициент упитанности по Фультону
Каспийский пузанок	0,8	22,2	13,2	25,1	1,091
Большеглазый пузанок	1,1	33,4	11,1	14,8	1,082
Долгинская сельдь	0,8	22,2	12,2	17,8	0,980
Круглоголовый пузанок	0,8	22,2	10,9	16,9	1,305
Всего	3,5	100			

Таблица 2.4.4.2.5 – Улов и биологические характеристики годовиков сельдей (вторая съемка)

Вид	Средний улов, экз./час траления	Видовой состав, %	Длина, см	Масса, г	Коэффициент упитанности по Фультону
Каспийский пузанок	30,4	88,9	6,0	2,2	1,019
Большеглазый пузанок	1,5	4,4	6,4	2,7	1,030
Долгинская сельдь	2,3	6,7	7,2	3,5	0,938
Круглоголовый пузанок	-	-	-	-	-
Всего	34,2	100			

В период проведения второй съемки на акватории структуры "Ракушечная" наблюдались значительные концентрации морских сельдей. Суммарный показатель плотности скоплений достигал в среднем 28,3 экз./час траления, из них 80 % (22,7 экз./час траления) составляли сеголетки сельдей. во время второй съемки на акватории структуры отмечались значительные локальные концентрации морских сельдей, преобладала молодь (80 %). В уловах наблюдалось видовое разнообразие (4 вида).

В целом, исследованная акватория имеет важное значение для нагула морских сельдей, как взрослых рыб, так и молоди. Средние концентрации сельдей осенью были выше. Доминирующим видом являлся каспийский пузанок.

*Бычковые виды рыб.* В первую съёмку уловы бычковых рыб на месторождении варьировали от 6 до 1944 экз./час траления, в среднем 644,7 экз./час траления. Видовой состав улова бычковых рыб представлен 4 видами: бычком-песочником (82,2 %), бычком-кругляком (11,8 %), хвалынским бычком (5,8 %), бычком-цуциком (0,2 %). В видовом составе доминировал бычок-песочник при средней концентрации 529,9 экз./час траления.

Во второй съёмке уловы бычковых рыб на месторождении варьировали от 0 до 240 экз./час траления. Средняя плотность концентрации уменьшилась в 4,8 раза, составив 149,7 экз./час траления. Видовой состав улова бычковых рыб представлен 4 видами: бычком-песочником (80,6 %), бычком-кругляком (13,1 %), хвалынским бычком (3,6 %) и бычком-пуголовкой (2,7 %). В видовом составе доминировал бычок-песочник при средней концентрации 120,7 экз./час траления.

*Ихтиопланктон* с различной степенью плотности был рассредоточен по всей площади месторождения: средняя концентрация составила 0,0244 экз./м<sup>3</sup>. Видовой состав ихтиопланктона на месторождении был представлен тремя видами молоди рыб – обыкновенной килькой (67,4 %), атериной (31,8 %) и рыбой-иглой (0,8 %). Численность молоди обыкновенной кильки в среднем составляла 0,0165 экз./м<sup>3</sup>. Обыкновенная килька находилась на поздних личиночных стадиях



развития, длина личинок обыкновенной кильки варьировала от 10,9 до 22 мм, составляя в среднем 17,4 мм. Возрастной состав атерины был представлен ранними и поздними личинками, ее размеры варьировали от 8,1 до 19,7 мм, составляя в среднем 14,1 мм.

Во вторую съёмку ихтиопланктон в уловах не присутствовал.

Таким образом, акватория служит местом нагула морских мигрирующих сельдей, обыкновенной кильки, атерины, бычков и кефали. В период второй съёмки в этом районе происходит формирование предзимовальных скоплений с последующей миграцией рыб в Средний и Южный Каспий (кроме бычковых видов). Распределение и плотность концентраций популяций характеризуется относительным постоянством и во многом определяется гидрохимическими условиями водоёма и своеобразием нерестовых, нагульных и покатных миграций. Биологические показатели (линейно-весовые параметры, возрастная структура, наличие пополнения и остатка) морских рыб были близки средним многолетним значениям и подтверждали удовлетворительные условия воспроизводства и нагула всех видов. Биостатистические характеристики ихтиопланктона и распределение его концентраций на акватории исследуемого полигона в период исследований

#### 2.4.4.3 Полупроходные рыбы

Видовой состав полупроходных и речных рыб на акватории месторождения "Ракушечное" в период первой съёмки 2020 г. был представлен воблой, лещом, карасем, густерой и рыбцом, второй съёмки – воблой.

*Вобла.* Её уловы колебались в пределах от 0 до 110,0 экз./час траления. Средний улов на одну станцию снизился по сравнению с 2019 г. (в 2019 г. – 44,9 экз./час траления) и составил 33,7 экз./час траления.

В период второй съёмки вобла продолжала интенсивно осваивать исследуемую акваторию. Её уловы варьировали от 0 до 194 экз./час траления, при среднем значении на одну станцию 79,1 экз./час траления, что ниже показателя 2019 г. (в 2019 г. – 102,2 экз./час траления). В наибольшем количестве вобла встречалась на юге участка (ст. 1г) на глубине 8,5 м, при прозрачности – 2,0 м и температуре – 14,2°C.

Таблица 2.5.4.3.1 – Видовой состав полупроходных рыб на акватории месторождения "Ракушечное" в 2020 г.

Виды рыб	Первая съёмка		Вторая съёмка	
	экз./ час траления	%	экз./ час траления	%
Вобла	304	48,9	708	100
Лещ	282	45,3	-	-
Карась	16	2,6	-	-
Густера	16	2,6	-	-
Рыбец	4	0,6	-	-
Итого	622	100	708	100

*Лещ* В период первой съёмки лещ на месторождении "Ракушечное" был вторым по численности видом, доля его в уловах достигала 45,3 %. Уловы его колебались в пределах от 0 до 152, при среднем значении на одну станцию 31,3 экз./час траления, что в 2 раза ниже уровня 2019 г. (61,3 экз./час траления). В период второй съёмки лещ в уловах исследовательских тралов не встречался.

*Карась.* Доля карася на месторождении составляла 2,6 %, при среднем улове на 1 станцию 1,8 экз. Средние биологические показатели длины, массы и возраста карася составляли 19,8 см, 0,234 кг, 2+лет. В период второй съемки на месторождении карась не встречался.

*Густера* встречалась только в первую съемку, где улов ее составил 16 экз./ час траления. Средний улов ее и доля в общем вылове полупроходных и речных рыб были невысокими – 1,8 экз./час траления и 2,6%. В уловах исследовательского трала густера была представлена рыбами длиной от 14 до 17 см, массой от 0,080 до 0,130 кг, возрастом 2+-3+лет при средних значениях 15,3 см, 0,100 кг, 2,3+лет. Коэффициент упитанности по Фультону – 2,8.

*Рыбец* встречался в период первой съемки на месторождении "Ракушечное". Улов его составлял 4 экз./час траления, средний улов на одну станцию - 0,4 экз./час траления, доля его в общем улове - 0,6 %. Длина, масса и возраст рыбеца соответствовали 12 см и 0,03 кг и 2+ лет. В период второй съемки рыбец в уловах исследовательских тралов отсутствовал.

*Молодь полупроходных рыб* в период первой съемки была представлена воблой и лещом в возрасте годовиков и сеголеток. Вобла преобладала в обеих возрастных группах, составляя 89,1% годовиков и 96,8% сеголеток, на леща приходилось соответственно 10,9% и 3,2%.

Уловы годовиков воблы варьировали от 0 до 576 экз./час траления и в среднем достигали 284,7 экз./час траления. Вобла поколения 2019 г. в уловах была представлена рыбами длиной 51-100 мм. Доминировали особи длиной 61-90 мм (85%) при средних значениях длины 76,9 мм, массы – 10,5 г.

Ареал распространения годовиков леща в целом совпадал с таковым воблы. Уловы варьировали от 0 до 168 экз./час траления, в среднем составляя 34,7 экз./час траления. Длина рыб колебалась от 56 до 95 мм. Средняя длина годовиков леща составляла 72,8 мм, масса – 9,1 г.

Молодь воблы генерации 2020 г. нагуливалась в тех же районах, что и годовики этого вида. Концентрации сеголеток колебались от 0 до 288 экз./час траления. Длина рыб варьировала от 31 до 55 мм. Основную группу (78,5%) составляли особи длиной 36-45 мм при среднем значении длины 40,4 мм, массы – 1,7 г.

В период второй съемки видовой состав молоди полупроходных видов рыб был представлен сеголетками воблы и леща, из которых преобладала вобла (89,7%). Средний улов сеголеток полупроходных рыб по отношению к летнему периоду увеличился: воблы – в 3,4 раза, леща – в 11,7 и составил 275,0 и 31,7 экз./ час траления соответственно.

Сеголетки воблы нагуливались по всей акватории участка. Длина сеголеток воблы в уловах варьировала от 41 до 95 мм, доминировали рыбы длиной 51-70 мм (69%), средняя длина составляла 63,4 мм, масса – 5,6 г.

Сеголетки леща осваивали менее ½ площади участка. Длина рыб колебалась от 56 до 90 мм при средних значениях длины 64,9 мм, массы – 5,5 г. Основная часть уловов (85%) приходилась на особей длиной 56-70 мм.

Таблица 2.5.4.3.2 – Видовой состав молоди полупроходных рыб, первая съемка

Показатели	Годовики		Сеголетки	
	вобла	лещ	вобла	лещ
Колебание уловов, экз./час траления	0-576	0-168	0-288	0-24
Средний улов, экз./час траления	284,7	34,7	80,0	2,7
Средний улов, %	89,1	10,9	96,8	3,2

– Видовой состав молоди полупроходных рыб, вторая съемка

Показатели	Сеголетки	
	вобла	лещ
Колебание уловов, экз./час траления	18-672	0-252
Средний улов, экз./час траления	275,0	31,7
Средний улов, %	89,7	10,3

#### 2.4.4.4 Питание и накопленность рыб, ихтиотоксикологические, биохимические и физиологические показатели

На акватории месторождения "Ракушечное" кормовую базу как годовиков в первую съемку, так и сеголеток воблы во вторую формировали традиционные излюбленные организмы ракообразные, черви и моллюски. Условия нагула оцениваются как благоприятные.

На акватории месторождения в первую съемку популяция леща была представлена разновозрастными особями, во вторую – сеголетками. В период проведения первой съемки главным кормом леща являлись ракообразные, во вторую съемку основу рациона формировали многощетинковые черви. Трофологическая обстановка для данного вида рыб во все периоды исследования складывалась благоприятно.

Исследования показали, что в период проведения первой съемки условия нагула взрослых особей осетра и севрюги на акватории месторождения "Ракушечное" складывались благоприятно.

На акватории месторождения в оба периода исследований доминирующим кормовым объектом представителей сем. бычковых служили моллюски. Условия нагула оцениваются как благоприятные.

Превалирующим кормовым объектом в период обеих съемок в рационе обыкновенной кильки являлись веслоногие ракообразные, а именно *Acartia tonsa*. Индексы наполнения желудков в оба периода имели высокие значения.

У бычков отмечено снижение уровня морфологических нарушений в жабрах и печени в период второй съемки. В период второй съемки зафиксировано снижение уровня мышечного водорастворимого белка и общих липидов относительно первой съемки, что является обратимым процессом, а также проявлением компенсаторно-приспособительных реакций организма к условиям среды обитания.

У осетровых рыб в период первой съемки среднее содержание физиолого-биохимических показателей крови, за исключением общего сывороточного белка и бета-липопротеидов у севрюги, находилось на уровне нормы. Соотношение белковых фракций было характерным для осетровых рыб. Отмеченные физиологические изменения рыб свидетельствовали об адаптивных перестройках их организма в условиях обитания.

Среди исследуемых видов рыб, выловленных на акватории участка м/р "Ракушечное" в 2020 г., вобла характеризовалась сравнительно более высоким содержанием Cu, Pb, Cd и Hg. Соединения Zn аккумулировались в организме обыкновенной кильки и воблы в равном количестве. Относительно данных 2019 г. концентрации ТМ в тканях рыб в основном уменьшились или сохраняли стабильность. Незначительное повышение отмечали во всех исследованных видах рыб по содержанию Zn – в 1,2 раза, в бычках по Cu – в 1,6 раза. В сезонном аспекте рыбы в несколько большей степени аккумулировали ТМ осенью. Максимальные концентрации наиболее часто фиксировали в рыбах, выловленных преимущественно в северной и в западной зонах участка. Превышение нормативных значений отмечали по содержанию Cd во всех пробах внутренних органов воблы, а также в некоторых пробах кильки и бычков в осенний период.

При сравнительном анализе результатов, полученных в периоды первой и второй съемок, было выявлено, что содержание нефтяных углеводородов в тканях и органах всех исследованных гидробионтов, выловленных на участке месторождения "Ракушечное", относительно данных 2019 г. повысилось особенно во внутренних органах воблы. Усиление кумуляции НУГВ отмечалось преимущественно в рыбах из уловов на востоке участка.

Результаты, полученные в период проведения первой съемки на акватории месторождения "Ракушечное" в 2020 г., свидетельствовали в целом о соответствии выявленных инвазионных процессов межэпизоотической стадии, но указывали на некоторое напряжение эпизоотического статуса рыб сем. Gobiidae по эргазилезу и лигулидозу. В период проведения второй съемки на акватории месторождения "Ракушечное" в 2020 г. ихтиопатологическое состояние бычковых рыб и эпизоотическая обстановка были удовлетворительными.

Зафиксированы хромосомные нарушения в тканях осетровых рыб и бычков. Различий в частоте возникновения спонтанных хромосомных нарушений в эпителиальной ткани хрусталика глаза бычков не выявлено в периоды исследований обоих съемок. Во время первой съемки уровень эритроцитов с микроядрами в крови осетровых рыб был на уровне характерных для них значений в Каспийском море. В период второй съемки отмечено слабое генотоксическое воздействие донных отложений.

#### *2.4.4.5 Сведения о современных тенденциях динамики популяций ряда видов рыб*

Сведения о современных тенденциях динамики популяций ряда видов рыб (вобла, осетр), выявленных в процессе экологического мониторинга и прогнозная оценка дальнейших изменений состояния популяций рыб (вобла, осетр) приводится по данным Волго-Каспийского филиала ФГБНУ "ВНИРО" ("КаспНИРХ") (письмо от 24.10.2019 г. № 01-17/2994-1).

Участок акватории в районе месторождений им. В. Филановского и им. В.И. Грайфера является частью нагульного ареала воблы в Северном Каспии. Динамика численности и характер миграций воблы в районе месторождения полностью соответствуют особенностям их жизненного цикла на всей акватории Северного Каспия. Основную часть жизни вобла проводит в море, ежегодно совершая весенние миграции, скат с нерестилищ, нагульные и предзимовальные миграции. После нереста почти вся популяция воблы мигрирует в море для нагула. К концу мая ее количество в море постепенно возрастает. Летом ареал воблы расширяется и в августе – сентябре она в полной мере осваивает весь свой нагульный ареал в Северном и Среднем Каспии. По мере охлаждения воды вобла скапливается в предустьевом пространстве дельты р. Волги (с глубинами до 3-х метров). К началу ледостава практически вся популяция воблы сосредотачивается в волжском предустьевом пространстве на зимовку.

В последние годы (2016-2018 гг.) с высоким объемом весеннего половодья, определяющим расширение опресненных зон на акватории Северного Каспия было характерно расширение площадей нагула воблы; повышенный теплозапас в осенний период способствовал продлению нагульного периода.

Вместе с этим, в целом, результаты траловых съемок в последние годы показывают снижение численности воблы в море.

Одним из основных факторов формирования запасов полупроходных рыб, в том числе воблы, является весеннее половодье, объем и продолжительность которого определяют уровень естественного воспроизводства и в последующем – количество производителей и численность воблы в море.

Кроме того, динамика межгодовых изменений концентраций воблы обусловлена периодом наблюдений. В целом для акватории Северного Каспия низкие концентрации воблы характерны в весенний период, когда основная часть популяции уходит в дельту р. Волги на нерест; более

высокая плотность прослеживается в летне-осенний период, когда происходит нагул взрослых и молоди рыб.

Снижение численности и запасов русского осетра, так же, как и других видов осетровых рыб, вызвано, прежде всего, регулированием стока Волги, браконьерским выловом на путях сезонных миграций в море и непосредственно в реках. С 2007 г. по 2018 г. в зоне ответственности РФ численность осетра сократилась более, чем в два раза. В целом аналогичные изменения прослеживаются по всей акватории Северного Каспия, в том числе и на участках месторождений, расположенных в пределах лицензионных участков ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть". Снижение показателей вылова вида отмечалось и в районе участка месторождения им. В. Филановского. С 2008 по 2015 гг. показатели вылова в период нагула сократились более чем в 10 раз.

По результатам тралово-акустических съемок, проводимых Волжско-Каспийским филиалом ФГБНУ "ВНИРО" ("КаспНИРХ") в западной части Северного и Среднего Каспия основные районы летнего нагула русского осетра располагаются в традиционных местах: от о. Тюлений до свала Белинского банка, южнее банок Кулалинская и Средняя Жемчужная и о. Малый Жемчужный.

Наблюдения за распределением и численностью осетровых выполняются в рамках биологического мониторинга на акватории лицензионных участков ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" с 1997 г. Результаты первых исследований весной 1997 г. на акватории Северного и Среднего Каспия свидетельствовали о еще достаточно высокой численности осетра. В отдельных квадратах максимальный разовый траловый улов достигал 102 экз. Большая часть рыб превышала длину 80 см, а шестьдесят пять процентов (65%) улова составили рыбы промысловой длины.

В районе месторождения им. В. Филановского с 2008 по 2015 гг. исследования проводились в летний и осенний периоды. Уловы активными и пассивными орудиями лова в летний период достигали соответственно 0,27 экз./траление и до 1,25 экз./сетепостановку. Осенью величина вылова возрастала до 0,5 экз./траление и 8,3 экз./сетепостановку.

Весной и осенью 2017 г. траловые уловы осетра были нулевыми. Сетные постановки были более результативные (до 11,0 экз./сетепостановку). В этот период особи осетра предпочитали держаться в верхних и средних слоях воды, где и облавливались ставными сетями. Разноразмерные особи были выловлены вблизи Волго-Каспийского морского судоходного канала (ВКМСК).

Наибольшие уловы весной в Северном Каспии отмечались восточнее банки Часовая и на свале о. Укатный; осенью – северо-восточнее банки Тбилиси, восточнее о. Малый Жемчужный и в приграничной зоне с Республикой Казахстан. В 2018 г. общий вылов осетра, по сравнению с 2017 г. был выше в 1,4 раза. Высокий теплозапас на акватории западной части Северного Каспия способствовал росту локальных уловов, но с низкой встречаемостью, что было отмечено в районе исследований в осенний период. Сетной лов составил 6 экз./сетепостановку и совпал с периодом миграции осетра с восточных участков Северного Каспия.

Вследствие ряда факторов природного и антропогенного характера (неблагоприятные условия воспроизводства в ряду маловодных лет, промысловая нагрузка, ННН-промысел и т.д.) популяция воблы в настоящее время находится в глубокой депрессии с сохранением отрицательной динамики на перспективу. Об этом свидетельствуют низкие уловы и уловы на единицу промыслового усилия, снижение ее концентраций в море, низкая урожайность, замедлившийся темп роста и т. д. Начиная с 2000 г. промысловые запасы сократились в 2 раза и в ближайшие два года продолжают сокращаться, что отразится на снижении численности воблы, в том числе и на участке месторождения им. В. Филановского.

В 2017-2018 гг. численность популяции русского осетра по расчетным данным не превышает 7 млн экз., что по сравнению с 2000 г. ниже почти в 4 раза. Объем выпуска молоди русского осетра осетровыми рыбозаводами превышает в последние годы 30 млн экз. Численность русского



осетра сохраняется благодаря искусственному воспроизводству. При этом, выпуск осетровыми рыболовными заводами в несколько раз превышает выпуск белуги и севрюги. Ранее высокой выживаемости молоди осетра в море способствовало ее размещение на северокаспийских пастбищах, в настоящее время – более высокая навеска при выпуске молоди. В районе месторождения им. В. Филановского проявляется общая тенденция проходящих процессов в популяции осетра. Прогнозная оценка изменений состояния популяции осетра в первую очередь определяется объемами искусственного воспроизводства, а также правоохранительными мерами, направленными на пресечение незаконного вылова.

## 2.5 Морские млекопитающие

В фауне Каспийского моря имеется единственное морское млекопитающее, принадлежащее к отряду ластоногих – каспийский тюлень. Каспийский тюлень имеет многолетний жизненный цикл (40-50 лет), замыкает вершину трофической цепи экосистемы. Это один из наиболее мелких представителей семейства *Phocidae*. Размеры самцов и самок примерно одинаковы: максимальная длина тела – 160 см, максимальная масса в период наибольшей упитанности – 90-100 кг.

Географическое распространение каспийского тюленя ограничено исключительно Каспийским морем. Животные встречаются по всему пространству моря, от прибрежных районов Северного Каспия до берегов Ирана. Их можно встретить, как в очень мелководных районах, так и в зоне больших глубин. По типу питания каспийский тюлень относится к хищникам-ихтиофагам. Несмотря на резко выраженную стенофагию в нагульный период, для него возможна достаточно высокая экологическая пластичность питания, в случае сокращения основных кормовых объектов – стайных пелагических видов рыб (кильки, атерина), он переходит на питание полупроходными (вобла, лещ) и придонными видами (бычки).

Акватория участка "Северный", в том числе район расположения объектов им. В.И. Грайфера, являясь частью ареала каспийского тюленя, относится к северо-западному району распространения эндемичного вида в Северном Каспии.

Каспийский тюлень принадлежит к пагофильной группе тюленей, т.к. биологически связан со льдами, на которых размножается и выкармливает детенышей, а также проводит большую часть периода линьки. Деторождение или щенка у каспийского тюленя происходит в конце января - начале февраля. В ледовый период на акватории Северного Каспия концентрируется практически вся популяция тюленя. В экстремально суровые зимы, с преобладанием северо-восточных ветров, кромка льда на востоке распространяется до мыса Урдюк (п-ов Мангышлак), а на западе – до Махачкалы, где и происходит размножение тюленя, поэтому в ледовый период район месторождения им. В.И. Грайфера входит в ареал размножения морского зверя. В экстремально мягкие зимы ценные залежки формируются в основном в северной части Уральской бороздины.

После распаления льда основная масса тюленей начинает мигрировать на юг. Процесс этот растянут на длительное время, поскольку совмещается с усиленным питанием. Животные мигрируют разреженными и мелкими группами, вдоль западных и восточных берегов моря. Нагульный период характеризуется интенсивным потреблением пищи и протекает в весенне-летнее время преимущественно в Среднем и Южном Каспии. В летний период в Северном Каспии остаются неблагополучные, ослабленные животные, выпадающие из трофических миграций, которые в основном привязаны к твердому субстрату. Численность тюленя в этот период в Северном Каспии составляет не более 10% всей популяции.

Переходным периодом в годовом цикле морского зверя и началом массовых осенних миграций каспийского тюленя из районов нагула в Среднем и Южном Каспии в северную часть моря, к месту его размножения является сентябрь. С приближением осени почти все тюлени начинают постепенно откочевывать обратно к северу, где залегают до ледостава на островах и шалыгах, в тоже время часть зверей продолжает свой нагул в Северном Каспии, образуя предзимние

концентрации в предустьевых пространствах Волги и Урала. В течение шести месяцев с октября по март в предледовый, ледовый и постледовый периоды максимальные концентрации тюленя формируются в Северном Каспии – на островных и ледовых залежках, а также открытой части моря. Таким образом, в межледовый период концентрация тюленя может изменяться в несколько раз: от плотных осенне-весенних до разреженных летних, минимум тюленей в Северном Каспии приходится на июль-август.

Особо следует отметить, что в заданном районе находится о. Малый Жемчужный – постоянно действующее лежбище тюленей, активно используемое животными ранней весной и поздней осенью, летом на острове находятся только неблагополучные, ослабленные животные, нагуливающиеся вблизи острова.

Весеннее распределение на путях миграций тюленя в северной части моря в определенной степени зависит от гидрологической обстановки в зимний период. Так, мягкие зимы, для которых был характерен нестабильный ледовый покров и образование ценных залежек тюленя в восточной части Северного Каспия, накладывали отпечаток на характер весенних миграций тюленя. После мягких зим, как следствие неблагоприятных условий зимнего периода, связанных с щенкой тюленя на слабом ледовом покрове и вынужденной линькой животных на переуплотненных островных лежбищах, отмечается появление мертвого зверя.

Летом, в межмиграционный период, тюлени распределены по всему Северному Каспию и в районе лицензионного участка встречаются в единичных экземплярах. Районы, где тюлени образуют скопления, приурочены к островам или к кормовым станциям, формируя так называемые "островные" или "кормовые" агрегации. Пребывание тюленей на островных залежках в Северном Каспии, прежде всего, связано с их физиологическим состоянием и болезнями, вынуждающими животных большую часть времени проводить на суше. В начале осени вместо случайного распределения, характерного для летнего периода, наблюдаются агломерации (стадность), скопления становятся крупнее. Размещение же их по акватории остается, в общих чертах, прежним. В октябре количество тюленя в Северном Каспии заметно возрастает, стадность в распределении зверя еще более увеличивается, появляются мощные агрегации в районе необитаемых островов.

Териологические исследования на акватории ЛУ "Северный" осуществляются ежегодно в рамках биологического мониторинга, выполняемого специалистами ФГБНУ "КаспНИРХ" для ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть".

4 апреля 2019 г. во время сезонного учета численности птиц на острове М. Жемчужном было зафиксировано около 2 тыс. тюленей. В апреле 2020 г. на лежбищах в южной части острова, а также на остатках баржи и двух малых островках учтено не менее 750 особей тюленя. В конце мая 2020 г. небольшое количество каспийских нерп наблюдалось на прилегающей акватории, на самом острове была зафиксирована одна, по всей видимости, большая особь.

В 2021 г. ФГБНУ "КаспНИРХ" зарегистрированы единичные живые особи (2 экз. в весенний период, 2 экз. в раннеосенний период), мёртвые тюлени в период мониторинговых исследований не отмечались. Район месторождений им. В.И. Грайфера - им. В. Филановского сохраняет статус нагульного ареала для тюленей.

По данным орнитологов ФГБУ "Астраханский государственный заповедник", выполняющих серии комплексных обследований острова Малый Жемчужный (до четырех раз в год), на острове Малом Жемчужном регулярно отдыхают каспийские нерпы. Их численность в значительной степени варьирует от времени года. Наибольшей концентрации на острове они достигают в холодное время года в конце зимы и начале весны. Животные отдыхают на острове, порой образуя скопления в несколько тысяч особей. Размещаются тюлени по кромке около воды и особенно плотно занимают северную и южную оконечности острова, где образовались удобные для лежбища косы.

В апреле 2020 г. на лежбищах в южной части острова, а также на остатках баржи и двух малых островках учтено не менее 750 особей тюленя. В мае (27.05.2020) небольшое количество

каспийских нерп наблюдалось на прилегающей акватории, на самом острове была зафиксирована одна, по всей видимости, большая особь.

В начале мая 2021 г. в ходе орнитологического обследования о. Малый Жемчужный на острове и сопредельной с ним акватории находились каспийские нерпы, всего насчитано 30 особей. Как правило, во второй половине весны, после завершения размножения тюленей на Северном Каспии остается небольшое количество молодых и ослабших особей.



Скопление каспийской нерпы на о. Малом Жемчужном (11.04.2020)

Сведения о современных тенденциях динамики популяции каспийского тюленя, выявленных в процессе многолетнего экологического мониторинга в период эксплуатации МЛСК им. В. Филановского, расположенного в относительной близости от ЛСП им. В.И. Грайфера (около 8 км) и прогнозная оценка дальнейших изменений состояния популяций каспийского тюленя в районе месторождения им. В. Филановского по данным Волго-Каспийского филиала ФГБНУ "ВНИРО" ("КаспНИРХ") (письмо от 24.10.2019 г. № 01-17/2994-1) представлены ниже.

Каспийский тюлень является трансграничным видом для экосистемы Каспийского моря и встречается на всей акватории моря, как в мелководной зоне Северного Каспия, так и в районе больших глубин Южного Каспия. После завершения ледового периода преобладающая часть популяции каспийского тюленя начинает мигрировать для нагула в Средний и Южный Каспий. Тюлени перемещаются большими группами, вдоль западных и восточных берегов моря. Нагульный период характеризуется интенсивным потреблением пищи и протекает преимущественно в Среднем и Южном Каспии.

В летний период в Северном Каспии остаются ослабленные особи, выпадающие из кормовых миграций, которые неравномерно распределяются в мелководной зоне и массовых скоплений не образуют. Численность тюленя в этот период на акватории моря, прилегающей к северо-западному району, составляет менее 10% всей популяции. Летние перемещения обусловлены трофическими миграциями, которые формируются главным образом в местах повышенной концентрации объектов его питания.

Акватория Северного Каспия в районе месторождений им. В. Филановского, им. В.И. Грайфера находится вне основных миграционных трасс тюленей, однако единичные особи весной и осенью могут пересекать его территорию.

Каспийский тюлень в разные сезоны года на акватории Северного Каспия совершает кормовые миграции, в т.ч., и на участке месторождения им. В.И. Грайфера. Присутствие единичных экземпляров тюленей в этом районе указывает на то, что основные кормовые миграции тюленей большей частью проходят за пределами этого участка. Встречаемость тюленя на акватории Северного Каспия, в том числе на участках месторождений лицензионных участков ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в значительной степени определяется периодом года и кормовой базой. В поздне-весеннее - ранне-осеннее время тюлень мигрирует в южные районы моря, его популяция в северной части моря представлена преимущественно ослабленными или больными особями. Возврат части половозрелой популяции в Северный Каспий к местам размножения происходит в поздне-осенний период года.

Современное состояние популяции каспийского тюленя позволяет говорить о его стабильных запасах. В последние десять лет абсолютная численность при отсутствии воздействия промысла варьировала в узких пределах, составляя 270-290 тыс. экз. В отсутствии промысла в убыли популяции возрастает доля смертности тюленя по естественным причинам. Динамика численности каспийского тюленя в Каспийском море в целом и на участках месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в отсутствие промысла в значительной степени определяется кормовой базой вида, по которой можно отметить ее непрерывный рост (каспийские кильки, каспийские сельди).

Приказом Минприроды России от 24 марта 2020 года № 162 "Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации" Каспийский тюлень (*Phoca caspica*) занесен в Красную книгу Российской Федерации. Виду присвоена категория статуса редкости "редкие", установлен статус угрозы исчезновения объектов животного мира, характеризующих их состояние в естественной среде обитания "уязвимые".

## 2.6 Орнитофауна

Побережье Каспийского моря – один из основных районов обитания водоплавающих и околоводных птиц Евразии. На побережье северной части Каспийского моря по современным данным встречается около 300 видов птиц, из них гнездится 112 видов, зимует 76 видов, пролетают во время сезонных миграций 104 вида.

Через Северный Каспий пролегает один из наиболее крупных в Евразии, Сибирско-Черноморско-Средиземноморский пролетный путь. Здесь мигрирует 5 млн. особей уток, до 500 тыс. гусей, до 35 тыс. фламинго и до 10 млн. особей куликов. В тростниковых зарослях северо- и северо-восточного побережья Каспия гнездятся: более 2,5 тыс. пар лебедей-шипунцов, до 500 пар серых гусей, более 2 тыс. пар речных уток, около 2 тыс. пар нырковых уток, 5 тыс. пар куликов, более 20 тыс. пар чаек и крачек, свыше 30 тыс. пар больших бакланов, до 1 тыс. пар розовых, 500 пар кудрявых пеликанов, более 10 тыс. пар цапель.

На побережье Северного Каспия особое место занимает дельта Волги – район массового гнездования птиц. Район дельты Волги является крупнейшим очагом воспроизводства многих водных и околоводных видов птиц, где на территории около 800 тыс. га мелководий култушной зоны и аванделы располагаются наиболее ценные угодья. Высокие качества этих угодий обусловлены отличными кормовыми условиями и относительно слабым проявлением фактора беспокойства. Здесь и на прилегающем к дельте побережье гнездится около 100 видов птиц, почти половина из которых отнесена к группе водно-болотных. Общая осенняя численность местных популяций птиц оценивается в более чем 2 млн. особей.

Во внегнездовой период эти обширные мелководья западной части Северного Каспия и особенно водоемы дельты Волги, а также прибрежные мелководья между дельтами рек Волги и Урала служат своеобразным аккумулятором, собирая массы птиц, главным образом водоплавающих и околоводных, на их пути к местам зимовок осенью и местам гнездования весной.



В теплые зимы пернатые могут надолго задерживаться здесь, некоторые иногда проводят всю зиму, изредка ненадолго откочёвывая южнее.

Основным материалом для оценки состояния орнитофауны в районе намечаемой деятельности послужили данные мониторинга состояния птиц в исследуемом районе за последние годы, данные многолетнего мониторинга, ведущегося Астраханским заповедником, литературные данные, результаты мониторинга птичьего населения на лицензионных участках ООО "ЛУКОЙЛ-Нижеволжскнефть" и сопредельной акватории, в том числе в границах водно-болотных угодий "Дельта реки Волга" на водных и воздушных транспортных маршрутах в 2016-2021 гг.

Экспедиционные работы по изучению птичьего населения на лицензионных участках ООО "ЛУКОЙЛ-Нижеволжскнефть" расположенных на акватории северной и центральной частей Каспийского моря, а также на сопредельной к ним акватории, осуществляются силами ФГБУ "Астраханский государственный заповедник" с 2013 г. дважды в год – в весенний и осенний периоды, в которые у птиц протекает миграция из мест гнездования на места зимовки. Важность проведения подобных работ обусловлена расположением лицензионных участков, которые являются частью территорий, через которые проходит один из крупных миграционных потоков птиц, летящих с огромных гнездовых территорий Западной Сибири и Казахстана в районы Средиземноморья, Северной Африки, Передней и Средней Азии, Западной Индии.

Полевые выезды по мониторинговым работам 2021 г. проводились в период с марта по ноябрь. Мониторинговые работы на акватории лицензионного участка "Северный" осуществлялись двукратно (весенний и осенний периоды) методом маршрутного учета с движущегося судна. Попутно собирался сравнительный материал о численности и распределении птичьего населения на сопредельной акватории Каспийского моря (подробнее п. 2.6.3).

В весенний период 2021 г. проведено воздушное и наземное обследование района в зоне потенциального воздействия движения воздушного транспорта, действующего в интересах ООО "ЛУКОЙЛ-Нижеволжскнефть", с целью поиска и мониторинга гнездовых колоний птиц. В начале июня 2021 г. проведен аэровизуальный мониторинг гнездовой численности птиц в колониях, а также дополнительное обследование колониальных гнездовий с использованием водного транспорта и беспилотных летательных аппаратов (подробнее пп. 2.6.4.1, 2.6.4.2). Проведены аэровизуальные учеты численности птиц водного комплекса в этом районе в осенний период (подробнее п. 2.6.4.3).

Проведены четыре комплексные экспедиции на о. Малый Жемчужный в весенне-летний и летне-осенний периоды 2021 г., охватывающие предгнездовой и гнездовой периоды, период послегнездовых кочевок и осенних миграций (подробнее п. 2.7.1).

### **2.6.1 Миграции**

Побережье Северного Каспия служит одним из важнейших на Европейском континенте мест транзита и массового сосредоточения многих видов птиц в периоды сезонных миграций. Использование территории в годовом цикле жизнедеятельности птиц напрямую зависит от годового цикла жизни птиц, который состоит из нескольких последовательных периодов. У перелетных птиц он включает следующее: размножение, вылет молодняка из гнезд, послегнездовые кочевки, перелет на зимовку (осенняя миграция), зимовку, перелет к местам гнездования (весенняя миграция). Таким образом, кроме сезона размножения и зимовки, все остальное время в годовом цикле жизни птиц приходится на сезонные миграции. Исследования показывают, что миграции занимают от 9 до 11 месяцев в году. В период весенних миграций птицы возвращаются к местам гнездования, а осенние миграции, как правило, начинаются с послегнездовых кочевок, переходящих в послегнездовые перелёты, летние миграции, за которыми следуют собственно осенние миграции к местам зимовок.

Птицы, заселяющие на гнездовых центральную часть России, Западную Сибирь, входят в состав западносибирской каспийско-нильской географической макропопуляции, ядро которой



составляют птицы обско-каспийского ареала. Главное русло пролета этих птиц связано с долинами рек Обь, Тобол, Урал и дельтой Волги. Этот миграционный путь связывает птиц обско-каспийского ареала с местами зимовок, расположенными в Средиземноморье, Центральной Африке, передней Азии и западной Индии. В регионе Северного Прикаспия миграции подразделяются на два обособленных сезонных пролета: весенний с генеральным направлением на северо-восток и осенний – с генеральным направлением юго-запад.

Согласно многолетним исследованиям (Исаков, Кривоносов, 1969) в миграциях участвует более 300 видов птиц самых разных систематических и экологических групп.

Пролетные пути, особенно крупные, представляют собой оживленные трассы, по которым большую часть года идет движение птиц на зимовки и обратно. Например, по западному побережью Каспия (юг Дагестана) осенью пролет разных видов происходит с конца июля – до середины декабря, а весной – с конца февраля до мая включительно, т. е. более 9 месяцев в году. Это говорит о большом значении этих путей в жизни птиц.

Наиболее массовые пролетные пути располагаются чаще всего вдоль границ разных ландшафтных формаций – побережий морей, крупных озер, долин рек, предгорий и т.д. Связано это с тем, что в пограничной полосе двух ландшафтов птицы находят более разнообразные и благоприятные условия для остановок на отдых и кормежку. Не случайно, что такого рода пути привлекают к себе большое количество особей самых разнообразных экологических и систематических групп птиц.

О наличии независимых от направляющих линий групповых пролетных путей свидетельствует существование транскаспийского пролетного пути, пересекающего Каспийское море с востока на запад в районе р. Самур. Идет этот путь, по-видимому, из Средней Азии и Казахстана. Достигнув западного берега моря, птицы пересекают главный пролетный путь, идущий осенью в юго-восточном направлении, и далее следуют на запад по предгорьям к Главному Кавказскому хребту и очевидно – в Черноморье. На этом пути отмечены в большом количестве жаворонки (sp.), летящие на большой высоте крупными стаями ласточки (sp.), одиночные особи удода (*Урира ерорс*), ушастой совы (*Osio otus*), канюка (sp.) и др.

Ширина групповых путей может быть самой различной. На западном побережье Каспия она исчисляется десятками километров. Причем наиболее высокая концентрация птиц наблюдается над самой ландшафтной линией. Чем далее от нее, тем птиц летит меньше. Это, по-видимому, связано с тем, что на границе двух ландшафтов более разнообразны экологические условия, и, следуя ей, птицы легче находят благоприятные условия для отдыха и кормежки. Особенно строго придерживаются береговой линии и прибрежной зоны моря такие виды, как крачка, чайки, кулики, цапли, бакланы и др., для которых эти места могут служить местом кормежки.

Видовой и численный состав мигрантов в систематическом и экологическом отношении на разных пролетных путях крайне разнообразен. Так, по западному побережью Каспия, помимо водных и околоводных птиц, летят многие сухопутные виды: дневные хищники, голуби, вьюрковые, грачи, ласточки, черные стрижи, скворцы, коньки, трясогузки и многие другие. Поймой р. Урал летят трясогузки, вьюрковые, жаворонки, скворцы, воробьи, голуби, гусеобразные, ласточки, овсянки и другие. По данным Астраханского заповедника, по западному побережью Каспия на осеннем пролете зарегистрировано 107 видов водных и околоводных птиц. Из них на группу уток падает 53% особей, чаек и крачек – 39%. При этом из уток к особо массовым относятся 7 видов (кряква, чирок-свистун, чирок-трескун, шилохвость, хохлатая чернеть, красноголовый нырок), из чаек и крачек – 6 видов (обыкновенная малая, серебристая чайки, пестроносая, речная и черная крачки). Таким образом, на данном пролетном пути 13 видов из 107 составляют преобладающую часть.

Каждый пролетный путь привлекает большое количество видов весьма разнообразных в систематическом и экологическом отношении, но основную массу мигрантов составляют немногие, обычно специфичные для каждого пути виды.

Особенно велика численность и концентрация мигрантов на местах отдыха и кормежки. Благоприятные места для отдыха и кормежки обычно бывают заняты в течение всего сезона пролета самыми разными видами.

Миграционные потоки, сходящиеся в угодьях Прикаспия, далее расходятся. Так, довольно значительная часть водоплавающих летит на запад в долину Маныча и Восточное Приазовье, направляясь на зимовки Южной Европы, Средиземноморья и Южной Африки.

Основной же поток движется вдоль западного побережья Каспийского моря, останавливаясь на зимовку в Дагестане, Азербайджане и Иране. По западному побережью Каспия проходит один из крупнейших в России миграционных путей палеарктических мигрантов. По этому традиционному пути птицы ежегодно летят на зимовку и обратно из бореально-арктических, северо-восточных и западно-сибирских районов России, Приуралья, Северного Казахстана и Поволжья. К числу наиболее ценных морских водно-болотных угодий, поддерживающих богатое видовое разнообразие и высокую численность птиц на западном побережье Каспия, принадлежат Кизлярский и Аграханский заливы, Аграханский полуостров, острова Тюлений и Чечень, Сулакская бухта, устье Самура.

Третий путь лежит вдоль северо-восточного и восточного побережья Каспия. На восточном побережье в период зимовки прибрежные мелководья Каспия используются птицами на значительном протяжении: от Тюленьих островов на севере до Гасан-Кули на юге. Главные районы массовых концентраций зимующих птиц – заливы: Мангистауский (бывший Машгышлакский), Туркменбаши (бывший Красноводский), Сары-Челекенский, Михайловский, Южно-Челекенский, Туркменский.

Существует и четвертый путь миграции птиц – значительное число птиц пересекает обширные открытые водные пространства напрямую, пересекая море.

#### *2.6.1.1 Весенние миграции*

Весенний пролет протекает с марта по май. Весенний перелет у большинства птиц бывает довольно быстрым, некоторые птицы летят и ночью, останавливаясь ненадолго лишь на кормежку. Это характерно для большинства водоплавающих.

На северо-западном побережье Каспия передовые стайки птиц раннеприлетных видов появляются во второй-третьей декаде февраля, в зависимости от характера весны. Передовые стаи птиц первой группы мигрируют со скоростью движения весны, которая составляет в среднем 37 км в сутки. Скорость миграций позднопролетных популяций увеличивается до 100 км в сутки за счет прилета после захода солнца. Эти популяции, которые мигрируют на большой высоте могут пролетать от 300 до 400 км в сутки без посадки.

Вдоль западного побережья Каспия во время весеннего пролета птицы летят от мест зимовки к местам гнездования практически транзитом. Лишь на побережье Дагестана, на морском мелководье и на внутренних водоемах они задерживаются до наступления устойчивого потепления в дельте Волги.

Начало весеннего пролета в районе Дагестанского побережья регистрируют, как правило, уже в конце первой-начале второй декады февраля. По фенологическим срокам этот период приходится на время появления больших пространств открытой воды. Первыми начинают движение кряква, хохлатая и морская черныш. Это, главным образом, зимующие на Дагестанском побережье виды. Уже в феврале начинают движение некоторые жаворонки.

Еще раньше начинается пролет озерных чаек, которые начинают движение на север еще до начала распаления льда на северо-западе Каспийского региона. К концу февраля-начале марта, когда, как правило, заканчивается полное освобождение акватории дельты Волги ото льда, во второй волне пролета, начинают лететь бакланы: большой и малый, из водоплавающих – серый гусь, лебеди шипун и кликун, чирок-свистунок и другие. Появляются чайки-хохотуны. Из Воробьинообразных миграцию к местам гнездования первыми начинают грачи и галки, скворцы и белые трясогузки.

В сжатые сроки с начала марта и до последней декады апреля проходит и пролет хищных птиц. За этот период отмечают 3-4 волны массового пролета по 2-3 дня каждая. Причем летят не только одиночные особи (что характерно для осеннего пролета), но и группы хищных птиц до нескольких десятков особей. Причем эти группы могут быть смешанными, состоящими из птиц разных видов. Пик весеннего валового пролета Гусеобразных приходится на вторую-третью декаду марта и первую-вторую декады мая, то есть на третью и, частично, четвертую пролетную волну. В эти периоды интенсивность пролета во многом зависит от физиологического состояния птиц, когда, например, приближающиеся сроки гнездования вынуждают мигрантов совершать перелеты без остановок на отдых и кормежку.

У Ржанкообразных, напротив, сроки пролёта зависят не только от погодных условий, но и от вида птицы. Так, черноголовые хохотуны, начинают покидать места зимовок еще в конце февраля - начале марта. Однако пролет взрослых особей идет до апреля. Неполовозрелые птицы начинают миграцию одновременно с взрослыми, но их пролет сильно растянут и завершается в конце апреля - первой половине мая.

По май включительно летят, главным образом, различные кулики и крачки.

#### *2.6.1.2 Летние кочевки*

По окончании сезона размножения молодые птицы вылетают из гнезд. При этом происходит резкое увеличение их численности.

Послегнездовые кочевки проходят по наиболее кормным местам. Некоторые виды птиц, в частности виды, которые питаются водными организмами – чайки, крачки, хищные птицы могут удаляться за сотни километров от своих гнездовых угодий. Именно в это время они могут быть встречены в районах расположения морских объектов недропользования, что подтверждается многолетними данными, собранными орнитологами Астраханского заповедника.

Ведущим стимулом послегнездовых кочевок у птиц является пищевой фактор. Под его влиянием птицы покидают гнездовый участок в поисках пищи и начинают кочевать в ближайших, а затем и дальних его окрестностях, при этом птицы нередко появляются в таких местах, где в остальные времена года их не встретишь. Так, на о. Малый Жемчужный молодые птицы первое время собирают корм в ближайших окрестностях гнездовой колонии, но взрослые – могут отлетать за кормом на расстояние более 20 км от гнезд.

В возрасте около полутора месяцев птенцы чаек и чеграв на острове Малый Жемчужный достигают веса взрослых и начинают летать. После уверенного подъема молодых на крыло (конец июня-июль) хохотуны, чайки-хохотуны, чегравы начинают широко кочевать, преодолевая десятки километров. Полеты эти имеют разнонаправленный характер, хотя преобладающее направление кочевок хохотунов в июле-августе – западное и северо-восточное. Именно в это время наиболее вероятны встречи птиц на территории морских месторождений.

Летние кочевки (летние миграции) начинаются, как правило, в конце июня - начале июля, становясь массовыми к августу – птицы постепенно перемещаются к местам зимовок. Летние кочевки особенно характерны для ржанкообразных, а среди последних – для куликов, но это свойственно и уткам, и воробьиным птицам. Именно начавшиеся летние кочевки обусловили

присутствие птиц разных систематических групп, которых отметили на судне при экспедиционном обследовании акватории Северного Каспия за 100 и более километров от береговой черты.

### 2.6.1.3 Осенние миграции

Осенние миграции начинаются ненаправленными летними кочёвками молодых и потерявших кладки птиц во второй-третьей декадах июля. Исследованиями сотрудников географического факультета МГУ установлено, что в направлении степей и полупустынь Азово-Каспия осенью мигрируют около 14,7 млн. речных и нырковых уток, гусей и лысух. Именно птицы этого потока, разделяясь в районе Прикаспия, продолжают свой путь к местам зимовок по направлениям пролетных путей, но с северо-востока на юго-запад.

Наиболее близко к исследуемой территории подходят побережья полуострова Тюб-Караган, Бузачи, акватория Мангистауского залива и Тюленьи острова. Здесь на мониторинговых станциях осенью регистрировали до 3369 птиц на 1 км<sup>2</sup>. Осенью в большом числе мигрируют большие бакланы, чирки, красноносые нырки и красноголовые чернети, лысухи, озерные чайки и хохотуни. В частности, на Тюленьих островах в период миграций останавливаются десятки тысяч водоплавающих птиц, среди которых доминируют лысуха, численность которой в период осенних учетов 2004 г. достигала 7000-10000 особей, и различные виды уток. Среди уток наиболее многочисленными были свиязь, серая утка, чирок-свистунок, кряква, шилохвость, широконоска, красноносый и красноголовый нырки, хохлатая чернеть. В заметном числе встречаются также кулики, различные чайки (в том числе хохотунья, в период осенних учетов 2004 г. насчитывали от 280 до 350) и крачки, а также воробьиные птицы. При этом нередко огромные стаи птиц можно встретить далеко от береговой черты.

Северо-западное и западное побережье Каспия – наиболее крупный и хорошо изученный пролетный путь водоплавающих, гнездящихся в Западной Сибири, степном Зауралье, Северном Казахстане. Видимый характер миграций выражен в виде крупных скоплений птиц на открытых мелководьях. С наступлением сильных осенних похолоданий миграции активизируются и имеют юго-западное направление.

Осенние миграции птиц на западном побережье Каспия длятся с августа по ноябрь. Во время осенней миграции численность мигрирующих птиц заметно выше, чем весной, что происходит за счет молодых особей. Пролет многих видов куликов, крачек, Ракшеобразных, ряда Воробьинообразных (славки, трясогузки, скворцы и др.) проходит с середины августа до середины сентября. Над тростниковыми зарослями побережья летят такие хищные птицы как пустельга и болотный лунь. Массовый пролет водоплавающих и некоторых околоводных птиц (цапель, чаек, фламинго) проходит в сентябре-октябре. В случае теплой осени и позднего похолодания может продолжаться и в ноябре.

У водоплавающих птиц на Западном Каспии отмечено три типа осеннего пролёта: с резко выраженным первым периодом (в сентябре, октябре), с равномерным протеканием пролёта без резких колебаний численности и с резко выраженным вторым периодом (в ноябре). Пролет осуществляется, в основном, над сушей в узкой прибрежной зоне, хотя стаи нырковых уток могут появляться и в мористых районах с глубинами до 5 м. Не уступает водоплавающим, а возможно и превосходит их по массовости и пролет куликов. На западном побережье Каспия в период осенней миграции зарегистрирован 41 вид куликов.

Юго-восточная часть Калмыкии (район о. Малый Бирючок) – район массового пролета и остановки на отдых и кормёжку десятков тысяч мигрирующих птиц, в том числе редких. Здесь, кроме водоплавающих, останавливается множество куликов, таких как золотистая ржанка, тулес, мородунка, турухтан, дупель, бекас, шилоклювка, ходулочник и другие; чаек и крачек: черноголового хохотуна, хохотуни, речных чаек, чегравы. Угожье расположено в пределах самой крупной миграционной трассы в Евразии. Помимо водных и околоводных птиц, на пролёте (как весной, так и осенью) обычны такие редкие виды, как сапсан, орлан-белохвост, скопа. Пролёт этих



видов носит преимущественно транзитный характер. В целом масштаб миграций через угодье оценивается в 5-7 млн. водоплавающих и околоводных птиц (преимущественно Гусеобразных и Ржанкообразных).

Западная часть дельты Волги традиционно является местом массовых скоплений водоплавающих и околоводных птиц в периоды сезонных миграций. Этим обстоятельством обусловлены высокие показатели численности птиц водно-болотного комплекса в зоне потенциального воздействия водного и воздушного транспорта, охватывающей угодья между тремя каналами.

#### *2.6.1.4 Зимовки*

Как восточное, так и западное побережья Каспийского моря являются не только местами гнездования и пролёта значительного числа птиц, но и местом их зимовки. На восточном побережье для зимовки птицы используют мелководья на большом протяжении от Тюленьих островов и Мангышлакского залива до Гасан-Кули. Основными местами скопления водоплавающих птиц является Туб-Караганский залив, побережье г. Актау, залив Ералиево, оз. Караколь.

На северо-западном побережье Каспия в теплые годы остаются зимовать тысячи птиц. В средние по суровости зимы район зимовки смещается южнее. Но даже в экстремально холодные зимы в угодьях зимуют большие крохали, лутки, лебеди-кликуны и шипуны, кряквы, орланы-белохвосты и, реже, другие виды птиц. Среди зимующих преобладают представители отряда Гусеобразных (29 видов) и Ржанкообразных (21), остальных немного – Аистообразных (6), Поганкообразных (5), Журавлеобразных (4), Веслоногих (3), Гагарообразных (2), Фламингообразных (1). Общая численность колеблется от 35 до 188 тысяч особей. При этом, следует отметить, что в умеренные и суровые годы численность зимующих на дагестанских зимовках птиц выше, чем в мягкие зимы. Доминирующий вид – хохлатая чернеть (30-60%). В экстремально холодные зимы, при образовании ледостава, доминируют кряквы и чайки – хохотунья и сизая. Среди редких наиболее высока численность кудрявого пеликана – 3-4 тысяч особей. Кроме того, зимуют: малый баклан – 500, пiskuлька – 250, белоглазый нырок – 50, большой кроншнеп – 200, шилоклювка – 300, черноголовый хохотун – до 500 особей. На западном побережье птицы используют в качестве зимовочных угодий внутренние водоемы низменной части Дагестана и мелководья Аграханского и, в меньшей степени, Кизлярского заливов.

#### *2.6.2 Гнездовая авифауна*

Большинство водно-болотных угодий низовьев дельты Волги располагает идеальными гнездовыми и кормовыми условиями для водоплавающих и околоводных птиц. Численность дельтовых популяций водоплавающих и околоводных птиц в последние годы стабильна. Общее число водоплавающих птиц к концу сезона размножения достигает 1 млн. особей.

Колониальные гнездовья птиц водно-болотного комплексам дельты реки Волги представляют собой одни из наиболее постоянных объектов мониторинга животного мира, поскольку их существование обусловлено сезонной привязанностью птиц к гнездовым станциям. Наиболее постоянные и устойчивые колонии образуют представители двух отрядов: Пеликанообразные и Аистообразные. Птицы из этих групп являются одними из типичных и многочисленных представителей водоплавающей и околоводной орнитофауны дельты реки Волги, к ним относятся бакланы, пеликаны, цапли и каравайки. Временная приуроченность птиц к гнездовым станциям длится довольно продолжительный период в несколько месяцев – с марта по июнь. При этом благоприятным периодом наблюдений является временной промежуток с мая по июнь, когда у основной части популяций гнездящихся видов птиц происходит выведение потомства.



Основные места гнездования водоплавающих и околоводных птиц расположены на удалении от района намечаемой деятельности от 40 (о. Чистая Банка) до 70 км (крайние надводные бровки Волго-Каспийского канала). Обширная акватория между ними покрыта обильной подводной растительностью (подводными лугами). Благодаря этому угодья обладают значительным продуктивным потенциалом. Здесь созданы благоприятные кормовые и защитные условия для птиц.

Большие (с точки зрения возможности обитания птиц) глубины на акватории лицензионного участка "Северный", в том числе в районе стационарных морских объектов, не позволяют рассматривать указанный район как место гнездования птиц. Угодья лишены каких бы то ни было условий, предъявляемых птицами к местам гнездования – открытая акватория, лишенная защитных качеств, кормовая ценность этих угодий крайне мала. Угодья изредка используют крупные ржанкообразные, главным образом черноголовые хохотуны и чайка-хохотунья.

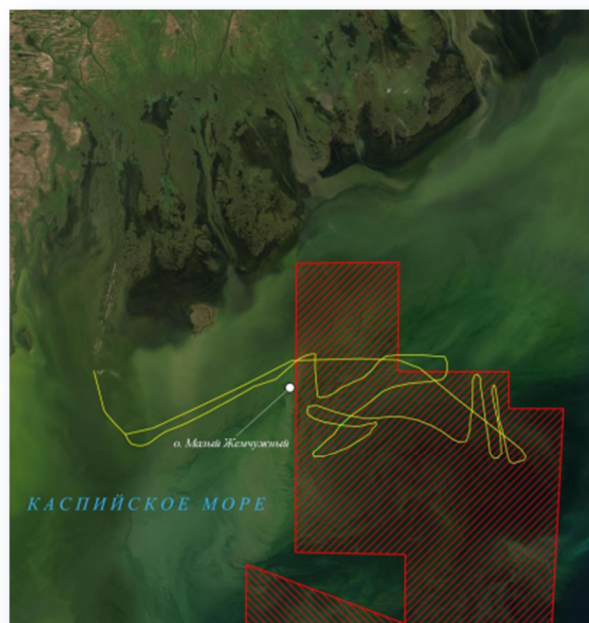
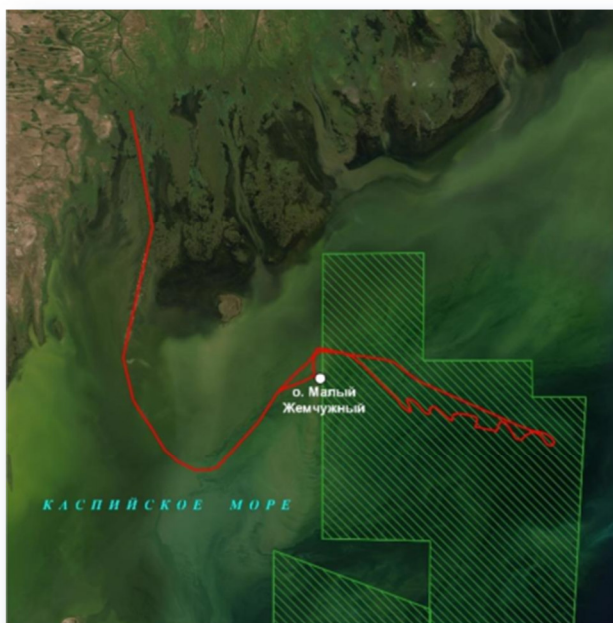
Ближайшее к объекту место гнездования птиц находится на острове Малый Жемчужный, удаленном от границ месторождения на расстояние около 17,5 км. Остров служит местом массового гнездования таких особо редких видов чайковых птиц как черноголовый хохотун и чеграва. Кроме того, на острове гнездится несколько других видов чаек. Наблюдения за птичьим населением острова проводятся Астраханским заповедником с 1975 года. Максимальное число учтенных на острове гнездящихся птиц составило 46600 пар в 1987 г. Ряд факторов природного (в том числе повышение уровня Каспийского моря) и антропогенного (усиление фактора беспокойства) характера привели к снижению числа гнездящихся на острове птиц – в 2002 году она составила не более 8000 пар. Решением Правительства России остров Малый Жемчужный в 2002 году получил статус памятника природы федерального значения, что позволило резко сократить антропогенное воздействие на орнитофауну. Вместе с тем, в последние годы сокращение площади острова продолжается, а вместе с ней сокращается и гнездопригодная территория. Тем не менее, как показывает анализ состояния колониальных гнездовий за последние годы, несмотря на сокращение площади острова число гнездящихся птиц остается относительно стабильным. Популяция гнездящихся черноголовых хохотунов составляет 11,0-14,0 тыс. пар, чеграв – в пределах 1,0-1,4 тыс. пар, чайка хохотунья 1,0-2,5 тыс. пар.

### **2.6.3 Учеты птиц в районе намечаемой деятельности**

Орнитологические учеты на лицензионном участке "Северный" и сопредельной акватории в **весенний период** 2021 г. проходили с 20 по 26 апреля. Всего во время орнитологического учета на маршрутах было учтено 66 видов птиц, относящийся к 12 отрядам и 28 семействам. По видовому разнообразию среди отмеченных на маршруте видов доминирующей таксономической группой являлся отряд Воробьинообразные – 25 видов из 8 семейств. Далее следует отряд Ржанкообразные – 14 видов из 5 семейств. 6 видов из 2 семейств включает отряд Аистообразные. По 5 видов отмечено из отрядов Гусеобразные (1 семейство) и Соколообразные (3 семейства). Поганкообразные представлены 3 видами из 1 семейства. 2 вида из 2 семейств относятся к Пеликанообразным. Остальные отряды – Курообразные, Журавлеобразные, Голубеобразные, Совообразные и Удодообразные включают по одному виду.

В период **весеннего** судового учета птичьего населения на акватории Северного Каспия в 2021 г. наблюдался интенсивный пролет отдельных видов следующих отрядов: Поганкообразные, Аистообразные и Воробьинообразные. Наибольшая численность зафиксирована у Ржанкообразных, в основном за счет встреч черноголовых хохотунов и хохотуний на акватории, сопредельной с лицензионным участком, где особи этих видов совершали кормовые перелеты. По результатам учета второе место по общей численности после черноголового хохотуна занимает каравайка, активная миграция которой отмечалась практически на протяжении всей экспедиции. Из Воробьинообразных наибольшее количество особей зарегистрировано у полевого жаворонка, желтой и белой трясогузок. Самое высокое число особей птиц за время экспедиции было учтено на

сопредельной акватории с лицензионным участком "Северный" (20 апреля – 386 особей; 26 апреля – 403 особи). В районе лицензионного участка преобладающее количество учтенных особей всех видов птиц зарегистрировано на акватории, где проложен подводный трубопровод (25 апреля – 298 особей). В море встречались синантропные виды, такие как кольчатая горлица, деревенская ласточка и домовый воробей. Встречи многих водоплавающих птиц (пеликаны, бакланы, лебеди, утки) были связаны с относительно близким расположением района работ к местам их обитания в водно-болотных угодьях побережий Каспийского моря. 9 из 66 видов, учтенных в ходе работы включены в Красную книгу Российской Федерации: кудрявый пеликан, каравайка, скопа, шилоклювка, большой кроншнеп, средний кроншнеп, степная тиркушка, черноголовый хохотун, чеграва.



Маршрут орнитологического учета весеннего (слева), осеннего (справа) периода 2021 г.

Экспедиция с целью проведения орнитологического исследования в **осенний период** 2021 г. на лицензионном участке "Северный" ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в северной части Каспия была реализована с 20 октября по 4 ноября. Маршрут следования судна проходил через **месторождения им. В. Филановского, им. Ю. Корчагина и им. В. Грайфера, а также сопредельные акватории**. Были обследованы районы вблизи таких объектов инфраструктуры нефтяной компании, как: морские ледостойкие стационарные платформы (МЛСП), блок-кондукторы (БК), морской ледостойкий стационарный комплекс (МЛСК) и подводный трубопровод. На месторождении им. В. Грайфера исследования осуществлялись в том числе в месте, где идет строительство новой МЛСП. Всего на маршрутах было учтено 34 вида птиц, относящихся к 7 отрядам и 16 семействам. По видовому разнообразию среди отмеченных на маршруте видов доминирующей таксономической группой являлся отряд Воробьинообразные – 18 видов из 8 семейств. Далее следует отряд Ржанкообразные – 5 видов из 2 семейств. 4 вида из 1 семейства включает отряд Гусеобразные. По 2 вида отмечено из отрядов Пеликанообразные (2 семейства) и Соколообразные (2 семейства). Поганкообразные и СOVOобразные включают по 1 виду.

В период **позднеосенних** наблюдений 2021 г. были зафиксированы некоторые особенности протекания миграции птиц различных экологических групп. Среди птиц водного комплекса наиболее интенсивный пролет наблюдался у чомги, красноногого нырка, озерной чайки. Активно проходила миграция у Воробьинообразных, общая численность которых в результате учета

достигла 1470 особей. Большую часть воробьиных птиц не удалось идентифицировать до вида, но учитывая сроки проведения исследований и полученные данные, можно предположить, что выраженный пролет имел место быть у жаворонков, зябликов, юрков, камышовых овсянок, а также зарянок и горихвосток-чернушек. Основная часть птиц летела в юго-западном направлении. Большие поганки и озерные чайки при благоприятной погоде часто задерживались на акватории, а при сильном ветре практически всегда летели транзитом. Остальные мигранты преимущественно пролетали через акваторию, не задерживаясь на воде, или на судах и объектах инфраструктуры. Отмечались массовые кормовые кочевки большого баклана. Впервые в ходе судовых учетов птичьего населения на акватории Каспийского моря, проводимых с 2016 г. зарегистрированы следующие виды: хохлатая чернеть, бекас, серый жаворонок и черный дрозд.

В 2021 г. ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", как и в предыдущие годы, осуществляло мониторинг птичьего населения на лицензионных участках ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", в том числе в районе морских объектов нефтегазодобычи. Изучение птичьего населения проведены в весенний (с 20 по 26 апреля) и осенний (с 20 октября по 4 ноября) периоды 2021 г. Видовой состав птиц в весенний и осенний периоды учетов 2020 и 2021 гг. в районе намечаемой деятельности (месторождения им. В.И. Грайфера, им. В. Филановского) представлены в таблице 2.6.3.1.

Таблица 2.6.3.1 – Видовой состав птиц в весенний и осенний периоды учетов 2020 и 2021 гг.

Вид птиц	Количество птиц				Статус редкости в красных списках		
	2020 г.		2021 г.				
	Весна	Осень	Весна	Осень	МСОП	РФ	АО
Белая трясогузка	1	0	1	0	–	–	–
Белоусая славка	0	4	0	0	–	+	+
Береговушка	0	0	5	0	–	–	–
Болотная сова	1	0	1	0	+	–	–
Большая поганка	2	0	0	0	–	–	–
Большой баклан	40	21	2	1	–	–	–
Большой кроншнеп	0	1	0	0	–	+	+
Большой крохаль	1	0	0	0	–	–	–
Варакушка	0	0	3	0	–	–	–
Воробьинообразные ср.	3	0	0	4	–	–	–
Горихвостка-чернушка	4	0	0	3	–	–	–
Грач	0	0	0	1	–	–	–
Деревенская ласточка	0	13	0	0	–	–	–
Деревенская ласточка	0	0	5	0	–	–	–
Домовый воробей	0	0	1	0	–	–	–
Дроздовидная камышевка	0	0	1	0	–	–	–
Жаворонок ср.	23	0	0	4	–	–	–
Желтая трясогузка	0	7	12	0	–	–	–
Желтоголовая трясогузка	0	0	1	0	–	–	–
Зарянка	1	0	0	1	–	+	+
Зяблик	0	0	1	2	–	–	–
Каменка-пleshанка	0	0	1	0	–	+	+
Камышовая овсянка	1	0	0	1	–	–	–

Вид птиц	Количество птиц				Статус редкости в красных списках		
	2020 г.		2021 г.				
	Весна	Осень	Весна	Осень	МСОП	РФ	АО
Каравайка	0	0	80	0	–	+	+
Кольчатая горлица	0	1	0	0	–	–	–
Краснозобый конек	0	1	4	0	–	–	–
Красноносый нырок	0	0	0	42	–	–	–
Кряква	0	0	9	0	–	–	–
Кудрявый пеликан	300	0	0	0	–	+	+
Кулик ср.	1	0	0	0	–	–	–
Лебедь-шипун	0	0	0	7	–	–	–
Луговой чекан	0	0	1	0	–	–	–
Лысуха	0	1	0	0	–	–	–
Малая белая цапля	0	0	2	0	–	–	–
Малая мухоловка	6	0	0	0	–	–	–
Обыкновенная горихвостка	5	0	3	0	–	–	–
Обыкновенная каменка	0	0	4	0	–	–	–
Обыкновенная пустельга	0	0	3	0	–	–	–
Озерная чайка	0	0	2	56	–	–	–
Певчий дрозд	0	0	0	1	–	–	–
Пеганка	2	0	0	0	–	–	–
Пеночка-весничка	0	2	0	0	–	–	–
Пеночка-теньковка	3	1	5	0	–	–	–
Перепелятник	0	0	1	0	–	–	–
Пестронога крачка	19	0	2	0	–	–	–
Полевой жаворонок	164	0	9	6	–	–	–
Полевой лунь	0	0	2	0	–	–	–
Речная крачка	0	0	2	0	–	–	–
Рыжая цапля	0	0	1	0	–	–	–
Садовая овсянка	0	0	1	0	–	–	–
Серая ворона	0	1	0	0	–	–	–
Серая цапля	0	1	13	0	–	–	–
Серощекая поганка	0	0	1	0	–	–	–
Серый жаворонок	0	0	0	2	–	–	–
Серый сорокопут	1	0	0	0	–	–	–
Сизая чайка	17	0	0	0	–	–	–
Скопа			1	0	–	+	+
Славка-мельничек	0	0	6	0	–	–	–
Степной жаворонок	26	0	0	0	–	–	–
Тонкоклювая камышевка	0	0	3	0	–	–	–
Тростниковая камышевка	0	0	5	0	–	–	–

Вид птиц	Количество птиц				Статус редкости в красных списках		
	2020 г.		2021 г.				
	Весна	Осень	Весна	Осень	МСОП	РФ	АО
Трясогузка ср.	0	1	0	0	–	–	–
Удод	0	1	2	0	–	–	–
Утка ср.	0	3	0	0	–	–	–
Хохлатый жаворонок	1	0	0	0	–	–	–
Хохотунья	148	170	30	34	–	–	–
Чеграва	3	2	1		–	+	+
Черноголовая трясогузка	0	1	5	0	–	–	–
Черноголовый хохотун	22	96	2	0	–	+	+
Черношейная поганка	0	6	0	0	–	–	–
Черныш	0	3	0	0	–	–	–
Чирок-трескунок	0	0	6	0	–	–	–
Чомга	0	0	0	167	–	–	–
Широкохвостая камышевка	1	0	0	0	–	–	–
Юрок	0	0	0	3	–	–	–

#### **2.6.4 Орнитофауна в зоне потенциального воздействия движения водного и воздушного транспорта, действующего в интересах ООО "ЛУКОЙЛ-Нижнефолжскнефть"**

Водно-болотные угодья дельты реки Волги характеризуются высокими кормовыми и защитными условиями, и являются в этом плане ценнейшими местообитаниями для водоплавающих и околоводных птиц. Территории массового обитания птиц водноболотного комплекса занимают в дельте Волги ее низовья. Они включают в себя обширные мелководья авандельты и култушной зоны, а также нижние участки дельтовых протоков.

Оценка влияния на орнитофауну при движении водного и воздушного транспорта, выполняющего функции обеспечения деятельности объектов инфраструктуры ООО "ЛУКОЙЛ-Нижнефолжскнефть" в зоне их потенциального воздействия возможна при условии выделения мест концентрации птиц или их длительного пребывания в определенных биотопах. Подобными местами длительного пребывания птиц на местности являются гнездовые колонии и места их осенней концентрации птиц в период миграции. Мониторингом охвачены все основные виды птиц, являющиеся типичными и многочисленными обитателями водно-болотных угодий дельты реки Волги. Эти птицы составляют основу орнитофауны водно-болотного комплекса дельты и по экологической классификации являются водоплавающими и околоводными.

##### *2.6.4.1 Колониальные гнездовья в зоне потенциального воздействия водного транспорта*

Из 4 колоний, находящихся в зоне потенциального воздействия водного транспорта: "11-я огневка на ВКК", "50-й буй на ВКК", "Теплушка", "о. Чистая Банка", 3 являются древесными и только одна тростниковой.

*Колония "Теплушка"* (площадь 10 га). Тип колонии – смешанная, в ней гнездятся представители нескольких видов из отрядов Пеликанообразные и Аистообразные. С марта по июнь 2016-2018 гг. в колонии на гнездовании отмечались 6 видов: Большой баклан, Серая цапля, Большая белая цапля, Малая белая цапля, Кваква, Каравайка. Абсолютным доминантом по численности является большой баклан, его доля среди гнездящихся видов составляет более 90%. За три года наблюдений снизилась численность всех видов птиц: 3900 гнезд в 2016 г., 2710 гнезд в 2017 г., 2121



гнезд в 2018 г. Главной проблемой колонии является высокая пожароопасность данной территории, которая ежегодно страдает от огня.

Как и в предыдущие годы в 2021 г. колония также пострадала в весенний период от пожара, выгорела центральная часть колонии, и сильно пострадал сохранившийся до этого времени лес вдоль ериков западной части колонии. Также пострадал и частично сгорел лес, находящийся севернее самой колонии. Гнездовые деревья остались в юго-восточной части колонии и составляют примерно 30% сохранившегося леса с 2018 г. В 2020 г. наблюдалось расширение колонии в южном направлении, но пожар 2021 г. года выжег остававшиеся массивы в северной части. В результате число гнезд больших бакланов *Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758) сократилось почти в 3 раза по сравнению с прошлым годом. Полное выгорание тростниковых зарослей в колонии исключило гнездование больших белых цапель *Egretta alba* (Linnaeus, 1758) и серых цапель *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758) на тростнике. Серые цапли отмечались по всей территории колонии, и гнездились на сухостое и молодых ивах вблизи берега. Значительное увеличение по сравнению с 2020 г. можно отметить только у кваквы *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758), численность которой возросла на 60%. Всего на гнездовании отмечено 5 видов из 2 семейств и 2 отрядов. Общая численность всех гнездящихся видов оценена в 1431 гнездо: большой баклан – 1278 гнезд, серая цапля – 86 гнезд, малая белая цапля – 5 гнезд, желтая цапля – 1 гнездо, кваква – 61 гнездо.

В целом, состояние колонии оценивается как удовлетворительное, главной проблемой остается сокращение галерейных ивовых лесов в условиях ежегодных пожаров. Есть опасения о полном исчезновении колонии в ближайшие годы, если гнездовая численность продолжит сокращаться.



"Колония "Теплушка" (слева),  
участок колонии "11-я огневка на ВКК" (справа)

*Колония "11-я огневка на ВКК"* (площадь 50 га) расположена на западной бровке Волго-Каспийского морского судоходного канала в зоне авандельты. Тип колонии – смешанная. Угодья колонии ежегодно страдают от растительных пожаров. В 2021 году часть леса также были затронута огнем. В этой древесной колонии гнездятся 6 видов из 2 семейств и 2 отрядов: большой баклан, серая цапля, большая белая цапля, малая белая цапля *E. garzetta* (Linnaeus, 1766), кваква, желтая цапля *Ardeola ralloides* (Scopoli, 1769). Данное гнездовье является одним из самых крупных в дельте реки Волги. В отчетном году колония пострадала от пожара сильнее, чем в предыдущие годы. В результате в 2021 г. общая численность гнездящихся пар сократилась на 30% по сравнению с 2020 г. и составила 12524 гнезда: большой баклан (11788 гнезд), серая цапля (473 гнезд), большая белая цапля (22 гнезда), малая белая цапля (22 гнезда), кваква (217 гнезд), желтая цапля (2 гнезда). Эта колония по-прежнему остается одной из наиболее ценных в дельте, как по числу гнездящихся особей, так и видовому составу.

*Колония "50-й буй на ВКК"* (площадь 5 га). Птицы гнездятся в усыхающем от переувлажнения ивовом лесу, который произрастает на приканальных островах. В 2020 году колония впервые за период наблюдений с 2013 года стала смешанной, на молодых ивах, растущих с обратной стороны от канала, в прошлом году отмечались гнезда цапель совместно с бакланьими. Общая численность всех очагов гнездования в 2020 г. составила 4550 гнезд: большой баклан – 3400 гнезд, серая цапля – 426 гнезд, малая белая цапля – 141 гнезд, кваква – 148 гнезд, хохотунья – 435 гнезд. В 2021 году гнезда цапель найдены не были, и на основных двух островах колонии стали моновидовыми бакланьими. На обнаруженной в прошлом году колонии на острове выше по течению канала по отношению к основным островам, численность гнездящихся серых цапель несколько снизилась по сравнению с прошлым годом. Общая же численность во всех очагах гнездования составила 4473 гнезд: большой баклан – 3578 гнезд, серая цапля – 357 гнезд, малая белая цапля – 63 гнезд, кваква – 78 гнезд, хохотунья – 397 гнезд.

*Колония "Чистая Банка"*. Расположена на морском острове о. Чистая Банка (около 3 тыс. га), расположенном в удалении от дельты и окружен огромной мелководной акваторией, что создает благоприятные условия для нагула, гнездования и линьки многих видов птиц. Остров расположен в удалении от дельты и окружен огромной мелководной акваторией, что создает благоприятные условия для нагула, гнездования и линьки многих видов птиц. Характер растительности всего острова образует для различных видов птиц удобные гнездовые станции, в связи с этим вся территория острова используется для гнездования.

В 2021 году отмечено значительное обмеление зоны открытой авандельты, связанное с понижением уровня Каспийского моря. В результате разряженные заросли тростника по периметру острова, служащие основным местом гнездования водоплавающих и околоводных птиц, вышли на дневную поверхность. Также обмелела прилегающая к острову акватория в радиусе 15 км. В 2020 г. на острове находилась самая крупная гнездовая колония кудрявых пеликанов в дельте Волги (360 гнезд). Весной 2021 года к последствиям гибели кудрявых пеликанов от птичьего гриппа наложился также фактор обмеления угодий, что привело к провальному гнездованию пеликанов в 2021 году в этой колонии. На том месте, где была расположена колония, выступила почва, и гнездование стало невозможным. Найден лишь один гнездовой плот на крайней колке тростника, на которой отмечено насидивание в 6 гнездах. Всего учтено 39 взрослых птиц, 18 из которых молодые особи прошлого года. Увеличилась гнездовая численность хохотуний, колония которых расположилась на месте гнездования кудрявых пеликанов, всего было учтено 577 гнезд в тростниковых зарослях.

#### *2.6.4.2 Колониальные гнездовья в зоне потенциального воздействия движения воздушного транспорта*

В зоне потенциального воздействия авиационного транспорта на маршруте г. Астрахань – МЛСК им. Филановского, г. Астрахань – МЛСП им. Ю. Корчагина располагается 4 колониальных гнездовья птиц общей численностью 14386 гнезд. Наибольшей орнитологической значимостью

обладает участок маршрута в пределах водно-болотного угодья международного значения "Дельта реки Волга".

Все четыре колонии, находящиеся в зоне потенциального воздействия воздушного транспорта, являются древесными: "о. Коневский", "Кировская", "Гандруинская", "Никитинская".

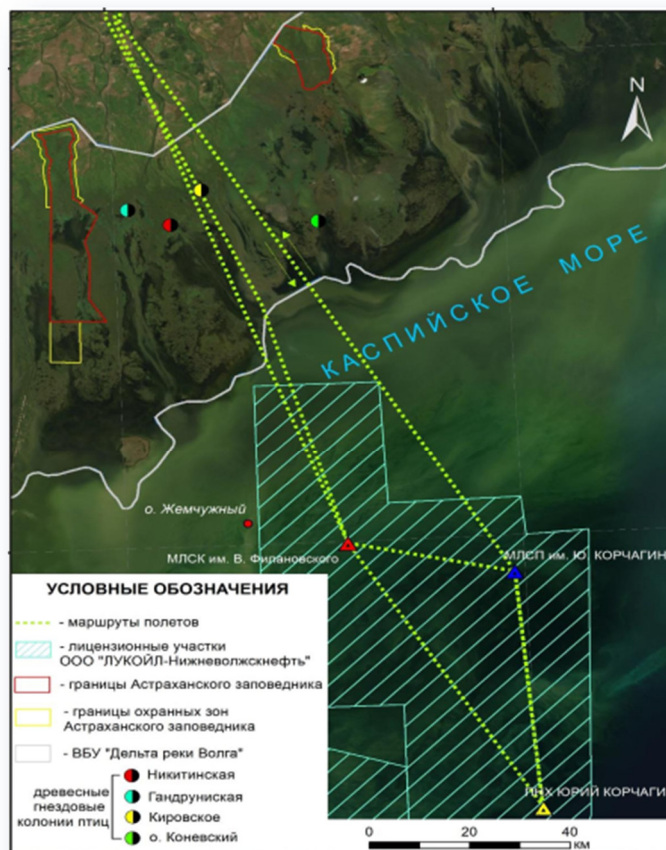


Схема расположения колониальных гнездовий по маршрутам движения воздушного транспорта

*Колония "о. Коневский"* (площадь 4,5 га) расположена в Камызякском районе, в центральной части о. Коневский на территории Каралатского охотничьего хозяйства. Гнездовья птиц расположены в ивовом лесу спелого возраста без подлеска по берегам слабопроточного ерика. Лесной массив окружают обширные тростниковые заросли. На гнездовании в колонии отмечены 2 вида из 2 семейств и 2 отрядов: из отряда Пеликанообразных – большая баклан, из отряда Аистообразных – серая цапля. В 2019 году в колонии было 3 вида, в отчетном году не было найдено гнезд большой белой цапли. После расширения гнездовой колонии большого баклана в 2019 году (1800 гнезд), в 2020 г. число гнезд увеличилось до 2670 гнезд. В 2021 г. тростниковые массивы полностью сгорели, древостой пострадал незначительно, общая численность составила 2460 гнезд, из которых больших бакланов 2437 гнезд, остальные серые цапли.

*Колония "Кировская"* (площадь 5 га) расположена в Камызякском районе, в нижней зоне дельты Волги. Птицы гнездятся в ивовом лесу, произрастающем по берегам нескольких отмирающих ериков в окружении сплошных тростниковых зарослей. Древостой колонии ежегодно страдает от тростниковых пожаров, в том числе и в 2019 г., что привело к гибели гнездовья и полному выселению птиц. Позднее в 5 км от прежней колонии на правом берегу Кировского канала была найдена новая колония, в которой загнездились 4 вида птиц из 2 семейств и 2 отрядов.

В 2021 году старая часть колонии вновь пострадала в пожаре, активных гнезд в ней не отмечено. Новый очаг колонии расширился в южном направлении, новые гнезда отмечены на

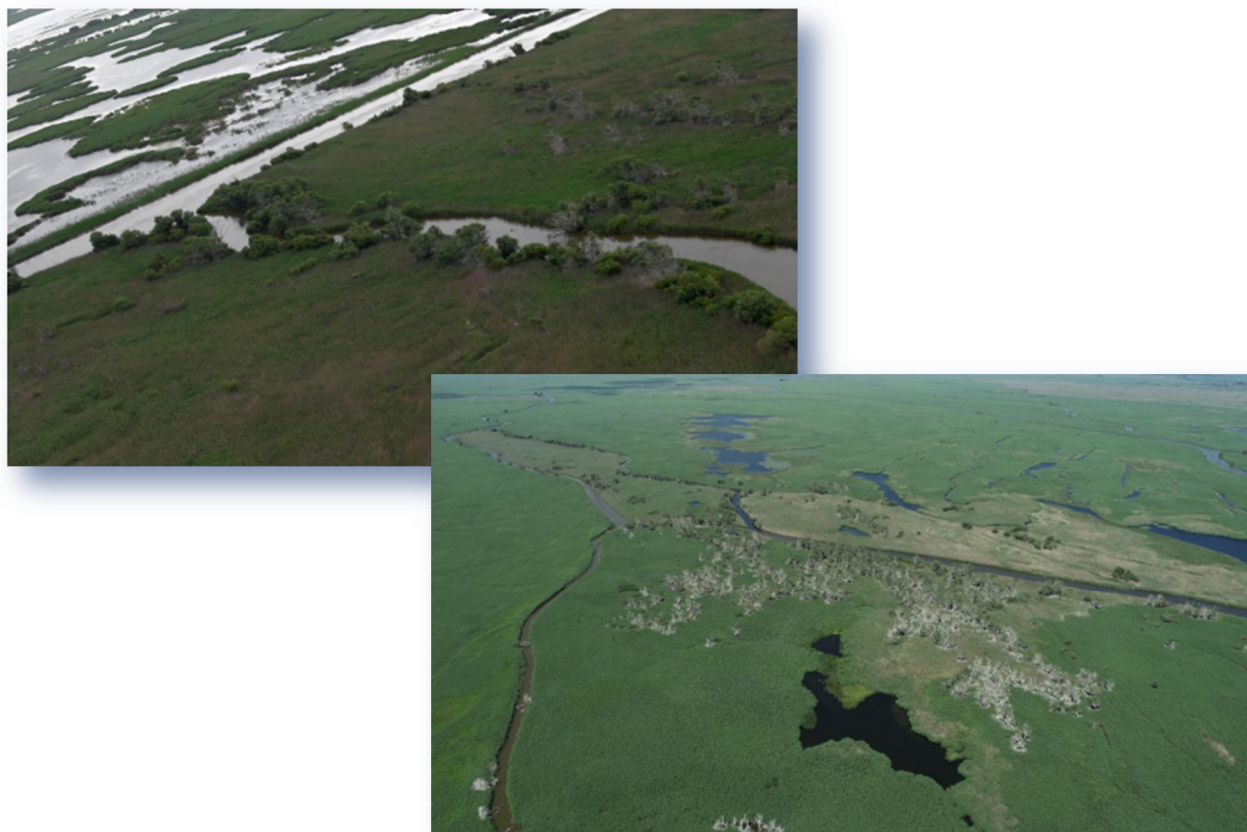


молодом ивняке. Увеличилось число гнезд у всех 4 видов, и общая численность составила 2788 гнезд: большой баклан – 2573 гнезд, серая цапля – 26 гнезд, большая белая цапля – 39 гнезд, кваква – 150 гнезд. На данный момент большую часть древесной растительности составляет живой спелый и молодой ивовый лес, что делает этот район крайне важным и перспективным в современный период понижения Каспийского моря, а также уязвимым от возгораний.



Колония "Кировская" (справа), колония "о. Коневский" (слева), 2021 г.

Колония "Гандуринская" (площадь 10 га) расположена в Камызякском районе, в нижней зоне дельты Волги. Птицы гнездятся в лесном массиве, произрастающем по берегам нескольких ериков в окружении тростниковых зарослей. Лес полностью моновидовой и представлен ивой белой. Колония является смешанной – Пеликанообразных и Голенастых птиц, имеет мозаичный вид и представлена локальными участками, приуроченными к массивам древесной растительности. В 2021 году наблюдалось резкое сокращение числа гнездящихся бакланов на 40% по сравнению с 2020 г. Территория колонии сильно пострадала от пожара, частично сгорел древостой в южной ее части. Несмотря на то, что деревья не сгорели, многие гнезда были брошены птицами. Общая численность составила 5717 гнезд: большой баклан – 5517 гнезд, серая цапля – 77 гнезд, большая белая цапля – 1 гнездо, малая белая цапля – 19 гнезд, желтая цапля – 7 гнезд, кваква – 96 гнезд. Видовой состав колонии расширился за счет цапель, отмечена на гнездовании желтая цапля. У серой цапли отмечено снижение числа гнезд более чем на 30% по сравнению с 2020 г. И напротив, в центральной части колонии увеличилась численность квакв и малых белых цапель. Пока данное гнездовье находится в хорошем состоянии, однако в ближайшие годы его состояние может ухудшиться под прессингом растительных пожаров.



Колония "Никитинская" (слева), колония "Гандуринская" (справа), 2021 г.

*Колония "Никитинская"* (площадь 91 га) – новая гнездовая колония, найденная в 2021 г. при авиучете. Расположена на Никитинском канале между Гандуринской и Кировской колониями, примерно на равно удалении. Несмотря на сохранившиеся тростниковые заросли, все гнезда цапель были учтены на деревьях. Гнезда располагаются по большей части на живых зеленых ивах, что указывает на непродолжительное гнездование на них. В колонии на гнездовании отмечены 3 вида, относящиеся к 2 семействам и двум отрядам. Общая число гнезд всех видов птиц этой колонии составило 1457 гнезд, включая: большой баклан – 1393 гнезда, серая цапля – 47 гнезд, малая белая цапля – 17 гнезд. Вероятнее всего, эта колония образовалась из выселившихся двух ближайших колоний – Гандуринской и Кировской в годы сильных пожаров, таких как в 2021 г., когда по всей дельте отмечается значительное снижение количества гнезд большого баклана.

#### 2.6.4.3 Осенние скопления птиц по данным авиационного учета

Авиационный учет птиц водно-болотного комплекса в период формирования осенних скоплений на миграциях в низовьях дельты Волги проводился 12 ноября 2021 г. с целью выявления их численности и мест концентраций. Общая длина маршрута составила 759,53 км.

Угодья дельты Волги в период осенних миграций становятся местом массовых концентраций водоплавающих и околоводных птиц, среди которых самой многочисленной группой являются представители отряда Гусеобразных, в этот отряд входят несколько крупных таксономических групп: лебеди, гуси, речные и нырковые утки. Среди других таксонов обычными на осенних миграциях в низовьях дельты и авандельты являются чайки из отряда Ржанкообразные, большие бакланы и кудрявые пеликаны из отряда Пеликанообразные, цапли из отряда Аистообразные. Орланы-белохвосты из отряда Соколообразных относятся к числу видов, постоянно регистрируемых в авиачетах.



Общее число зарегистрированных на учете таксонов в зоне потенциального воздействия водного и воздушного транспорта, которая охватывает участок дельты между Гандуринским и Тишковским каналами, составило 15 видов из 5 отрядов, среди которых 13 видов зарегистрировано непосредственно на акватории между Гандуринским и Кировским каналами, 7 видов на акватории между Кировским и Тишковским каналами.



Скопление лебедей в зоне открытой авандельты, 2021 г.

Показатели численности птиц на осеннем пролете в зоне потенциального воздействия водного и воздушного транспорта, действующего в интересах ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть" в 2021 г. представлены в таблице 2.6.3.3.1.

Таблица 2.6.4.3.1 – Показатели численности птиц на осеннем пролете

Виды и группы птиц	Количество птиц (особи)		
	Гандуринский банк – Кировский банк	Кировский банк – Тишковский банк	Всего
Большой баклан	0	30	30
Большая белая цапля	1120	0	1120
Серый гусь	1100	0	1100
Лебедь-шипун	3000	750	3750
Лебедь-кликун	4000	1980	5980
Лебедь sp.*	5500	2270	7770
Огарь	250	0	250
Кряква	8320	0	8320
Чирок sp.	200	0	200
Речная утка sp.*	10000	2500	12500
Нырковая утка sp.*	55000	0	55000

Виды и группы птиц	Количество птиц (особи)		
	Гандуринский банк – Кировский банк	Кировский банк – Тишковский банк	Всего
Луток	200	0	200
Утка sp.*	0	1000	1000
Орлан-белохвост	8	4	12
Хохотунья	3400	0	3400
<b>Всего</b>	<b>92098</b>	<b>8534</b>	<b>100632</b>

Результаты авиационного учета свидетельствуют о высокой важности угодий западной части дельты Волги для миграций и зимовки птиц водно-болотного комплекса, включая область зоны потенциального воздействия транспорта, охватывающая акваторию двух межканаловых пространств: Гандуринского-Кировского и Кировского-Тишковского каналов. Угодья этих территорий представляют важные места остановок и концентраций в первую очередь для речных и нырковых уток, серых гусей и лебедей.

Общая численность учтенных птиц существенно превалировала на акватории между Гандуринским и Кировским каналами, где было учтено 92098 особей. Этот показатель более чем в 10 раз превысил данные по сопредельной акватории между Кировским и Тишковским каналами, где было зарегистрировано 8534 особи. По видовому разнообразию ведущую позицию также заняла акватория между Гандуринским и Кировским каналами (13 видов), почти вдвое превысив показатели сопредельной акватории между Кировским и Тишковским каналами (7 видов). Суммарный показатель численности всех видов птиц в зоне потенциального воздействия транспорта по данным авиаучета составил 100632 особи.

Самыми массовыми птицами на акватории в зоне потенциального воздействия транспорта являлись нырковые утки, среди которых доминировали хохлатые чернети. Второе место по численности на рассматриваемой территории заняли речные утки, основную численность которых составляли кряквы. Довольно высокой была численность лебедей, хохотуний, больших белых цапель и серых гусей.

## 2.7 Объекты особой экологической значимости

Сведения об ООПТ федерального значения приняты в соответствии с письмом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 30 апреля 2020 г. № 15-47/10213 "О предоставлении информации для инженерно-экологических изысканий".

Место проведения намечаемой деятельности находится в границах северной части Каспия на удалении около 40 км от южной границы водно-болотного угодья "Дельта реки Волги". Непосредственно в районе расположения объектов месторождения им. В.И. Грайфера особо охраняемых территорий нет.

Расстояние до ближайших ООПТ федерального значения, имеющих прибрежные территории и акватории, составляет:

- 17,5 км до Памятника природы федерального значения "Остров Малый Жемчужный";
- более 62 км до Астраханского заповедника, участки которого расположены в границах ВБУ "Дельта Волги" – 62 км до Дамчикского участка, 96 км до Трехизбинского участка, 123 км от Обжоровского участка;
- более 116 км до государственного природного заповедника федерального значения "Дагестанский" (основной участок "Кизлярский залив");

- более 136 км до государственного природного заказника федерального значения "Аграханский".

В Каспийском море ООПТ регионального и местного значения отсутствуют.

Ближайшие к району намечаемой деятельности ООПТ регионального значения:

- государственные природные (биологические) заказники: "Теплушка", "Крестовый" (Астраханская область), расположены в границах ВБУ "Дельта реки Волга" на расстоянии "Теплушка" – 97 км к северо-западу, "Крестовый" – 88 км к северу от МЛСК им. В.И. Грайфера;
- государственный природный заказник "Каспийский" (Республика Калмыкия) – 98 км к западу-северо-западу от МЛСК им. В.И. Грайфера;
- государственный природный заказник "Тарумовский" (Республика Дагестан) – более 160 км к юго-западу от МЛСК им. В.И. Грайфера.

ООПТ местного значения на территории Астраханской области, и Республики Калмыкия отсутствуют. ООПТ местного значения Республики Дагестан – памятники природы "Лесопарковый пояс "Спортивно-оздоровительного комплекса Хазар", "Хутор "Большикъ" расположены на расстоянии более 245 км.

Обзорная карта-схема с указанием границ заповедной зоны Северного Каспия и объектов особой экологической значимости приведена на рисунке 2.7.1.

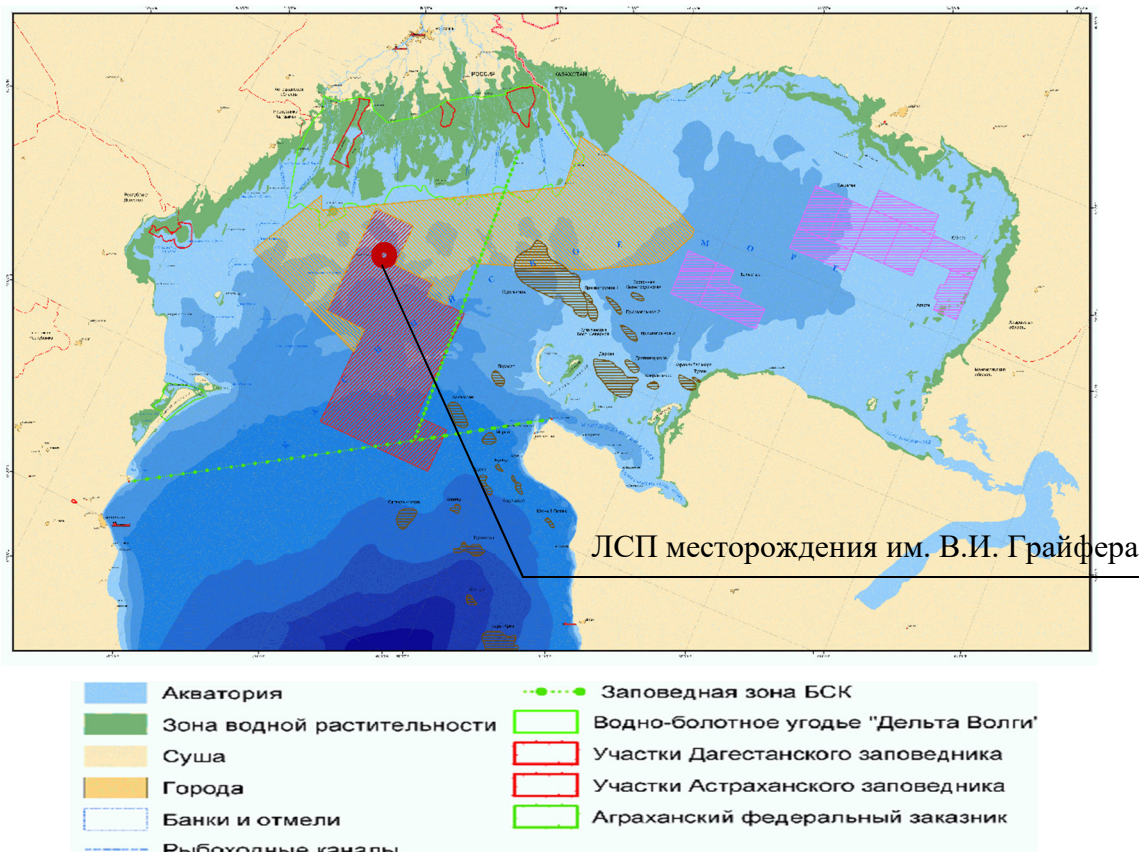


Рисунок 2.7.1 – Карта-схема с указанием границ заповедной зоны Северного Каспия и объектов особой экологической значимости

К числу наиболее ценных морских водно-болотных угодий, поддерживающих богатое видовое разнообразие и высокую численность птиц на западном побережье Каспия, принадлежат Кизлярский и Аграханский заливы, Аграханский полуостров, острова Тюлений и Чечень, Сулакская бухта, устье Самура, расположенных западнее района планируемых работ на расстоянии 100 км и



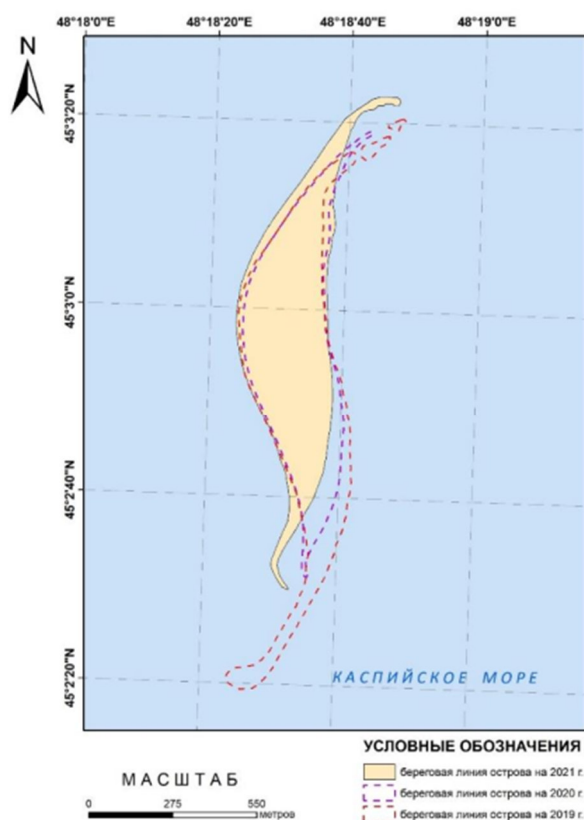
более. Особую экологическую ценность представляют водно-болотные угодья (ВБУ) Волжской и Терско-Сулакской дельты, охраняемые Рамсарской конвенцией и имеющие международный статус.

Водно-болотное угодье "Дельта реки Волга, включая государственный биосферный заповедник "Астраханский", имеющее международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц" – зона высокой экологической значимости международного значения. В границах ВБУ хозяйственная деятельность осуществляется в масштабах, не влекущих коренных изменений экологической обстановки, среды обитания, условий размножения, линьки, зимовок и остановок на пролетах водоплавающих птиц и их гибели.

### 2.7.1 Памятник природы "Остров Малый Жемчужный"

Постановлением Правительства РФ от 14 января 2002 г. № 13 остров Малый Жемчужный, расположенный в северной части Каспийского моря, объявлен памятником природы федерального значения. Соответственно, территория острова объявлена особо охраняемой природной территорией федерального значения. Основные объекты охраны: гнездовые колонии черноголового хохотуна, чегравы, серебристой чайки, пестроносы крачки, каспийский тюлень.

Остров Малый Жемчужный образовался в 1930-х гг. при понижении уровня Каспийского моря. Характерная особенность о. Малого Жемчужного заключается в регулярной динамике его рельефа под воздействием эрозионных и ледовых явлений. С конца 70-х гг. XX века отмечается сокращение площади острова, что негативно сказывается на популяции гнездящихся на нем птиц. В настоящее время (2016-2021 гг.) размеры острова относительно постоянны, площадь острова по состоянию на 2021 г. оценивается в 26,33 га, длина составляет примерно 1,9-2 км, максимальная ширина – 0,25 км.



Изменения береговой линии о. Малый Жемчужный за 2019-2021 гг.

Остров сложен из песка и раковин моллюсков с разреженным травянистым покровом, покрывающем небольшими пятнами отдельные части острова. На растительный покров острова влияет его конфигурация и размеры, наличие ледового покрова на море в зимнее время.

Растительность острова ежегодно изменяется. Растительность распределена не равномерно и характеризуется невысоким видовым разнообразием. Ежегодно на острове наблюдается произрастание 4 видов: тростника южного, ластовня острого, турнефорции сибирской, тамарикса многоветвистого; периодически встречаются другие виды. Заросли тростника расположены разреженно или узкими лентами, вид имеет угнетенное состояние. Хорошо развиты заросли турнефорции сибирской, в некоторых местах образующей довольно плотные обширные куртины. Ластовень острый произрастает фрагментарно. Тамарикс многоветвистый представлен единичными кустами.

На о. Малом Жемчужном располагается крупная гнездовая колония отдельных видов птиц семейства Чайковые, некоторые из которых включены в Красные книги России и Астраханской области. К регулярно гнездящимся видам в настоящее время относятся: черноголовый хохотун, хохотунья, чеграва, пестроногая крачка, в отдельные годы на гнездовании отмечаются речная крачка и малая крачка (*Sternula albifrons Pallas*, 1764). Кроме того, остров играет особую роль в качестве пункта остановки для многих мигрирующих и кочующих птиц, а также, территории сезонных скоплений каспийского тюленя, включенного в Красный список МСОП и Красную книгу России. Численность тюленей в отдельные годы в позднесенний и ранневесенний периоды достигает 2-4 тыс. особей, в теплый период года они также постоянно держатся на нем, но не достигая высокой численности.

Мониторинг состояния орнитофауны на острове Малый Жемчужный ученые Астраханского заповедника проводят с 1975 г. Самое высокое разнообразие птиц наблюдается в периоды весенних и осенних миграций.

Период весенней миграции птиц в обследуемом регионе длится с конца февраля до конца мая. В качестве места остановки о. Малый Жемчужный используется птицами таких отрядов как: Веслоногие, Аистообразные, Гусеобразные, Соколообразные, Журавлеобразные, Ржанкообразные, Голубеобразные, Кукушкообразные, Совеобразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные, Удодообразные, Воробьинообразные. Многие виды, в частности представители Воробьинообразных, используют остров как место пребывания при неблагоприятных погодных условиях. Представители отрядов Поганкообразных и Гагарообразных в связи особенностями анатомического строения непосредственно на острове не останавливаются, но могут встречаться на прилегающей акватории. Чайковые являются самым многочисленным таксоном из всех птиц, отмечаемых на о. Малом Жемчужном. У этой группы самый продолжительный период пребывания на данной территории, где они выводят свое потомство, а также регулярно останавливаются при посещении акватории Северного Каспия.

Видовой состав орнитофауны во время весенних обследований 2016-2021 гг.

Название вида	Число встреченных особей					
	08.04.2016	02.04.2017	29.04.2018	04.04.2019	11.04.2020	07.05.2021
Черноголовый хохотун	6400	8500	25000	25000	6500	30000
Хохотунья	1005	3000	2800	3200	2000	5500
Чеграва	1265	120	2700	350	1720	6800
Пестроногая крачка	–	–	1000	–	655	–
Полевой жаворонок	3	15	–	56	10	–
Кудрявый пеликан	23	14	32	–	14	63
Большой баклан	30	20	–	–	37	17
Лебедь-шипун	–	–	–	–	–	1
Орлан-белохвост	–	–	–	–	–	1
Каравайка	–	–	15	–	–	–



Название вида	Число встреченных особей					
	08.04.2016	02.04.2017	29.04.2018	04.04.2019	11.04.2020	07.05.2021
Ходулочник	–	–	6	–	–	–
Черноголовая трясогузка	–	–	–	–	3	25
Желтоголовая трясогузка	–	–	–	–	2	–
Желтая трясогузка	–	–	–	–	1	–
Белая трясогузка	–	–	–	–	5	–
Варакушка	–	–	–	–	1	–
Камнешарка	–	–	–	–	–	2
Фифи	–	–	–	–	–	2
Перевозчик	–	–	–	–	–	11
Кулик ср.	–	–	–	–	–	6
Краснозобый конек	–	–	–	–	–	1
Пеночка-теньковка	–	–	–	–	–	2
Серая мухоловка	–	–	–	–	–	1

В ходе учета птичьего населения на острове Малом Жемчужном в период весеннего обследования 2021 г. было зарегистрировано 14 видов, относящихся к 11 семействам и 5 отрядам.

На момент проведения исследований на острове сформировались гнездовые поселения черноголового хохотуна, хохотуньи и чегравы. Пестроносые крачки не отмечались во время учета. В результате обследования было учтено более 17000 гнезд черноголового хохотуна. Число гнезд хохотуний составило более 3000. Чегравы приступают к гнездованию позже, чем черноголовые хохотуны и хохотуньи, учтено около 3460 гнезд чеграв

Из мигрирующих видов был отмечен один молодой лебедь-шипун (subadult), а также различные виды куликов и Воробьинообразных. Камнешарки (*Arenaria interpres* (Linnaeus, 1758)), фифи (*Tringa glareola* Linnaeus, 1758) и перевозчики (*Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758)) регулярно встречаются на острове, где они отдыхают и кормятся в периоды миграций. Из Воробьинообразных зарегистрированы следующие виды: краснозобый конек, черноголовая трясогузка, пеночка-теньковка и серая мухоловка (*Muscicapa striata* (Pallas, 1764)). Отмеченные представители отряда Пеликанообразных – кудрявый пеликан и большой баклан регулярно отмечаются на территории острова и на прилегающей акватории. Зафиксирована встреча одной особи орлана-белохвоста, птицы могут посещать остров во время дальних кормовых перелетов и кочевок.

Гнездящимися на острове видами являются чайковые птицы: черноголовый хохотун, хохотунья, чеграва и пестроносая крачка, самые многочисленными среди которых черноголовые хохотуны. В результате учета птичьего населения на о. Малом Жемчужном (04.06.2021 г.) было зарегистрировано 7 видов, относящихся к 4 семействам и 3 отрядам. Общая численность – 40654 особей: кудрявый пеликан – 184 ос., большой баклан – 165 ос., лебедь-шипун – 5 ос., черноголовый хохотун – 28810 ос., хохотунья – 8000 ос., речная крачка – 490 ос., чеграва – 3000 ос.

Орнитологическое обследование о. Малого Жемчужного и надводных отмелей южнее его в период послегнездовых кочевок осуществлялось 5 сентября 2021 г. В ходе учета было зарегистрировано 30 видов птиц, принадлежащих к 17 семействам и 8 отрядам: Поганкообразные, Пеликанообразные, Аистообразные, Соколообразные, Ржанкообразные, Козодоеобразные, Удодообразные и Воробьинообразные.



Серые цапли, 05.09.2021

Общая численность – 2221 особей: малая поганка (1), кудрявый пеликан (30), большой баклан (432), серая цапля (7), болотный лунь (1), чеглок (6), малый зуек (15), чибис (2), камнешарка (40), фифи (13), перевозчик (1), турухтан (12), кулик-воробей (2), чернозобик (8), песчанка (6), кулики ср. (40), степная тиркушка (1), черноголовый хохотун (585), хохотунья (602), чеграва (288), пестроносая крачка (30), речная крачка (70), обыкновенный козодой (1), удод (1), лесной конек (1), белая трясогузка (17), дроздовидная камышевка (1), камышевка ср. (1). Отмечена высокая численность больших бакланов, черноголовых хохотунов, хохотуний и чеграв. Пролетные и кочующие большие бакланы и кудрявые пеликаны регулярно встречаются на о. Малом Жемчужном. Отмечались одиночные серые цапли, их встречи обычны на Северном Каспии во время миграций и кормовых перелетов. Пролетные кулики, воробьиные и хищники к моменту проведения учета уже активно использовали остров, как место отдыха и добычи корма.

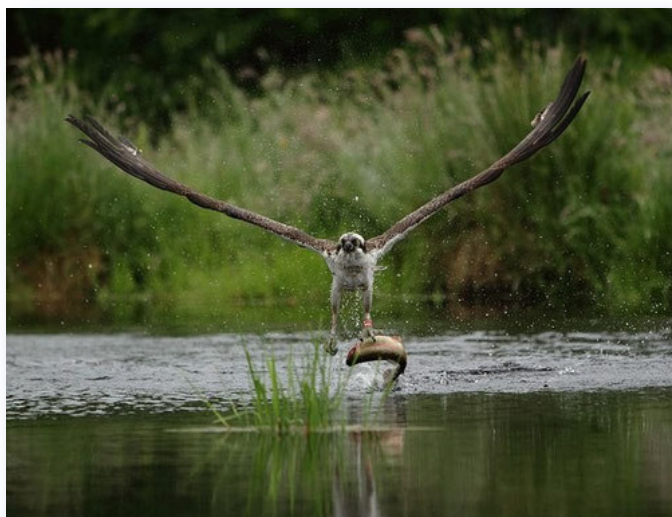
В период осенней миграции о. Малый Жемчужный и сопредельная с ним акватория являются благоприятным районом отдыха и добычи корма для птиц различных экологических групп. В результате орнитологического обследования 21 октября 2021 г. зарегистрировано 27 видов птиц, относящихся к 16 семействам и 7 отрядам: Поганкообразные, Пеликанообразные, Аистообразные, Соколообразные, Ржанкообразные, Воробьинообразные. Общая численность – 1051 особь: чомга (1), кудрявый пеликан (9), большой баклан (106), большая белая цапля (2), полевой лунь (2), обыкновенный гоголь (2), орлан-белохвост (2), дербник (1), чибис (1), черноголовый хохотун (35), хохотунья (400), озерная чайка (70), чеграва (30), полевой жаворонок (7), луговой конек (2), краснозобый конек (2), белая трясогузка (1), обыкновенный скворец (1), грач (1), серая ворона (4), обыкновенная каменка (20), горихвостка-чернушка (5), черный дрозд (4), певчий дрозд (3), зяблик (1), юрок (4), камышовая овсянка (20).

Большие бакланы и кудрявые пеликаны в дельте Волги и на севере Каспия держатся до декабря и нередко зимуют, поэтому их осенние встречи в данном районе чаще всего сопряжены с кормовыми кочевками, остров является для них удобной стацией для отдыха. Возможно, птицы пребывают на острове длительное время либо прилетают с водно-болотных угодий, являющих их основным местом обитания. Хищные птицы регулярно привлекаются на остров воробьиными, к тому же он служит прекрасным местом отдыха на пути миграции. Чомги в период осенней миграции активно летят через мелководную акваторию Каспийского моря, некоторые птицы, при этом, могут задерживаться у острова. Встречи больших белых цапель на острове связаны с близостью водно-болотных угодий, где эти птицы обычны. Активная миграция на момент проведения исследований проходила у озерных чаек, обыкновенных каменок, камышовых овсянок.

### 2.7.2 Астраханский государственный биосферный заповедник

Астраханский государственный биосферный заповедник (ФГБУ "Астраханский Ордена Трудового Красного знамени государственный биосферный заповедник"), был создан в дельте р. Волги в 1919 г. с целью сохранения и изучения природных комплексов и генетических фондов дельты Волги и побережья Каспия. В 1984 году ему присвоен статус биосферного.

Дельта Волги – место пересечения пролетных путей многочисленных водоплавающих и околоводных птиц. Астраханский заповедник расположен в пределах глобального трансконтинентального миграционного пути птиц, и имеет исключительно важное значение для сохранения биоразнообразия. В настоящее время общая площадь территории заповедника составляет 67,917 тыс. га, в том числе 12,212 тыс. га – морская акватория. Статус и границы Астраханского биосферного заповедника определены Законом Российской Федерации от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях" и Положением об Астраханском биосферном природном государственном заповеднике. Территория заповедника состоит из трех кластеров (участков), расположенных в западной (Дамчикский), центральной (Трехизбинский) и восточной (Обжоровский) частях дельты Волги. Их границы проходят по территориям Камызякского, Икрянинского и Володарского районов Астраханской области. Дамчикский участок площадью 30,050 тыс. га (9,40 тыс. га акватории), Обжоровский – 28,407 тыс. га (2,55 тыс. га акватории) и Трехизбинский – 9,460 тыс. га (232 га акватории).



Орнитофауна заповедника насчитывает 283 видов птиц, из них 99 гнездятся, 155 встречаются в периоды миграций и зимовки и 23 нерегулярно залетают. Основу местной орнитофауны составляют водно-болотные птицы, гнездящиеся на деревьях или в тростниково-рогозовых зарослях, но трофически связанные с водоемами; более 30 видов – лесные птицы; только по 3 вида принадлежат к обитателям луговых экосистем и синантропам. Птичье население заповедника отличается разнообразием и высокой численностью.

Территория заповедника играет важную роль как территория гнездования редких видов и как важнейшее место остановок на пролете и зимовок редких видов. Из водоплавающих здесь на



пролете встречаются такие редкие виды, как *пскулька (Anser erythropus)* и *краснозобая казарка (Rufibrenta ruficollis)* – эндемик Западной Сибири, единственный реликтовый представитель рода. Случаются залеты *савки (Oxyura leucosephala)* – находящегося под угрозой исчезновения реликтового вида. Из соколообразных наиболее ценны *степной лунь (Circus macrourus)* – эндемик степей Евразии, *большой подорлик (Aguila clanga)* и *степная пустельга (Falco naumanni)*, находящаяся под угрозой исчезновения.

Для *стерха (Grus leucogeranus)* исчезающего и пролетного вида заповедник играет важную роль в сохранении его обской популяции при миграциях птиц, зимующих в Иране. Отмечены залеты *кречетки (Chettusia gregaria)* – находящегося под угрозой исчезновения эндемика России и Казахстана и *степной туркушки (Glaresia nordmanni)*. Семейство дрофиных представлено двумя видами – *дрофой (Otis tarda)* и *стрепетом (Tetrax tetrax)*, оба вида занесены в Красную книгу МСОП-2006, дрофы отмечаются в небольшом количестве в периоды миграций.

На территории заповедника отмечены следующие виды птиц, включенные в международную Красную книгу: *кудрявый пеликан (Pelecanus crispus)*, *белоглазая чернеть (Aythya nyroca)*, *мраморный чирок (Anas angustirostris)*, *балобан (Falco cherrug)*, *сизоворонка (Coracias garrulus)*, *дрофа (Otis tarda)*, *стрепет (Tetrax tetrax)* и др.

Обитают здесь представители немногочисленных млекопитающих – *норка*, *ондатра*, *горностаи*, *кабан* и др., из хищных – *обычная енотовидная собака*, *волк*, с недавних пор заселился *шакал*.

Растительный мир Астраханского заповедника уникален по причине разнообразия растительных сообществ, сложившихся в интразональных условиях. В настоящее время заповедник является местом сохранения флористического и ценофитического богатства растительного мира и обеспечивает оптимальное функционирование растительных сообществ. Флора заповедника насчитывает 314 видов сосудистых растений, три из которых занесены в Красную книгу России: *лотос каспийский*, *марсилия египетская* и *альдрованда пузырчатая*.

Разнообразие экологических условий водоемов заповедника (глубина, проточность, зарастаемость) служит предпосылкой многообразия видового состава рыб, которые представлены 56 видами (12 семейств). Район является одним из центров планетарного масштаба по разнообразию и обилию рыб. Особое значение район имеет как крупнейший центр разнообразия и обилия осетровых. Здесь обычны *Huso huso*, *Acipenser gueldenstaedti*, *A. stellatus*, *встречается A. ruthenus*.

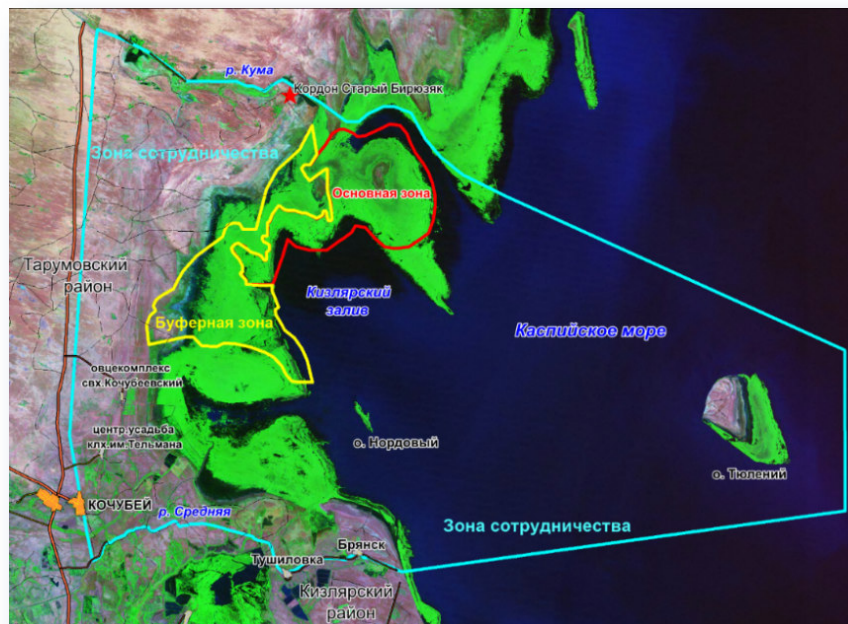
При заповеднике работает Каспийская орнитологическая станция, изучающая численность, размещение и миграции птиц. Астраханский заповедник – крупнейший центр кольцевания птиц, здесь проводят комплексные научные исследования низовой дельты Волги, охраняют массовые гнездовья птиц, места линьки водоплавающих, нерестилища рыб.

### **2.7.3 Государственный природный заповедник федерального значения "Дагестанский"**

Государственный природный заповедник федерального значения "Дагестанский" организован Постановлением Совета Министров РСФСР от 09.01.1987 г. № 6 по решению Совета Министров ДАССР от 23 сентября 1986 г. № 208 на двух участках – "Кизлярский залив" и "Сарыкумские барханы". В 2009 году три федеральных заказника, расположенных на территории Республики Дагестан ("Аграханский" – 39,000 тыс. га, "Самурский" – 11,200 тыс. га и "Тляртинский" – 83,500 тыс. га) переданы в ведение заповедника в том же статусе.

Заповедник "Дагестанский" – самый богатый в России по разнообразию птиц и их местообитаний. В состав заповедника и подведомственных ему заказников вошли 6 ключевых орнитологических территорий (КОТР) международного значения. Всего на них встречается более 300 видов птиц, из которых более 50 видов занесены в Красные книги России и Дагестана.





Карта-схема биосферного резервата "Кизлярский залив"

Участок заповедника "Дагестанский" – "Кизлярский залив" (18,485 тыс. га, в том числе 9,30 тыс. га морской акватории, площадь которой постоянно изменяется за счет изменения уровня Каспийского моря) расположен в Тарумовском районе, на северо-востоке Дагестана, у устья реки Кума.

Территория участка "Кизлярский залив" охватывает морские мелководья и молодые осушенные участки вдоль западного побережья Каспийского моря. При практически плоской поверхности участка граница между сушей и морем почти не выражена и постоянно меняется. Воды залива опресненные, средняя глубина залива – около 1,5 м. Вследствие сгонно-нагонных явлений, при сильных ветрах, уровень воды в заливе может значительно колебаться. Мелководная часть акватории занята широкой полосой тростниковых крепей, изрезанной каналами, многочисленными плесами и заводями.

Фауна залива примечательна также большим разнообразием птиц, среди которых много видов, занесенных в Красные книги России и Дагестана (кудрявый пеликан, малый баклан, каравайка, орлан-белохвост, пискулька, журавль-красавка, степная тиркушка, авдотка и др.). Залив является также важным местом остановок на миграциях ценных охотничье-промысловых птиц, для которых здесь имеются хорошие условия для отдыха, жировки и пережидания плохих погодных условий. Как место гнездования, пролета и зимовки редких и охраняемых видов птиц.

Растительность представлена разнообразными переходами плавней, болотистых и приплавневых лугов. По мере удаления от воды луга переходят в полупустынные злаково-полынные и солянково-полынные комплексы. Во флоре Кизлярского участка отмечены такие редкие и охраняемые виды, как меч-трава обыкновенная, кувшинка белая, кувшинка желтая, водяной орех (чили) гирканский, пузырчатка обыкновенная и другие. В водах Кизлярского залива обитают 70 видов и подвидов морских, проходных, полупроходных и речных рыб, в том числе такие редкие и исчезающие формы, как шип, каспийская кумжа, белорыбица, предкавказская шиповка. Залив является единственной на каспийском побережье территорией, где нерест большинства видов рыб проходит непосредственно в морской воде.

Кизлярский залив объявлен ключевой орнитологической территорией международного значения. Всего на участке "Кизлярский залив" и прилегающих территориях зарегистрировано 250 видов птиц.

В 2015 году на Всероссийском совещании "Биосферные резерваты ЮНЕСКО в России: современное состояние и перспективы развития" было принято решение о создании биосферного резервата "Кизлярский залив" на территории одноименного участка заповедника и острова Тюлений. В июне 2017 года решением сессии Международного координационного совета программы "Человек и биосфера" участок включен во всемирную сеть биосферных резерватов. Биосферный резерват объединяет природные комплексы и объекты северо-западного побережья и акватории Каспийского моря: одноименный Кизлярский залив, прилегающую к нему акваторию Каспийского моря с островом Тюлений, прибрежные сухопутные участки Ногайской степи между реками Кума и Средняя. Территория зоны сотрудничества составляет 315725 га. На территории расположены три ключевые орнитологические территории, две из которых ("Нижнекумские разливы" и "Кизлярский залив") имеют международное значение, и два одноименных с ними объекта водно-болотных угодий, потенциально имеющих международное значение.

Заповедная территория, имеет большое значение для сохранения популяции каспийской нерпы, а также многих редких и исчезающих видов птиц и рыб. В рамках программы межрегионального и международного сотрудничества будут проводиться дополнительные мероприятия, обеспечивающие охрану знаковых мигрирующих видов птиц и млекопитающих Каспийского моря и его побережий – кудрявого пеликана и каспийского тюленя. В частности, для каспийского тюленя создадут центр изучения и реабилитации. Острову Тюлений в рамках созданного резервата отводится роль биосферного полигона для изучения и охраны каспийского тюленя и многих видов птиц.

Территория "Кизлярский залив" включена в перспективный список Рамсарской конвенции как ценное водно-болотное угодье.

#### **2.7.4 Государственный природный заказник федерального значения "Аграханский"**

Государственный природный заказник федерального значения "Аграханский" организован Приказом Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР от 08.04.1983 года № 115. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 03.11.2009 г. № 359 заказник передан в ведение ФГБУ "Государственный природный заповедник федерального значения "Дагестанский".



Карта-схема заказник "Аграханский"

Заказник "Аграханский" (39 тыс. га) имеет профиль биологического (зоологического) и предназначен для сохранения и восстановления ценных в хозяйственном отношении, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира и среды их обитания.

Заказник занимает Аграханский залив к северу от русла реки Терек и северную часть Аграханского полуострова. Ландшафты залива представлены тростниковыми зарослями, озерами, болотами, тугайными лесами. Ландшафты полуострова занимают сухие степи и массивы открытых песков.

Аграханский заказник имеет большое значение для сохранения редких и исчезающих видов млекопитающих, в том числе таких, как благородный олень, камышовый кот, кавказская выдра, перевязка и др. Является одним из важнейших на западном побережье Каспия мест гнездования, остановок на пролете и зимовки водоплавающих и околоводных птиц. В заказнике зарегистрировано более 200 видов птиц, в том числе 40 видов, занесенных в Красные книги Дагестана, России и МСОП (кудрявый пеликан, малый баклан, колпица, каравайка, египетская цапля, стерх, журавль-красавка, степная и луговая тиркушки, белоглазый нырок, орлан-белохвост, черноголовый хохотун, большой кроншнеп, белохвостая пигалица и др.).



В заказнике проводятся исследования по оценке ресурсов и состояния популяций рыб Аграханского залива, миграций и зимовок птиц. Проведена инвентаризация фауны бесчелюстных и рыб заказника, которая насчитывает 63 вида и подвидовых форм, в том числе такие редкие и исчезающие формы, как шип, каспийская кумжа, белорыбица, предкавказская шиповка.

Акватория заказника и восточное побережье Аграханского полуострова входят в состав двух ключевых орнитологических территорий международного значения – КОТР "Аграханский залив – Северный Аграхан" и "Остров Чечень и восточное побережье Аграханского полуострова".

### ***2.7.5 Природный заказник регионального значения "Каспийский"***

Заказник регионального значения "Каспийский" (39,4 тыс. га) расположен в северо-восточной части приморской полосы Лаганского района Республики Калмыкия, охватывает часть Прикаспийской низменности. Заказник включает каналы, озера и водохранилища, часть бэровских бугров и межбугровых понижений, на низменном побережье Каспия. Обращенная к морю полоса подвержена нагонам морских вод при сильных ветрах.

Заказник "Каспийский" создан для увеличения численности ондатры, фазана и стрепета, а также для усиления охраны и создания лучших условий для обитания водоплавающей дичи и увеличения их численности.



Основную площадь заказника занимают белопопынно-ломкожитняковые степи. В бэровских понижениях расположены древовидно-солянковые, шертисто-солянковые, эфемерно-солянковые пустыни. На территории заказника образованы значительные джугуновы, тамарисковые и лоховые сообщества. В прибрежной полосе заказника произрастают луга: пырейные, лисохвостные, кермеково-пырейные и др. Вдоль берегов каналов и водохранилищ узкой полосой тянутся тростниково-рогозовые и озерно-камышовые плавни. Встречаются ассоциации водных растений, которые представлены скоплениями сальвинии плавающей, элоеи канадской, урути колосистой, рдестов – малого, блестящего и пронзеннолистного.

Водно-оросительная система на территории заказника является местом гнездования, пролёта, отдых мигрирующих и зимовки водоплавающих птиц. В заказнике обитает самая крупная в Калмыкии популяция фазана. Более сухие участки служат местом пролёта и зимовки для дрофы, стрепета, орлана-белохвоста и других видов.

### 2.7.6 Заказники *Теплушки, Крестовый*

Государственный природный (биологический) заказник регионального значения "Теплушки" (Постановление Правительства Астраханской области от 09.04.2007 № 126-П) создан с целью сохранения и воспроизводства охотничьих животных и видов, занесенных в Красную книгу Астраханской области: кабана, орлана-белохвоста, скопы, каравайки, колпицы, большой и малой белых цапель, образующих смешанную колонию, среды их обитания и поддержание целостности естественных сообществ, сложившихся на данной территории.

Заказник "Теплушки" находится в дельтовом районе в пределах водно-болотного угодья "Дельта реки Волга", включая государственный биосферный заповедник "Астраханский", имеющего международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц". Общая площадь ООПТ – 4700 га. Основные черты природы данных угодий – острова дельты реки Волги с тростниково-рогозовыми зарослями и галерейными лесами из ветлы вдоль водотоков. Видовой состав растительности представлен пыреем ползучим, полевицей стелющейся, тростником обыкновенным, осоками, камышом, рогозом, лотосом орехоносным. Из древесной растительности наиболее распространены различные виды ив. Территория заказника чрезвычайно богата разнообразной ихтиологической и орнитологической фауной.



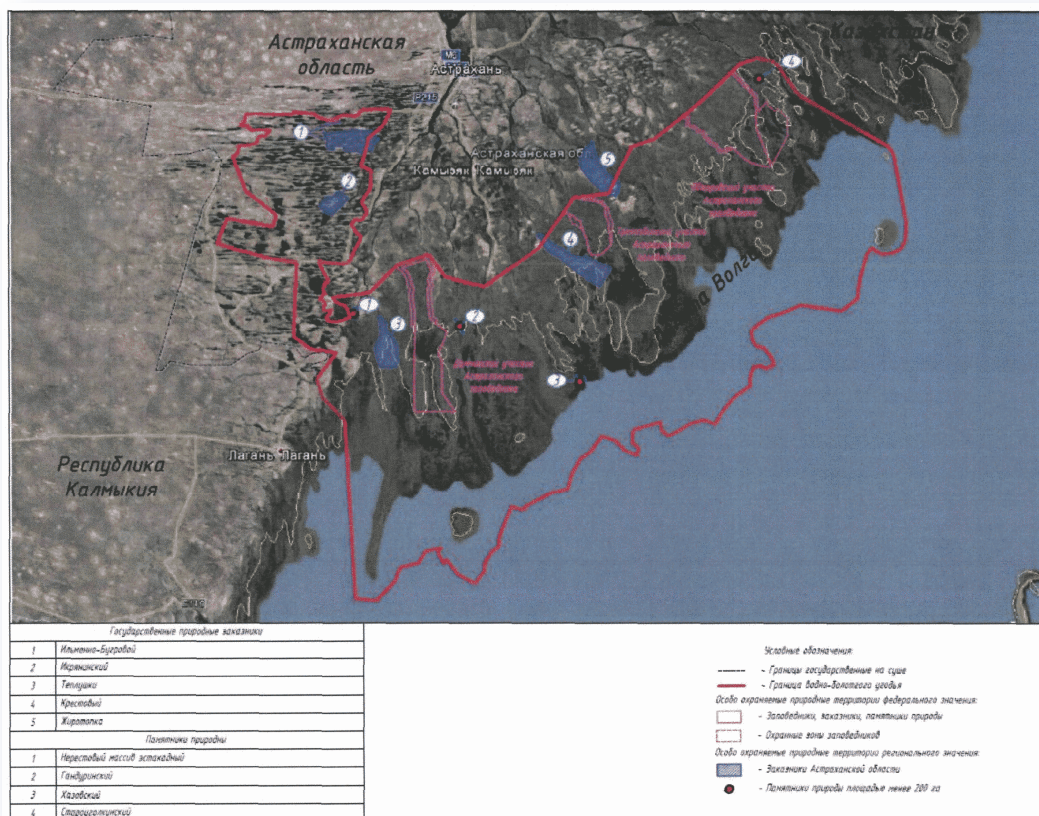
Государственный природный (биологический) заказник регионального значения "Крестовый" (Постановление Правительства Астраханской области от 09.04.2007 №125-П) создан с целью сохранения и воспроизводства водоплавающих и болотных птиц, кабана, среды их обитания и поддержание целостности естественных сообществ, сложившихся на данной



территории. Основные объекты охраны: колония голенастых птиц; малый баклан; желтая цапля; колпица; каравайка; кабан. Общая площадь ООПТ – 7200 га. На территории заказника находится уникальная, единственная в дельте Волги колония голенастых птиц и малого баклана, занесенного в Красные книги Российской Федерации и Астраханской области, расположенная на многолетних заломах тростника. Голенастые птицы представлены желтой цаплей, колпицей, каравайкой, которые также занесены в Красные книги Российской Федерации и Астраханской области.

### 2.7.7 Водно-болотное угодье "Дельта реки Волга"

Водно-болотное угодье "Дельта реки Волга", включая Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник, имеющее международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, создано в целях выполнения Российской Стороной обязательств, вытекающих из Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, от 2 февраля 1971 г. Водно-болотные угодья считаются одним из ключевых экосистем планеты. Основным механизмом их охраны в настоящее время является Международная конвенция об охране водно-болотных угодий, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция 1971 г.).



Карта-схема с указанием границ ВБУ "Дельта реки Волга", включая государственный биосферный заповедник "Астраханский"

ВБУ "Дельта реки Волга" создано по Постановлению Совета Министров СССР № 1049 от 25.12.1975 г. и является одним из первых, получивших международный статус. Основным критерием отнесения этого района к ВБУ явилось наличие мест массового гнездования водоплавающих и колониально гнездящихся веслоногих и голенастых птиц и расположение района на одном из крупнейших пролетных путей водных птиц. Кроме того, на этой акватории отмечены места массового нереста полупроходных рыб и миграций на нерест осетровых рыб.

Постановлением Правительства Астраханской области и Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 5 апреля 2021 г. № 120-П/237 определены границы водно-болотного угодья "Дельта реки Волга", включая Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник, утверждено Положение о водно-болотном угодье "Дельта реки Волга", включая Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник, имеющем международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц.

Водно-болотное угодье "Дельта реки Волга" представляет собой специально выделенный участок акватории и территории дельты реки Волги площадью 1124,6 тыс. га, на котором устанавливается особый режим охраны и использования природных ресурсов.

Водно-болотное угодье "Дельта реки Волга" включает в себя систему участков с различным режимом охраны и использования. Наиболее ценными являются Дамчикский, Трехизбинский и Обжоровский участки Астраханского ордена Трудового Красного Знамени государственного природного биосферного заповедника с их охранными зонами, государственные природные (биологические) заказники регионального значения "Теплушка", "Жиротопка", "Крестовый", "Ильменно-Бугровой" и "Икрянинский" и памятники природы "Староиголкинский", "Гандуринский", "Хазовский" и "Эстакадный".



ВБУ располагается на территории Лиманского, Икрянинского, Камызякского, Володарского районов Астраханской области, в крупнейшем в Европе пойменном комплексе в дельте реки Волги. ВБУ включает в себя дельтовую область с островами, покрытыми тростниково-рогозовыми крепями, ивовыми лесами, зарослями тростника, ежеголовника и открытыми акваториями с подводно-луговым зарастанием. Основное функциональное значение ВБУ – охрана массового гнездования, линьки и миграции водоплавающих и колониальных околоводных птиц (здесь гнездится более 1,5 млн. птиц, во время миграций отмечается от 10 до 20 млн. особей), нерест осетровых рыб. 4 вида растений и 21 вид животных, обитающих здесь, занесены в Красную книгу России. Угодье расположено на одном из крупнейших пролетных путей водоплавающих и околоводных птиц, гнездящихся на территории Западно-Сибирской равнины, Северного Казахстана и других районов и зимующих на обширном пространстве юга Западной Европы, Африки и Передней Азии.

Весной миграции, в целом, носят транзитный характер. Значительная часть птиц останавливается в дельте на непродолжительное время. Птицы держатся преимущественно на мелководных участках дельты, покрытых зарослями тростника и ежеголовника. Общая численность мигрирующих за сезон водоплавающих оценивается до 7,0 млн. особей.

Из уток наиболее многочисленны виды – кряква, шилохвость, чирок-свистунок, хохлатая черныш, гоголь. Из гусей основным мигрантом является серый гусь, преимущественно местной популяции. Транзитно мигрирующим видом является лебедь-кликун. Миграции лебедя-шипуна представлены в большей степени местными птицами, а также значительным числом особей, гнездящихся или линяющих в Казахстане. Видовой состав водоплавающих птиц сходен с весенним. Заметное увеличение числа мигрирующих птиц прослеживается в первой половине октября, массовый пролёт приходится на вторую половину октября и весь ноябрь.

Самыми важными местами гнездования всех видов птиц являются мозаично произрастающие заросли тростника. Кряквы часто гнездятся также по берегам протоков надводной дельты. Дельта Волги известна, кроме того, как район массового гнездования голенастых и веслоногих птиц – цапель, ибисовых, большого баклана.

Дельта Волги является местом обитания целого ряда редких и исчезающих видов птиц, занесенных в Красные книги Международного Союза по охране природы (МСОП) и Российской Федерации (21 вид):

- колпица – гнездящийся вид, с численностью 250-350 пар, с тенденцией к сокращению (5 колоний);
- кудрявый пеликан – гнездящийся вид, с численностью от 30 до 240 пар, с тенденцией к сокращению;
- египетская цапля – редкий гнездящийся вид, с численностью 2-6 пар;
- белый журавль стерх – редкий, но постоянно встречающийся на пролете и отдыхе вид;
- краснозобая казарка – редкий пролетный вид;
- каравайка – гнездящийся вид, с численностью 470-1400 пар (в 7 колониях);
- скопа – обычный гнездящийся вид с устойчивой численностью в 20-40 пар;
- малый баклан – редкий гнездящийся вид, с численностью более 50 пар, с тенденцией к увеличению;
- орлан-белохвост – обычный гнездящийся вид, с устойчивой численностью 150-160 пар;
- черноголовый хохотун – редкий гнездящийся вид дельты. За пределами дельты Волги, на о. Малый Жемчужный, имеется одна из крупнейших в мире колоний черноголового хохотуна с численностью 15-25 тыс. пар. Дельта Волги используется этой колонией весной и осенью как кормовая территория;
- малый лебедь, савка, ходулочник, шилоклювка, сокол-сапсан, балобан, могильник, степной орел, дрофа, журавль красавка, султанка – редкие пролетные виды.

На территории дельты обычен кабан, енотовидная собака, американская норка, ондатра, лисица. В небольшом количестве обитают горностаи, выдра, обыкновенная полевка, водяная полевка. В надводной дельте, на возвышениях рельефа – буграх Бэра – сохранились гребенщикова и полуденная песчанки. Из рукокрылых встречаются малая и рыжая вечерницы. Рептилии представлены обыкновенным и водяным ужами, болотной черепахой. Изредка встречается узорчатый полоз. Амфибии представлены озёрной лягушкой.

В пограничных с морем районах дельты обычен каспийский тюлень.

Район является одним из центров разнообразия и обилия рыб планетарного масштаба. Здесь обитают 58 видов рыб. Особое значение район имеет как крупнейший центр разнообразия и обилия осетровых.

Многовидовые формации погруженной и полупогруженной растительности в условиях постоянно пресноводного режима дельты Волги являются своеобразными центрами расселения



этих видов по водоёмам аридной зоны. Среди рассматриваемой группы растений в плане сохранения генофонда особую ценность имеют уруть мутовчатая (*Myriophyllum verticillatum*), валлиснерия спиральная (*Vallisneria spiralis*), наяда малая (*Caulinia minor*), рдест блестящий (*Potamogeton lucens*).

В пределах угодья произрастает три вида растений, занесённых в Красную книгу России:

- лотос орехоносный (*Nelumbo caspica*);
- марсилея египетская (*Marsilea aegyptiaca*);
- альдрованда пузырчатая (*Aldrovanda vesiculosa*).

В границах ВБУ "Дельта реки Волга" расположены:

- трёхкластерный Астраханский государственный биосферный заповедник (ФГБУ "Астраханский Ордена Трудового Красного знамени государственный биосферный заповедник"), один из старейших заповедников страны;
- памятники природы "Староиголкинский", "Гандуринский", "Хазовский" – гнездовые колонии птиц, "Нерестовый массив Эстакадный";
- государственные природные заказники Ильмено-Бугровой, Икрянинский, Теплушки, Жиротопка, Крестовый.

### **2.7.8 Водно-болотные угодья, внесённые в Перспективный список Рамсарской конвенции, КОТР**

Водно-болотные угодья, внесённые в Перспективный список Рамсарской конвенции ("Теневой список" водно-болотных угодий, имеющих международное значение), расположенные в границах заповедной зоны Северного Каспия (российский сектор недропользования) – Кизлярский залив, Аграханский залив (Северный Аграхан) и Озеро Южный Аграхан.

Территория "Кизлярский залив" включена в перспективный список Рамсарской конвенции как ценное водно-болотное угодье. Часть территории входит в состав Государственного природного заповедника "Дагестанский" (участок "Кизлярский залив"). С июля 2017 угодье является частью территории сотрудничества в составе биосферного резервата "Кизлярский залив".

КОТР "Кизлярский залив" расположена на крайнем северо-востоке Дагестана между устьями рек Кума и Таловка. Включает в себя морские мелководья и слабонаклоненную к морю террасу западного побережья Каспийского моря. КОТР, в силу очень благоприятных защитных и кормовых условий, является одной из важнейших точек миграционных остановок и зимовки птиц на западном побережье Каспийского моря. Обширные тростниковые заросли служат также местом колониального гнездования веслоногих и голенастых птиц. Территория имеет международное значение для 12-13 видов птиц и как место массового скопления пролетных и зимующих водоплавающих и околоводных птиц: кудрявый пеликан, большая белая цапля, каравайка, серый гусь, белолобый гусь, пискулька, красноносый нырок, лысуха, белокрылая крачка, здесь также гнездятся или летуют египетская цапля (1-15 особей), серый гусь (до 50 пар), орлан-белохвост (2-5 пар), журавль-красавка (7-10 пар), стрепет (одиночные пары), северо-кавказский фазан (не менее 20 пар), султанка, авдотка (более 10 пар), ходулочник (до 40 пар).

Северный Аграхан представляет собой систему мелководных озер и морских лагун в центральной части дельты Терека, возникших на месте северной части Аграханского залива вследствие естественных дельтоформирующих процессов в устье Терека и искусственного зарегулирования русла реки. КОТР является одним из важнейших на западном побережье Каспия мест гнездования, остановок на пролете и зимовки водоплавающих и околоводных птиц. Здесь зарегистрировано более 200 видов птиц, из них более половины – гнездящихся и предположительно



гнездящихся. На КОТР отмечено 40 видов птиц, занесенных в международную и российскую Красные книги.



Границы ВБУ "Кизлярский залив"

Территория имеет международное значение для гнездования кудрявого пеликана (здесь же располагаются и крупнейшие в России зимовки этого вида), малого баклана, белоглазой чернети и степной тиркушки, а также как место концентрации во внегнездовой период большого баклана. На пролете и в зимнее время здесь одновременно концентрируется до 25 и более тысяч водоплавающих и околоводных птиц, среди которых доминируют лысуха (более 15 тыс. особей) и нырковые утки (более 10 тыс. особей).



ВБУ "Аграханский залив" (Северный Аграхан) и Озеро Южный Аграхан

На осеннем пролете в Северном Аграхане концентрируется до 8-10 тыс. различных видов гусей. Из других редких птиц здесь также гнездятся серый гусь (не менее 30 пар), орлан-белохвост (5-8 пар), журавль-красавка (3-10 пар), султанка, авдотка, ходулочник (100-150 пар), луговая тиркушка (5-10 пар); предполагается гнездование колпицы (20-25 пар) и каравайки (35-45 пар). 57% КОТР Северный Аграхан (морская коса и часть акватории залива) входит в состав государственного заказника федерального значения "Аграханский", созданного в 1983 г. На части остальной территории расположено опытно-показательное охотхозяйство "Дагестанское", имеющее свой штат

охраны. Угодье входит в состав ключевой орнитологической территории международного значения "Аграханский залив (Северный Аграхан)". Южный Аграхан – самое большое в Дагестане озеро, возникшее на месте южной части бывшего Аграханского залива вследствие естественных дельтоформирующих процессов в устье Терека и искусственного зарегулирования русла реки. КОТР является одним из важнейших мест гнездования, остановок на пролете и зимовки водоплавающих и околоводных птиц на западном побережье Каспийского моря. Здесь отмечено более 200 видов птиц, из них более половины – гнездящиеся и предположительно гнездящиеся виды. На КОТР зарегистрировано 40 видов птиц, занесенных в Красные книги России и МСОП. Южный Аграхан имеет международное значение для 7-8 видов птиц и как место массовой зимовки водоплавающих и околоводных птиц: кудрявый пеликан, большой баклан, желтая цапля, колпица, белоглазая чернеть, красноносый нырок, султанка. Из других редких птиц здесь также гнездятся малая поганка (до 35-40 пар), каравайка (20-60 пар), серый гусь (100-150 пар), ходулочник (более 50 пар), луговая тиркушка (до 70 пар в отдельные годы); предполагается гнездование египетской цапли (8-30 пар) и белохвостой пигалицы (8-12 пар).

Озеро Южный Аграхан включено в список наиболее ценных водно-болотных угодий Северного Кавказа и Прикаспия, имеющих международное значение по критериям Рамсарской Конвенции. Большая часть угодья "Озеро Южный Аграхан" вошла в состав ключевой орнитологической территории "Аграханский залив", включённой в Каталог ключевых орнитологических территорий международного значения в Европейской России.

Расстояние от места намечаемой деятельности до ВБУ "Кизлярский залив" – более 130 км, до КОТР "Аграханский залив", "Озеро Южный Аграхан" – более 152 км. Другие ВБУ (Сулакская бухта, Сулакская лагуна, Водохранилище Мехтеб, Дельта реки Самур, Устье реки Самур) расположены много южнее по побережью Дагестана.

### **3 Результаты оценки воздействия объекта на окружающую среду**

#### **3.1 Оценка воздействия объекта на атмосферный воздух**

Основное воздействие на состояние воздушного бассейна ожидается в результате привнесения загрязняющих веществ в атмосферу с газозадышными выбросами. Воздействие на атмосферный воздух может быть оказано в период проведения подготовительных работ к бурению, бурения и крепления скважин, испытания скважин.

##### **3.1.1 Краткая характеристика климатических условий района работ**

При подготовке раздела использовались расчетные метеорологические и климатические характеристики, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, по ближайшей, к заданной на расчет рассеивания строительной площадке, МС Лиман (Приложение Б).

Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца (июль) – плюс 29,5 °С.

Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (январь) – минус 3 °С.

Среднегодовое количество осадков составляет 225 мм.

Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5 % – 10,2 м/с.

Преобладающее направление ветра – восток.

Расстояние от места проведения работ до ближайших населенных мест превышает 80 км.

Согласно данным Астраханского ЦГМС (Приложение Б), фоновые концентрации загрязняющих веществ над акваторией Северного Каспия принимают нулевые значения.

##### **3.1.2 Характеристика источников загрязнения атмосферы**

На комплекс объектов месторождения им. В.И. Грайфера выполнена и утверждена в соответствующем порядке проектная документация "Обустройство месторождения им. В.И. Грайфера (первая стадия освоения)", в рамках которой приняты все основные технические и технологические решения, дана полная и всесторонняя оценка воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности по разработке месторождения, в том числе при бурении скважин на ЛСП.

Цель данного раздела – определить уровень и масштаб воздействия на атмосферу, обусловленный работой оборудования и систем бурового комплекса. Сопутствующее воздействие, связанное с эксплуатацией других комплексов и систем ЛСП и ПЖМ, принимается к сведению и учитывается в расчетах рассеивания загрязняющих веществ.

Воздействие на состояние воздушного бассейна при бурении скважины обусловлено загрязнением атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от оборудования и систем бурового комплекса. Источники выбросов располагаются на ЛСП и ПЖМ.

Расчеты количеств загрязняющих веществ выполнены по методикам, содержащимся в Перечне методик расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (распоряжение Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 14 декабря 2020 г. № 35-р). Расчеты выполнены только для источников выбросов, напрямую связанных с бурением скважины.

Проведение работ по бурению скважины не изменит качественный состав выбросов и не изменит величину максимально-разового выброса по каждому веществу для источников выбросов:

- 0007 – труба котельной;
- 0008, 0033 – труба АДГ ЛСП, АДГ ПЖМ;
- 0019 – свеча рассеивания;
- 0020, 0032, 0035 – воздушки цистерны системы открытого опасного дренажа и ёмкости нефтесодержащих вод ЛСП, цистерны загрязнённых сточных вод ПЖМ;
- 0021, 0022 – воздушки цистерн запаса топлива № 1 и № 2;
- 0023 – воздушка цистерны сепарированного топлива;
- 0024, 0025, 0026, 0034 – воздушки расходных топливных цистерн АДГ ЛСП, КУ 1, КУ 2, АДГ ПЖМ;
- 0027 – воздушка цистерны нефтеостатков;
- 6028 – неплотности технологического оборудования;
- 6029, 6031 – выполнение сварочных и лакокрасочных работ;
- 0030 – механическая мастерская.

Коды и названия веществ, поступающих в атмосферный воздух, приняты согласно списку "Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух", издание десятое, переработанное и дополненное, С-Пб, 2015 г. и Дополнения № 1 к десятому изданию "Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух", С-Пб, 2017 г. Гигиенические нормативы – в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

По степени воздействия на организм человека загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу от источников выбросов, непосредственно задействованных в процессе бурения скважин, классифицируются:

- 1 класс опасности – бенз/а/пирен;
- 2 класс опасности – марганец и его соединения, сероводород, фториды газообразные, фториды плохо растворимые, бензол, формальдегид;
- 3 класс опасности – железа оксид, кальций дигидрооксид, азота диоксид, азота оксид, сажа, серы диоксид, смесь предельных углеводородов  $C_6H_{14}$ - $C_{10}H_{22}$ , ксилол, толуол, пыль неорганическая (70-20 %  $SiO_2$ ), кальция карбонат, кальция хлорид;
- 4 класс опасности – углерода оксид, бутан, гексан, пентан, изобутан, смесь предельных углеводородов  $C_1H_4$ - $C_5H_{12}$ , бутилацетат, ацетон, углеводороды предельные  $C_{12}$ - $C_{19}$ ;
- по классу опасности не нормированы – барий сульфат, кремния диоксид аморфный, метан, этан, пропан, 2-этоксиэтанол, керосин, пыль абразивная.

Выделяющиеся компоненты могут образовывать группы, обладающие эффектом комбинированного действия:

- азота диоксид, углерода оксид, гексан, формальдегид (6007);
- сероводород, формальдегид (6035);
- серы диоксид и сероводород (6043);
- фтористый водород и плохо растворимые соли фтора (6053);



- азота диоксид и серы диоксид (6204);
- серы диоксид и фториды газообразные (6205).

Перечень загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах в атмосферу от источников ЛСП, ПЖМ, непосредственно задействованных в процессе бурения скважины, соответствующие санитарно-гигиенические нормативы и валовые выбросы загрязняющих веществ приведены в таблице 3.1.2.2. Сведения о валовом выбросе объекта приведены с учетом комплекса мероприятий, имеющих целью минимизировать выброс загрязняющих веществ. Мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу описаны в разделе 3 настоящей книги.

Перечень загрязняющих веществ, подлежащих государственному регулированию, определен в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 8 июля 2015 г. № 1316-р "Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды". Для определения необходимости государственного регулирования для каждого вещества, поступающего в атмосферу от источников объекта, выполнено сопоставление с Перечнем загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды (п. I Распоряжения Правительства РФ № 1316-р). Загрязняющие вещества: бутан, пентан, изобутан, этан, пропан, – в дальнейшем отнесены к веществу "Смесь предельных углеводородов  $C_1H_4-C_5H_{12}$ "; гексан – к веществу "Смесь предельных углеводородов  $C_6H_{14}-C_{10}H_{22}$ " (п. 56 и п. 57 Распоряжения Правительства РФ № 1316-р соответственно).

Анализ валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу при проведении работ показывает:

- общее количество веществ, поступающих в атмосферу за период строительства скважины – 30, из них в отношении 22 загрязняющих веществ применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды;
- непосредственно от процесса бурения скважины в атмосферу выделяется 21 загрязняющее вещество, при этом в отношении 16 загрязняющих веществ применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды;
- основной вклад в валовый выброс вносят регламентные сбросы газа через свечу рассеивания, в том числе и периодический выброс при освоении скважины – более 59 % от общего валового выброса;
- 11,72 % валового выброса создается выбросами судов обеспечения, судна аварийно-спасательного дежурства, транспортного вертолета;
- выбросы веществ I класса опасности (бенз/а/пирен) – менее 0,0001 %, 2 класса опасности – 0,105 %.

### **3.1.3 Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ от выбросов объекта**

Расчеты рассеивания выполнены по унифицированной программе расчета загрязнения атмосферы "Эколог" (версия 4.60). Программа "Эколог" реализует основные зависимости и положения "Методов расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе", утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273, и позволяет определить максимальные значения концентраций примесей в приземном слое атмосферы при опасных направлениях и скоростях ветра.

Максимальный уровень загрязнения атмосферы определяется из условий полной загрузки основного технологического оборудования и их нормальной работы с учетом одновременности работы однотипного оборудования в период бурения скважины.

Расчёт максимальных приземных концентраций выполнялся для вариантов:

- штатный режим бурения скважины без учёта источников МЛСП, не задействованных непосредственно в процессе бурения;
- штатный режим работы МЛСП без учёта влияния судов;
- штатный режим работы МЛСП с учётом влияния судов.

Расстояние от места проведения работ на буровой платформе до ближайших населенных мест превышает 100 км, поэтому применение понятия санитарно-защитной зоны в строгом определении его СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" для проектируемого объекта не корректно.

Расчет выполняется в граничных условиях, учитывающих физико-географические и климатические условия местности, а также качественный состав и геометрические характеристики источников выбросов:

- расчетная температура окружающего воздуха – плюс 29,5 °С;
- коэффициент "А", зависящий от температурной стратификации атмосферы – 200;
- наибольшая скорость ветра, превышение которой в году составляет 5%, ( $u^*$ ) – 10,2 м/с;
- коэффициент  $\eta$ , учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание веществ, равен 1;
- при проведении расчета используется предустановленный программой набор метеопараметров – "уточненный перебор", обеспечивающий наибольшую точность нахождения максимума концентрации при переборе скоростей и направлений ветра (перебор скорости через 0,1 м/с, направлений ветра через 1 градус);
- сектор перебора направлений ветра – 0-360°;
- расчетный квадрат: 18000×18000 м с шагом 200 м по осям X и Y;
- в качестве расчётных точек выбраны точки расположения комплексных станций производственного экологического мониторинга на полигоне ЛСП – станции, расположенные на внешней границе северного, южного, восточного и западного секторов ЛСП (станции 18lsp, 20lsp, 22lsp, 24lsp) и точка на границе острова Малый Жемчужный.

Расчетные концентрации сравнивались с предельно-допустимыми величинами в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02-2014 "Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями" и СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".

Согласно расчетам рассеивания, максимальное расстояние от ЛСП, на котором возможно загрязнение атмосферного воздуха выбросами на уровне 0,1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.), составляет 5210 м (создается выбросами диоксида азота), что много меньше расстояния до границы ближайшей жилой застройки или других территорий с нормируемыми показателями качества воздуха. Поэтому учет фонового загрязнения атмосферного воздуха при расчете рассеивания не требуется, для групп веществ 6003, 6004, 6005, 6035, 6043, 6053, 6204, 6205 расчёт не выполняется.

Результаты расчета представлены в виде поля приземных концентраций, а также в виде данных о зонах загрязнения с концентрациями 1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.), 0,1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.) и зонах влияния с концентрацией 0,05 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.). На основании результатов расчета

построены карты рассеивания, позволяющие наглядно представить распространение вредных примесей в атмосфере.

Анализ результатов расчёта показывает:

- зона загрязнения с концентрацией на уровне гигиенического норматива 1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.) создаётся выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования обеспечивающих инженерных систем с учётом влияния выбросов судов и вертолёта и составляет 810 м. Без учёта влияния выбросов судов обеспечения и АСГ зона загрязнения не создаётся;
- максимальная зона загрязнения на уровне 0,1 ПДК н.м. создаётся выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования обеспечивающих инженерных систем и с учетом влияния морских и воздушных судов, и составляет 5210 м. Без учёта влияния судов максимальный радиус зоны загрязнения создаётся также выбросами азота диоксида и не превышает 2790 м;
- максимальная зона влияния выбросов с концентрацией 0,05 ПДК н.м. создаётся выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования обеспечивающих инженерных систем и с учетом влияния морских и воздушных судов, и достигает 7830 м. Без учёта влияния судов максимальный радиус зоны влияния выбросов создаётся также выбросами азота диоксида и не превышает 4320 м;
- основной вклад в загрязнение вносят выбросы судов – обеспечения и АСС – более 60%, максимальный вклад ДДГ (дополнительных дизель-генераторов, работающих только в летний период) и АДГ – около 30%.

Строительство скважины не продолжительно по времени, при соблюдении природоохранных мероприятий, выбросы загрязняющих веществ не повлекут за собой значительного ухудшения качества атмосферного воздуха в районе работ. Береговой зоны загрязняющие вещества не достигают, их трансграничный перенос не прогнозируется

### ***3.1.4 Методы и средства контроля состояния воздушного бассейна***

Периодичность контроля нормативов ПДВ на проектируемых источниках определена исходя из категории источника, которая характеризует влияние выброса каждого вещества из каждого источника на прилегающую территорию. Расчет выполнен в соответствии с рекомендациями "Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух" (Дополненное и переработанное), СПб. 2012 г.

Для комплекса объектов обустройства месторождения им. В.И. Грайфера, как для действующего которого ПДВ будет разработан и утверждён план-график контроля за соблюдением нормативов допустимых выбросов на источниках выбросов, в том числе, и для источников бурового комплекса.

### ***3.1.5 Оценка физических воздействий***

Возможные факторы физического воздействия на окружающую среду при проведении строительных работ и при эксплуатации объекта следующие:

- шум и вибрация;
- тепловое излучение;
- световое воздействие;
- электромагнитное и ионизирующее излучение.

### 3.1.5.1 Воздействие шума и вибраций

Основными источниками шума и вибраций на этапе бурения скважин, бурения скважин и эксплуатации уже пробуренных скважин, являются дизель-генераторы, буровые механизмы и насосы, технологическое оборудование, цементировочные агрегаты. При плановых прокрутках аварийных дизель-генераторов и при подходе судов обеспечения и вертолёта возможно увеличение шумовой нагрузки. Не исключены звуковые сигналы (ревун, гонг, колокол, свисток), связанные с безопасностью судовождения, выполняемые в определенных условиях в соответствии с Правилами предупреждения столкновения судов (МППСС-72).

В проектной документации "Обустройство месторождения Ракушечное (первая стадия освоения)" предусмотрено использование сертифицированного оборудования, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления и вибраций в рабочей зоне и в жилом модуле.

Конструкционно-планировочные методы защиты от шума включают рациональное размещение технологического оборудования и рабочих мест, применение материалов и конструкций, препятствующих распространению вибрации, а также создание шумозащитных зон с использованием звукопоглощающих конструктивных материалов. Шумящее оборудование, по возможности, размещается в опорных блоках платформ, в закрытых помещениях, снабжается глушителями и изолируется кожухами. Предусматривается проведение регулярных техосмотров, а также регламентируемых текущих и капитальных ремонтов технологических узлов, блоков, отдельных единиц оборудования.

Мероприятия, выполняемые в соответствии с ГОСТ 12.1.029-80 "ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация"; ГОСТ 12.1.003-83 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности"; СанПиН 2.1.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", позволяют обеспечить нормативный уровень звука – до 80 дБА и вибраций (виброускорения) – до 50 дБ.

Снижение вибраций до пределов, допустимых санитарными нормами для рабочих мест и ниже, создаваемых работающим оборудованием, достигается за счет использования виброизолирующих опор, упругих прокладок и конструктивных разрывов между оборудованием. Воздействие вибрации может быть оказано только на персонал ЛСП, находящийся на буровой платформе в зоне контакта с источниками вибрации или в непосредственной близости от источников. Уровень вибрации за пределами конструкций ЛСП ничтожно мал. Воздействие на окружающую среду оценивается как весьма незначительное.

Морской технологический объект (ЛСП, ПЖМ) представляет собой комплексный источник шума, состоящий из отдельных условно-точечных источников. Источниками шума являются технологическое оборудование бурового, эксплуатационного и энергетического комплексов, вспомогательное оборудование, а также средства транспорта – вертолет и суда обеспечения. Величина воздействия шума зависит от уровня звукового давления, частотных характеристик шума или вибраций, их продолжительности, периодичности и т.п.

С целью определения уровня акустического воздействия на прилегающую акваторию и территории при осуществлении работ по бурению скважины выполнена оценка распространения шума. Оценочный расчет выполнен в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 Свод правил "Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003" и с учетом предусмотренных мероприятий по снижению шумового воздействия.

В качестве критерия оценки приняты значения "допустимого уровня звука для территорий, непосредственно прилегающих к жилым зданиям, зданиям домов отдыха..." в соответствии с СП 51.13330.2011.



Нормы допустимого воздействия шумового воздействия на биоту, в том числе птиц и млекопитающих, отсутствуют. В соответствии с рекомендациями ФГБУ "Астраханский государственный заповедник" в качестве предварительной условной величины предельно допустимого уровня техногенного шума, особенно в зонах воздействия на экосистемы с высоким биоразнообразием, может быть рекомендовано временное использование нормативов шума составляющих не более 35 дБА днём и не более 30 дБА ночью.

Акустический расчет выполнен с использованием программного средства серии "Эколог" ("Эколог-шум") реализующего положения СП 51.13330.2011.

Шумовыми характеристиками технологического и инженерного оборудования, создающего постоянный шум, являются уровни звуковой мощности, дБ, в восьми октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63-8000 Гц (октавные уровни звуковой мощности), а оборудования, создающего непостоянный шум, – эквивалентные уровни звуковой мощности и максимальные уровни звуковой мощности в восьми октавных полосах частот.

Как показывает накопленный опыт разработки противозумных комплексов для самоподъемных плавучих буровых установок, плавучих полупогружных буровых установок, к наиболее шумному технологическому оборудованию относятся лебёдка и ротор, буровые, цементировочные и топливные насосы, компрессорное оборудование, поворотные краны верхней палубы. Основными источниками шума на судах обеспечения являются двигатели и дизель-генераторные установки. Шумовые характеристики этих источников взяты из данных оборудования, устанавливаемого на объектах-аналогах, а также данных каталога шумовых характеристик в программе Эколог-шум. Расчетные точки выбраны с учетом схемы расположения морских станций (точек наблюдений) производственного экологического мониторинга полигона ЛСП на месторождении им. В.И. Грайфера.

Анализ результатов расчетов показывает, что максимальные уровни звукового давления в период строительства скважины создаются при взлёте-посадке вертолёта и подходе к ЛСП, ПЖМ судна обеспечения (на фоне выполнения работ по бурению и креплению скважины), при этом:

- уровень звукового давления по частотам и эквивалентный уровень звука за пределами зоны 620 м снижается до значений, допустимых для "территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам, зданиям поликлиник ..." – не превышает 45 дБА;
- за пределами зоны 940 м от точки проведения работ уровень шума не превышает 40 дБА, за пределами зоны 1400 м от точки проведения работ уровень шума не превышает 35 дБА, за пределами зоны 2030 метров от точки проведения работ уровень шума не превышает 30 дБА;
- на границе о. Малый Жемчужный влияние шумов, генерируемых на площадке строительства скважины, практически не изменит уровень естественных шумов.
- максимальный уровень звука в период строительства скважины создается при взлёте-посадке вертолёта и составляет 70 дБА в радиусе не более 100 м. На расстоянии 952 м от места взлета и посадки вертолета максимальный уровень звука снижается и не превышает 45 дБА.

Подводный шум обусловлен работой бурового оборудования и двигателей судов обеспечения. По своей природе подводный шум бурения является непрерывным (в отличие от импульсного характера сигналов сейсморазведки). Среднеквадратические значения уровня шума от буровых установок составляют порядка 170-190 дБ, спектры обычно содержат мощные инфразвуковые тональные компоненты, связанные с гармониками частоты вращения бурового инструмента и низкочастотные дискретные, связанные с работой других механизмов, таких как, например, дизель-генераторов. Уровни шума бурения в значительной мере зависят от типа и способа установки буровой платформы в море. Их уровни и характеристики спектра похожи на шум

от крупных судов таких, например, как супертанкеры. Подводный шум от судов создается шумами от работающих механизмов, передаваемых корпусом судна в окружающую морскую среду, шумом винта, кавитационным шумом лопастей винта. Двигатели судов являются основными источниками шума на частотах меньше 200 Гц. Для небольших судов (длина судна меньше 50 м) уровень звукового давления составляет 160-175 дБ (относительно 1 мкПа на Гц), среднего размера (50-100 м) – 165-180 дБ, для крупных судов (больше 100 м) – 180-190 дБ.

Уровень вибрации, создаваемый работающим оборудованием судна, за пределами судов ничтожно мал, что обеспечивается снижением вибраций на пространстве судна до пределов допустимых санитарными нормами для рабочих мест и ниже и достигается за счет использования виброизолирующих опор, упругих прокладок.

#### *3.1.5.2 Воздействие теплового излучения*

Объект не имеет сколь-нибудь значимых источников теплового излучения, что обусловлено как спецификой объекта, так и принятой технологией ведения работ – общепринятое для бурения сжигание флюида на факеле при испытании скважины, исключено – в процессе ГДИ отработка осуществляется в промышленную систему сбора нефти и газа (флюид направляется по многофазному трубопроводу на ЛСП-2).

Проведение работ на буровом комплексе ЛСП не повлечёт изменения температурного фона в районе производственного объекта.

#### *3.1.5.3 Световое воздействие*

Источниками светового воздействия в темное время суток и в случае ограниченной видимости днем являются системы освещения стационарных платформ МЛСК и судов, а также сигнальные огни, установка которых регламентируется международными правилами предупреждения столкновения судов (МППСС-72).

Общая минимальная освещенность помещений и открытых пространств платформ выполняется в соответствии с требованиями "Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ" Российского морского регистра судоходства, "Норм искусственного освещения на судах морского флота" № 2506-81 и обеспечивается совместной работой основного и аварийного освещения.

Для светового ограждения высотных препятствий платформ в ночное время суток предусматривается световая маркировка из заградительных огней красного цвета и дополнительная прожекторная подсветка свечи рассеивания и антенн.

Параметры светотехнического оборудования, их расположение соответствуют "Руководству по вертодромам" ИКАО и "Общим авиационным требованиям к средствам обеспечения вертолетов на судах и приподнятых над водой платформах (ОАТ ГА-90)" Российской Федерации.

Сигнальные огни на судах устанавливаются в соответствии с международными правилами предупреждения столкновений судов (МППСС-72). Точное расположение огней зависит от категории судна. Правила, относящиеся к судовым огням, обязательны в ночное время, а также в условиях ограниченной видимости днем.

#### *3.1.5.4 Воздействие электромагнитных полей*

Платформы МЛСП им. В.И. Грайфера и суда обеспечены стандартным сертифицированным оборудованием, средствами судовой, спутниковой и сотовой связи, освидетельствованными в соответствии с Правилами Российского Морского Регистра судоходства.

Уровень электромагнитного излучения, создаваемый системами электроснабжения (генераторы, электродвигатели, кабельные системы и т.п.), за пределами конструкций платформ и

судов ничтожно мал, что обеспечивается соблюдением допустимых санитарных норм для рабочих мест. Уровень электромагнитного излучения, создаваемый приборами навигационных систем и станций связи, находится в пределах стандартных значений, обеспечивающих выполнение их функциональной задачи.

Проведение на объекте работ, сопровождающихся поступлением электроимпульсов в морскую среду (геофизические методы исследований с использованием методов электроразведки и т.п.), не предусматривается.

#### *3.1.5.5 Ионизирующее излучение*

При эксплуатации объекта использование радиоактивных веществ не предусмотрено.

В процессе бурения эксплуатационных скважин при геофизических исследованиях скважин возможно использование источников радиоактивного излучения: исследования с применением нейтронных источников, гамма-каротаж. Применяемые источники радиоактивного излучения в составе сертифицированных и имеющих надежную защиту зондов.

В процессе проведения буровых работ возможно проявление естественной (природной) радиоактивности, в той или иной степени характерной для пород, слагающих горный массив. Предусмотрены меры по осуществлению контроля естественной радиоактивности выбуренных горных пород.

#### **3.1.6 Предложения по установлению санитарно-защитной зоны**

Поскольку расстояние от места проведения работ на МЛСП месторождения им. В.И. Грайфера до ближайших населённых пунктов и других территорий с нормируемыми показателями качества воздуха составляет более 100 км, а концентрации 0,1 ПДК достигаются уже на расстоянии 5,21 км, применение понятия санитарно-защитной зоны в строгом определении его СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 для проектируемого объекта не корректно, установление санитарно-защитной зоны является нецелесообразным.

#### **3.1.7 Результаты оценки воздействия на атмосферу**

Бурение (строительство) проектируемой скважины на МЛСП месторождения им. В.И. Грайфера будет сопровождаться поступлением в атмосферу 30 загрязняющих веществ, при этом непосредственно от процесса бурения скважины в атмосферу выделяется 21 загрязняющее вещество. Зона загрязнения с концентрацией 1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.) создаётся выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования обеспечивающих инженерных систем с учётом влияния выбросов судов и вертолёт и составляет 810 м. Без учёта влияния выбросов судов обеспечения и АСГ зона загрязнения не создаётся. Максимальная зона влияния выбросов с концентрацией 0,05 ПДК н.м. создаётся выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования МЛСП при бурении скважины с учётом влияния судов и составляет 7830 м. Без учёта влияния судов максимальный радиус зоны влияния выбросов – по диоксиду азота – не превышает 4320 м.

При соблюдении природоохранных мероприятий, выбросы загрязняющих веществ не повлекут за собой значимого ухудшения качества атмосферного воздуха. Береговой зоны загрязняющие вещества не достигают, трансграничный перенос загрязняющих веществ не ожидается.

Оценка физических факторов воздействия показала, что при соблюдении проектных решений, требований нормативных документов, санитарных правил и выполнении защитных мероприятий, воздействие физических факторов на окружающую среду ожидается незначительным

по своей интенсивности. Дополнительные мероприятия по уменьшению уровня физических факторов, в том числе шумового воздействия, не требуются.

Поскольку расстояние от места проведения работ на месторождении им. В.И. Грайфера до ближайших населённых пунктов и других территорий с нормируемыми показателями качества воздуха составляет более 110 км, а концентрации 0,1 ПДК достигаются уже на расстоянии 5,21 км, применение понятия санитарно-защитной зоны в строгом определении его СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 для проектируемого объекта не корректно, установление санитарно-защитной зоны является нецелесообразным.

### **3.2 Оценка воздействия на водные объекты**

Бурение боковых стволов (капитальный ремонт) скважин №№ 7, 10, 15 месторождения им. В.И. Грайфера планируется выполнить буровым комплексом ЛСП, работы планируется начать не ранее 2024 г., к этому сроку объект будет введен в эксплуатацию, скважины 7, 10, 15 пробурены.

Основные проектные решения по объектам месторождения им. В.И. Грайфера, в том числе в части водообеспечения и водоотведения, были приняты на стадии разработки проектной документации "Обустройство месторождения им. В.И. Грайфера (первая стадия освоения)", получившей положительное заключение Государственной экологической экспертизы.

Количественные показатели водопотребления-водоотведения определены на основании данных о технологических процессах, характеристик применяемого оборудования и инженерных систем, с учетом сроков выполнения, количества занятых людей и действующих нормативов водопотребления-водоотведения, при условии – вода пресная бытовая и техническая приготавливается на опреснительной установке, поскольку, очевидно, именно такой режим водопотребления сопровождается максимальным воздействием на водный объект и морскую биоту.

Деятельность судов, задействованных для обеспечения работ, не является предметом проектирования для целей бурения. При эксплуатации судов обеспечения ожидается образование типового перечня сточных вод. Все суда оборудованы необходимыми системами, сооружениями, емкостями для хранения воды, системами сбора и емкостями накопления стоков и отходов. Оборудование и устройства судов соответствует требованиям Российского морского регистра и Международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78). Обеспечение эксплуатации судов и жизнедеятельности команды (пополнение запасов топлива, пресной воды, провизии, а также передача с судов сточных вод и отходов, возникающих вследствие технической эксплуатации и жизнедеятельности персонала) осуществляется на КТПБ ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть". Сброс с судов и платформ за борт загрязнённых сточных вод исключен.

#### **3.2.1 Водопотребление**

При проведении работ по строительству скважины на производственные и хозяйственно-бытовые нужды требуется вода различного качества: пресная питьевого качества; пресная техническая; морская (заборная). Для обеспечения потребностей в воде предусмотрены соответствующие системы водоснабжения: система бытовой пресной воды (питьевого качества), система пресной технической воды, система заборной воды, системы противопожарного водоснабжения.



Общая характеристика водопотребления на период строительства боковых стволов скважин 7, 10, 15 месторождения им. В.И. Грайфера

Потребитель воды	Характеристика	Потребление за период работ, м <sup>3</sup>		
		БС 7	БС 10	БС 15
Приготовление пресной питьевой воды, в том числе:	Забортная вода	1644,19	2063,88	1817,00
– хозяйственно-бытовые нужды	Пресная питьевая вода	526,14	660,44	581,44
Приготовление пресной технической воды, в том числе:	Забортная вода	1135,63	1663,75	1585,63
– приготовление бурового раствора	Пресная техническая вода	52,00	119,00	130,00
– технологические нужды (этап испытаний)	То же	45,00	79,00	83,00
– прочие технологические нужды бурового комплекса (промыв оборудования, обмыв площадок и т.п.)	–"	266,40	334,40	294,40
Технологические нужды (освоение)	Забортная вода	57,00	101,00	105,00
<b>Итого морская (забортная) вода</b>		<b>2836,82</b>	<b>3828,63</b>	<b>3507,63</b>
<b>Итого пресная питьевая вода</b>		<b>526,14</b>	<b>660,44</b>	<b>581,44</b>
<b>Итого пресная техническая вода</b>		<b>363,40</b>	<b>532,40</b>	<b>507,40</b>

### 3.2.2 Водоотведение

При эксплуатации производственных комплексов и инженерных систем на ЛСП и ПЖМ образуются загрязненные сточные воды и нормативно чистые воды. Для сбора, отведения и накопления загрязненных сточных вод на платформах предусмотрены соответствующие системы водоотведения: система бытовых сточных вод; система буровых сточных вод; система нефтесодержащих вод; система шпигатов открытых палуб; осушительная система.

В связи с проведением намечаемых работ по строительству боковых стволов скважин образуются загрязненные сточные воды: санитарные (хозяйственно-бытовые и фекальные) сточные воды; сточные воды бурового комплекса (отработанные буровые и технологические растворы, прочие сточные воды бурового комплекса и т.п.), а также воды, отведение которых в морскую среду допускается без ограничения (нормативно-чистые) – концентрат от опреснительных установок. Сбор сточных вод обеспечивают соответствующие системы водоотведения на ЛСП, ПЖМ.

По мере накопления нефтесодержащие воды перегружаются на судно обеспечения и вывозятся на береговые очистные сооружения. Проведение работ на буровом комплексе по строительству проектируемой скважины не влияет на режим и количество стока в системе нефтесодержащих вод.

Системы шпигатов открытых палуб ЛСП и ПЖМ обеспечивают удаление атмосферных осадков с открытых палуб, крыш помещений и площадок, в том числе вертолетно-посадочной площадки ПЖМ за борт. Образование загрязненного ливневого стока при штатном режиме эксплуатации исключено. Проведение работ на буровом комплексе по строительству проектируемой скважины не влияет на режим и количество стока в системе шпигатов открытых палуб. Исключение ливневого стока с площадок бурового комплекса обеспечивается укрытием площадок.

Общая характеристика водоотведения при проведении капитального ремонта (строительстве боковых стволов) скважин №№ 7, 10, 15 месторождения им. В.И. Грайфера

Наименование сточных вод	Направление отведения	Количество за период работ, м <sup>3</sup>		
		БС 7	БС 10	БС 15
Возврат от ОУ ЛСП	Сброс в море	772,23	1131,35	1078,23
Возврат от ОУ ПЖМ	Сброс в море	1118,05	1403,44	1235,56
Хозяйственно-бытовые стоки	Вывоз на береговую базу	526,14	660,44	581,44
Сточные воды бурового комплекса, в том числе:		894,54	514,40	482,40
– <i>отработанные технологические жидкости (этап испытания)</i>	Вывоз на береговую базу	102,00	180,00	188,00
– <i>сточные воды после промыва оборудования, обмыва площадок и т.п.</i>	Вывоз на береговую базу	266,40	334,40	294,40
Безвозвратное потребление ( <i>отработанный буровой раствор</i> )		52,00	119,00	130,00
<b>Итого водоотведение, в том числе:</b>		<b>2836,82</b>	<b>3828,63</b>	<b>3507,63</b>
– <b>возврат в море</b>		<b>1890,28</b>	<b>2534,79</b>	<b>2313,79</b>
– <b>вывоз на береговую базу</b>		<b>894,54</b>	<b>1174,84</b>	<b>1063,84</b>
– <b>безвозвратное потребление</b>		<b>52,00</b>	<b>119,00</b>	<b>130,00</b>

Рисунок дает иллюстративное представление об источниках водопотребления и направлении сточных вод при проведении капитального ремонта (строительстве боковых стволов) скважин №№ 7, 10, 15 месторождения им. В.И. Грайфера на примере скважины № 10.

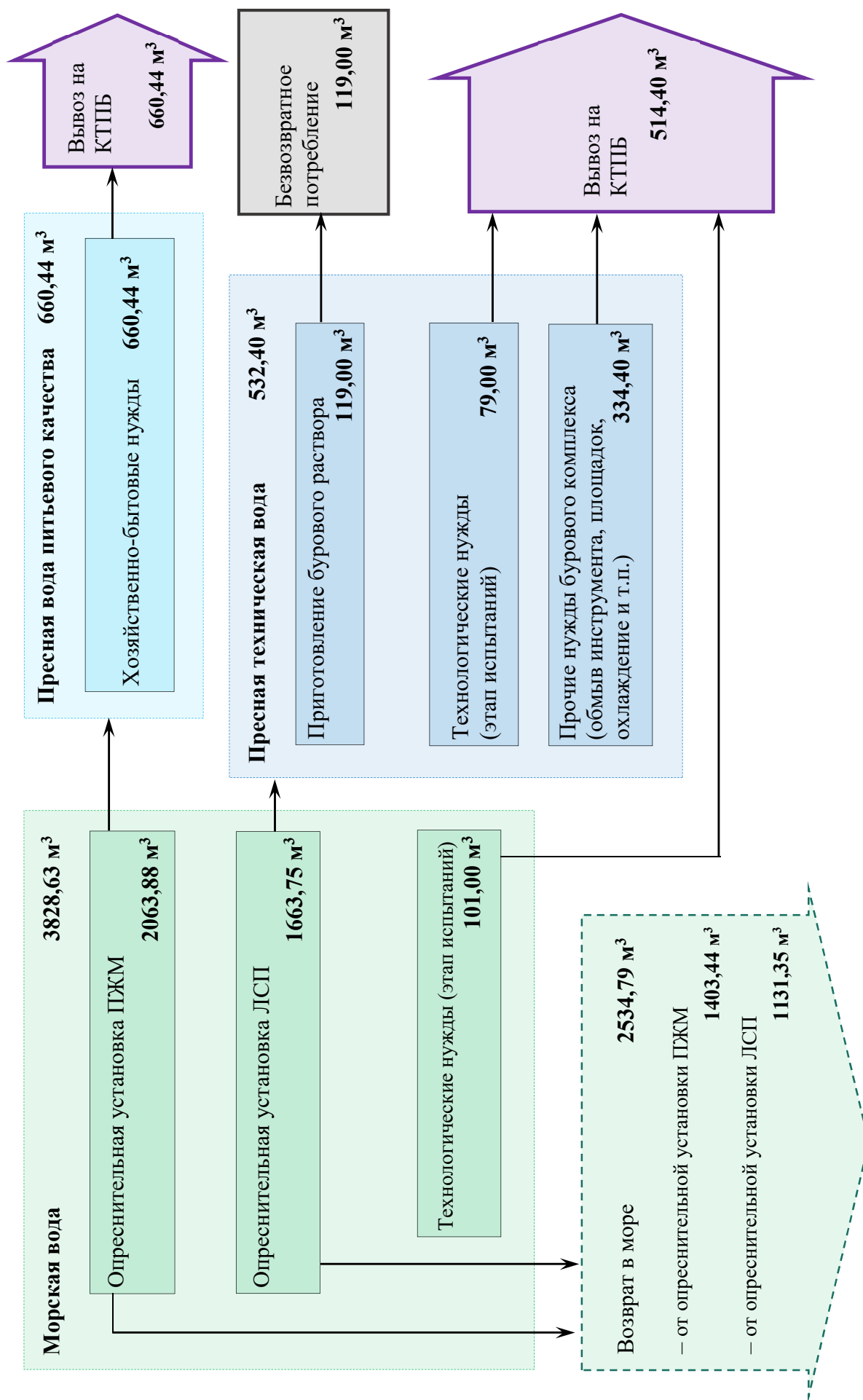


Рисунок 3.2.3.1 – Схема водопотребления и водоотведения на период бурения (строительства) бокового ствола скважины № 10

### 3.2.3 Результаты оценки воздействия на гидросферу

Воздействие на состояние морских вод при реализации проекта обусловлено изъятием морской воды для производственных и бытовых нужд, сбросом нормативно-чистых вод.

Все решения в части водообеспечения и водоотведения при бурении проектируемой скважины, были приняты в строгом соответствии с решениями проектной документации "Обустройство месторождения им. В.И. Грайфера (первая стадия освоения)", получившей положительные заключения Государственной экологической экспертизы.

Приготовление пресной технической воды для нужд бурения планируется осуществлять на опреснительной установке, расположенной на ЛСП. Приготовление пресной воды питьевого качества – на опреснительной установке ПЖМ. Изъятие морской (заборной) воды осуществляется через водозаборные устройства ЛСП, оснащенные рыбозащитными устройствами.

Буровой комплекс ЛСП оборудован замкнутой системой циркуляции и очистки буровых растворов, которая обеспечивает значительное снижение водопотребления на технологические нужды за счет многократного использования очищенного бурового раствора.

На ЛСП, ПЖМ предусмотрена возможность принятия пресной технической воды и воды питьевого качества с судов снабжения (от системы водоснабжения КТПБ п. Ильинка Астраханской области), а воды для питья и приготовления пищи в бутилированном виде в составе поставок продуктов питания. В случае обеспечения пресной водой от береговых источников объем изъятия морской воды соответственно уменьшится.

В ходе намечаемой деятельности планируется образование сточных вод, подлежащих возврату в море (нормативно чистых), и загрязненных сточных вод, подлежащих сбору и передаче судами на береговые очистные сооружения. нормативно чистых

#### Данные о водопотреблении-водоотведении

	Водопотребление (объем изъятия заборной воды), м <sup>3</sup>	Водоотведение, м <sup>3</sup>			
		Сброс нормативно- чистых вод	Вывоз на береговую базу	Безвозвратное потребление	Всего
Строительство БС 7	<b>2836,82</b>	1890,28	894,54	52,00	<b>2836,82</b>
Строительство БС 10	<b>3828,63</b>	2534,79	1174,84	119,00	<b>3828,63</b>
Строительство БС 15	<b>3507,63</b>	2313,79	1063,84	130,00	<b>3507,63</b>

Все решения по водопользованию приняты в полном соответствии принципом, реализуемым недропользователем на морских технологических объектах, в соответствии с которым сброс в водную среду всех видов загрязненных сточных вод, жидких и твердых отходов исключен – все загрязненные сточные воды и все виды отходов накапливаются на борту ЛСП, ПЖМ в емкостях/контейнерах и передаются транспортными судами на береговые сооружения.

Применяемая технология работ позволяет исключить загрязнение морских вод. Проектными решениями исключен сброс с водный объект любых отходов, загрязненных сточных вод, материалов.

Таким образом, в штатном режиме проведения капитального ремонта (строительстве боковых стволов) скважин №№ 7, 10, 15 месторождения им. В.И. Грайфера, при условии соблюдения проектных решений, требований нормативных документов, негативное воздействие на морские воды оценивается как непродолжительное, локальное и незначительное по интенсивности. Осуществление намечаемой деятельности практически не изменит состояния морских вод в районе расположения объекта.



### **3.3 Оценка воздействия объекта на окружающую среду в результате обращения с отходами**

Все основные решения по безопасному обращению с отходами при разработке месторождения были приняты в проектной документации "Обустройство месторождения им. В.И. Грайфера (первая стадия освоения)".

#### **3.3.1 Источники образования и виды отходов**

Проведение намечаемой деятельности – работ по строительству скважины на ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера, сопровождается образованием перечня отходов, которые можно объединить по виду отходообразующей деятельности в три группы:

- отходы от основных технологических процессов (бурения скважин) – отходы бурения, отходы упаковочных материалов и тары материалов, применяемых при бурении;
- отходы, связанные с жизнедеятельностью персонала объекта – мусор бытовых и офисных помещений, отходы кухни (пищевые отходы и упаковочные материалы) и т.п.;
- отходы, связанные с эксплуатацией систем жизнеобеспечения ЛСП в период проведения работ по бурению проектируемой скважины, а также оборудования и механизмов, задействованных для ведения работ – отработанные масла, обтирочный материал и т.п.

Коды и классы опасности отходов приняты в соответствии с "Федеральным классификационным каталогом отходов", утвержденным приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242.

Таблица 3.3.1.1 – Перечень и количество отходов, образующихся при проведении работ по бурению скважины

Наименование отхода	Код отхода по ФККО	Агрегатное состояние, компонентный состав отходов, %	Количество, т/период			Направление отхода, предприятие
			скв. 7БС	скв. 10БС	скв. 15БС	
<b>Отходы 3 класса опасности</b>						
Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	<i>Жидкий</i> Углевородороды – 95,314 Зола – 1,26 Фосфор – 0,087; Кальций – 0,223 Цинк – 0,116, Вода – 2,0 Мех. примеси – 1,00	0,473	0,381	0,397	Передача специализированной организации с целью утилизации/обезвреживания (ООО "ПК "ЭКО+")
Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащие галогены	4 06 120 01 31 3	Нефтепродукты – 94,95 Взвешенные в-ва – 1,06 Вода – 3,99	1,145	0,912	1,008	Передача специализированной организации с целью утилизации/обезвреживания (ООО "ПК "ЭКО+")
Шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата, с применением бурового раствора на углеводородной основе, умеренно опасные	2 91 121 11 39 3	<i>Прочие дисперсные системы</i> Оксид алюминия – 10,8 Диоксид кремния – 17,58 Вода – 28,8; Хлориды – 2,35 Нефтепродукты – 34,76 Вода – 28,8; Орган. в-во – 2,94 Сульфат-ион – 0,98 Натрия оксид – 0,57 Калия оксид – 1,22	216,600	26,600	142,500	Передача специализированной организации с целью обезвреживания (ООО "ПК "ЭКО+")
Растворы буровые на углеводородной основе при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата, отработанные умеренно опасные	2 91 111 12 39 3	<i>Прочие дисперсные системы</i> Оксид алюминия – 3,36 Диоксид кремния – 16,27 Хлориды – 2,77; Вода – 37,92 Нефтепродукты – 34,68 Сульфат-ион – 0,9 Натрия оксид – 0,41 Калия оксид – 0,58 Орган. в-во – 3,41	414,700	250,900	351,000	Передача специализированной организации с целью обезвреживания (ООО "ПК "ЭКО+")

Наименование отхода	Код отхода по ФККО	Агрегатное состояние, компонентный состав отходов, %	Количество, т/период			Направление отхода, предприятие
			скв. 7БС	скв. 10БС	скв. 15БС	
Обтирочный материал, загрязнённый нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 204 01 60 3	<i>Твердый</i> Орган в-во – 71,6 Нефтепродукты – 16,0 Диоксид кремния – 4,9 Вода – 7,5	0,167	0,133	0,147	Передача специализированной организации с целью обезвреживания (ООО "ПК "ЭКО+")
Фильтры очистки топлива электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более)	9 18 613 01 52 3	<i>Изделия из нескольких материалов</i> Пластмасса – 28,2 Нефтепродукты – 3,4 Орган. в-во – 56,3 Вода – 12,1	0,040	0,040	0,040	То же
Тара из чёрных металлов, загрязнённая нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	4 68 111 01 51 3	<i>Твердый</i> Железо – 84,0 Нефтепродукты – 16,0	2,244	1,166	2,420	–"–
<b>Всего отходов 3 класса опасности</b>			<b>635,369</b>	<b>280,133</b>	<b>497,512</b>	
<b>Отходы 4 класса опасности</b>						
Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, малоопасные	2 91 130 01 32 4	<i>Жидкий</i> Вода – 97,33 Нефтепродукты – 0,04 Сульфаты – 0,29, Хлориды – 1,52, Натрий – 0,79 Взвешенные вещества 0,03	563,220	374,220	307,650	Передача специализированной организации для обезвреживания (ООО "ПК "ЭКО+")
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные металллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	4 05 911 31 60 4	<i>Твердый</i> Нефтепродукты – 0,85 Бумага – 95,93 Кальций оксид – 1,9 Орган в-во – 0,10 Алюминий оксид – 1,22	1,981	1,578	1,744	То же

Наименование отхода	Код отхода по ФККО	Агрегатное состояние, компонентный состав отходов, %	Количество, т/период			Направление отхода, предприятие
			с кв. 7БС	с кв. 10БС	с кв. 15БС	
Упаковка полипропиленовая, загрязнённая нерастворимыми или малорастворимыми неорганическими веществами природного происхождения	4 38 122 81 51 4	<i>Изделие из одного материала</i> Вода – 0,85; Хлориды – 2,10 Синтетич. полимеры – 95,29 Кальция оксид – 0,60 Диоксид кремния – 0,47 Натрия оксид – 0,69	0,768	0,347	0,863	Передача специализированной организации для обезвреживания (ООО "ПК "ЭКО+" )
Тара из чёрных металлов, загрязнённая поверхностно-активными веществами	4 68 119 41 51 4	<i>Изделие из одного материала</i> Вода – 1,51 ПАВ – 0,01 Металл чёрный – 98,48	0,195	0,084	0,213	То же
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	<i>Твёрдый</i> Бумага, картон – 53,0 Полимер. материалы – 8,5 Текстиль – 5,0 Стекло – 6,5 Древесина – 6,0 Пищевые отходы – 17,0 Металл – 4,0	1,628	0,704	1,782	Передача региональному оператору в сфере обращения с ТКО (ООО "ЭкоЦентр")
<b>Всего отходов 4 класса опасности</b>			<b>567,792</b>	<b>376,933</b>	<b>312,252</b>	
<b>Отходы 5 класса опасности</b>						
Лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязнённые (кроме тары)	4 34 110 03 51 5	<i>Твёрдый</i> Пластмасса – 100	0,787	0,287	0,545	Передача специализированной организации с целью утилизации/использования (ООО "ПК "ЭКО+" )
Лом и отходы, содержащие незагрязнённые чёрные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	<i>Твёрдый</i> Металл – 100	0,687	0,547	0,605	То же



Наименование отхода	Код отхода по ФККО	Агрегатное состояние, компонентный состав отходов, %	Количество, т/период			Направление отхода, предприятие
			с кв. 7БС	с кв. 10БС	с кв. 15БС	
Тара полиэтиленовая, загрязненная пищевыми продуктами	4 38 118 01 51 5	<i>Твердый</i> Полиэтилен – 85,0 Сухое вещество – 15,0	0,040	0,032	0,035	Передача специализированной организации с целью утилизации/использования (ООО "ПК "ЭКО+" )
Отходы полипропиленовой тары незагрязненные	4 34 120 04 51 5	<i>Твердый</i> Полипропилен – 100	0,006	0,005	0,005	То же
Лом изделий из стекла	4 51 101 00 20 5	<i>Твердый</i> Стекло – 100,0	0,003	0,003	0,003	–"–
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязнённые пищевыми продуктами	4 05 913 01 60 5	<i>Твердый</i> Целлюлоза – 75 Сухое вещество – 15 Вода – 10	0,063	0,050	0,055	–"–
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	Вода – 85 Сухое вещество – 15,0	7,430	5,919	6,541	Передача специализированным организациям для размещения (ООО "ПК "ЭКО+" )
<b>Всего отходов 5 класса опасности</b>			<b>9,016</b>	<b>6,843</b>	<b>7,789</b>	
<b>Итого за период проведения работ на скважине</b>			<b>1212,178</b>	<b>663,909</b>	<b>817,553</b>	

### 3.3.2 Схема движения отходов

Порядок обращения с отходами определен в соответствии с основными законодательными актами РФ в части обращения с отходами и также требованиями Российского морского регистра судоходства, положениями Конвенции МАРПОЛ 73/78 в части предотвращения загрязнения с судов.

В настоящее время, в соответствии с действующими договорами, отходы с морских объектов ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", подобные планируемым при эксплуатации объектов месторождения им. В.И. Грайфера, передаются следующим предприятиям:

- ООО "Природоохранный комплекс "ЭКО+" (ООО "ПК "ЭКО+") (лицензия № (30)-7615-СТОУБ/П от 26.04.2019 г.) – все отходы, за исключением ТКО, в том числе отходы бурения и освоения скважин (буровой шлам, отработанный буровой раствор, сточные воды бурового комплекса) для обезвреживания, а также прочие отходы производства и потребления для сбора, транспортирования, утилизации, обработки и обезвреживания. Предприятие ООО "ПК "ЭКО+" передаёт часть отходов другим специализированным предприятиям для размещения на объектах размещения отходов (номер в ГРОРО 30-00002-3-00479-010814, 30-00004-3-00479-010814, 30-00007-3-00592-250914);
- ООО "ЭкоЦентр" – региональный оператор – обращение с твердыми коммунальными отходами.

ООО "Лукойл-Нижневолжскнефть" обладает лицензией на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности (№ (30)-4594-СТУБ/П от 15.06.2021 г.).

### 3.3.3 Результаты оценки воздействия

Осуществление намечаемой деятельности сопряжено с образованием отходов производства и потребления различного вида, состава и места (процесса) образования. Это и специфические отходы – отходы бурения, и неспецифические, стандартные для производственной деятельности отходы, образование которых связано с обеспечением жизнедеятельности персонала и эксплуатацией инженерных систем.

Характеристика отходов, образующихся при бурении

Класс опасности отходов	Количество отходов за период, т		
	БС 7	БС 10	БС 15
3 класс опасности	280,133, включая отходы бурения (БШ, ОБР) – 277,500	635,369, включая отходы бурения (БШ, ОБР) – 631,300	635,369, включая отходы бурения (БШ, ОБР) – 631,300
4 класс опасности	376,933, включая отходы бурения (БСВ) – 374,220 ТКО – 1,578	567,792, включая отходы бурения (БСВ) – 563,220 ТКО – 1,981	567,792, включая отходы бурения (БСВ) – 563,220 ТКО – 1,981
5 класс опасности	6,843	9,016	7,789
<b>Всего</b>	<b>663,909</b>	<b>1212,178</b>	<b>817,553</b>

Порядок накопления отходов на ЛСП, ПЖМ осуществляется в соответствии с положениями Приложения V к Конвенции МАРПОЛ 73/78, требованиями Российского морского регистра судоходства и в соответствии с обязательствами ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" по обеспечению "нулевого сброса".

В соответствии со стратегией ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" все отходы, образующиеся в процессе осуществления деятельности по разведке и добыче углеводородов на лицензионных участках, расположенных на Каспийском море, по мере накопления вывозятся судами обеспечения на береговую комплексную транспортно-производственную базу ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" (КТПБ), расположенную в поселке Ильинка, для дальнейшей передачи отходов с целью утилизации, обезвреживания или захоронения специализированным организациям, имеющим соответствующие лицензии по обращению с опасными отходами, в том числе региональному оператору в сфере обращения с ТКО по Астраханской области.

ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" обладает лицензией на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности.

Вывоз отходов в места их утилизации или захоронения ведется параллельно с производством работ по строительству скважины. Основной принцип, реализуемый недропользователем при проведении деятельности на акватории северной части Каспийского моря, в том числе при обращении с отходами, – запрет сбросов загрязняющих морскую среду. Попадание отходов в бурения в море исключается применением технологии "бурение через водоотделяющую колонну, установленную на этапе постройки платформы". Значительное снижение объемов отходов бурения (БШ, ОБР, БСВ) достигается применением высокоэффективной системы очистки бурового раствора.

Контроль выполнения природоохранных мероприятий по защите окружающей среды при обращении с отходами осуществляется в рамках системы производственного экологического контроля и мониторинга. Производственный контроль обращения с отходами предусматривает ведение учета объема и видов образующихся отходов, режима образования, хранения и отгрузки. Производственный экологический мониторинг окружающей среды в районе им. В.И. Грайфера имеет целью подтверждение достаточности и фактического выполнения мероприятий по предупреждению негативного воздействия на окружающую среду.

При условии реализации всех предусмотренных проектом мероприятий по безопасному обращению с отходами в ходе намечаемой деятельности, негативное воздействие на окружающую среду практически исключено, а с учетом операций по обращению с отходами на береговых сооружениях – умеренным, последствия допустимыми.

### **3.4 Оценка воздействия на недра**

Воздействие на геологическую среду при эксплуатации морских технологических объектов нефтегазодобычи обусловлено прежде всего:

- проведением работ по бурению скважин и эксплуатацией скважин до принятия решения о ликвидации объекта;
- воздействием на литодинамические условия морского дна.

Негативное воздействие на недра, при капитальном ремонте (бурении боковых стволов) скважин обусловлено спецификой производственного процесса и выражается в нарушении сплошности пород, слагающих геологический разрез, изменении их фильтрационные свойства в прискважинной зоне, перераспределении пластовых давлений на уровне флюидонасыщенных горизонтов и т.п.

Буровая установка ЛСП оснащена современным основным и вспомогательным буровым оборудованием, средствами механизации, автоматизации и контроля технологических процессов, удовлетворяет требованиям техники промышленной безопасности, требованиям охраны окружающей среды.

При бурении боковых стволов скважин нарушение гидрохимического режима подземных вод в связи с попаданием в водоносные горизонты загрязняющих веществ или при смешении подземных вод с разной степенью минерализации исключено, поскольку в зоне бурения отсутствуют водоносные горизонты.

Бурение всех элементов скважины планируется выполнить с использованием бурового раствора на основе инвертной эмульсии, который обеспечивает качественную и безаварийную проводку ствола скважин, что подтверждено успешным опытом бурения на действующих объектах месторождений им. Ю. Корчагина, им. В. Филановского.

Воздействие при бурении на рельеф дна и состояние донных отложений исключено применением технологии "нулевого сброса" – все операции при строительстве скважины (спуск-подъем бурового инструмента, циркуляция технологических растворов и шлама) выполняются в теле защитной (водоотделяющей) колонны, которая установлена в корпусе опорной части платформы ЛСП на этапе ее строительства.

Перечень мероприятий по минимизации воздействия на геологическую среду и предупреждению возникновения возможных аварийных ситуаций при строительстве скважины, представлен в разделе 5.6 проектной документации (том 8 "Технологические решения").

Таким образом, при штатном режиме капитального ремонта скважин №№ 7, 10, 15 воздействие на геологическую среду, можно оценить, как значительное, но характер воздействия будет локальным, не распространяющимся за пределы околоскважинного пространства. Воздействие на водоносные коллекторы практически исключено. Изменения рельефа дна в районе работ, в связи с проведением бурения на ЛСП, а также загрязнение донных отложений, не прогнозируется.

### **3.5 Оценка воздействия объекта на морскую биоту**

Основные законодательные, нормативные правовые положения и требования по отношению к охране животного мира при осуществлении намечаемой деятельности отражены в Федеральном законе от 24 апреля 1995 г. "О животном мире" № 52-ФЗ, Федеральном законе от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" и подзаконных актах, принятых на их основе, прежде всего: Постановлении Правительства РФ от 13 августа 1996 года № 997 "Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи" и Постановлении Правительства РФ от 29 апреля 2013 г. № 380 "Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания".

Природоохранные мероприятия, предусмотренные в проекте, полностью отвечают требованиям природоохранного законодательства и упомянутых нормативных правовых документов.

#### **3.5.1 Воздействие на морскую биоту, биоресурсы и среду их обитания**

Практически любые производственные мероприятия, осуществляемые в пределах водного объекта, оказывают негативное влияние на сложившиеся гидробиоценозы.

Основные виды антропогенных воздействий можно классифицировать следующим образом:

- прямое воздействие – вылов гидробинтов, уничтожение механическим воздействием;
- воздействие через изменение природных химических параметров воды (рН, содержание кислорода, солевого состава, содержания химических элементов и веществ, температурного режима и т.д.);



- воздействие через изменение физических и химических качеств среды обитания гидробионтов – увеличение мутности воды (концентрации взвеси), изменение химического состава и структуры донного осадка, принесение новых донных субстратов, изменение характера водообмена и т.п.;
- воздействие опосредованное – через изменение экосистемных связей.

Осуществляемая ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" деятельность на Каспии, в том числе намечаемая деятельность, с выловом гидробионтов не связана. Лов рыбы с борта судов обеспечения и объектов МЛСК им. В.И. Грайфера запрещен.

Анализ предложенной технологии и организации намечаемой деятельности по бурению скважин показывает, что воздействие на гидробионты обусловлено:

- изъятием морской воды для производственных нужд и хозяйственно-бытовых нужд, связанное непосредственно с проведением планируемого строительства скважины;
- сбросом нормативно чистых сточных вод (опасность химического и теплового загрязнения);
- движением судов и работой оборудования, обеспечивающего эксплуатацию бурового комплекса, сопровождающихся шумом, световым воздействием и создающих фактор беспокойства.

Морская вода для нужд бурового комплекса подается от водозаборов ЛСП. Система забортного водоснабжения ЛСП оснащена рыбозащитными устройствами, обеспечивающими эффективную защиту молоди рыб от попадания в водозабор (РЗУ). РЗУ разработаны в соответствии с требованиями СП 101.13330.2012 "СНиП 2.06.07-87. Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения".

Принцип действия данного РЗУ основан на сочетании поведенческого и физического принципов рыбозащиты, использующего реакцию рыб на турбулентные возмущения, формируемые потокообразователем и двухконтурным жалюзийным экраном, и оказывающие комплексное воздействие на органы зрения, боковую линию и органы слуха рыб. РЗУ обеспечивает нормативную эффективность защиты рыб при воздействии течений переменных направлений и скоростей.

При включении насосов вода проходит через РЗУ, всасывающие патрубки системы забортной воды, затем вода, из напорной линии насосов через задвижку узла регулирования, поступает в трубопровод водообеспечения РЗУ (на потокообразователи). За счет струй потокообразователей, перед жалюзийной поверхностью касет РЗУ формируется поток воды (гидравлический экран) со скоростями, значительно превышающими скорости подхода потока к рыбозащитному устройству. При работе потокообразователя струи, выходящие из насадков, направлены вверх, что в значительной степени снижает влияние вдоль бортовых течений на формирование гидравлического экрана РЗУ и позволяет избежать размыва донных иловых отложений в зоне работы устройства. Формирование струй воды с оптимальными скоростями истечения обеспечивается регулировкой давления воды, подаваемой на потокообразователи с помощью задвижки, установленной на трубопроводе водообеспечения РЗУ. В зоне сопряжения гидравлического экрана и подхода потока формируется область с высокой турбулентностью потока, которая вызывает у рыб оборонительную реакцию. Кроме того, движение затопленных струй сопровождается всасыванием в тело струи окружающей воды. Благодаря эжекционным свойствам струй молодь рыб, частицы мусора и взвеси перемещаются за пределы зоны влияния водозабора. При движении рыб в сносящем потоке, вдоль жалюзийного экрана создается зрительный эффект непроницаемой преграды, что вызывает у них защитную реакцию избегания препятствия. Вертикальное направление движения потоков гидравлического экрана усиливает оборонительную реакцию защищаемых рыб.

Разработка проекта РЗУ выполнена российской компанией ООО "ОСАННА", которая специализируется на подобных работах, имеет соответствующую лицензию. применение данного РЗУ на водозаборах ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера согласована Росрыболовством письмом от 30.08.2018 г. № 4148-МИ/У02.

Обеспечивая высокую эффективность защиты, рыбозащитное устройство не может исключить гибель определенного количества гидробионтов, в том числе кормовых организмов, фито- и зоопланктона, не имеющие возможности противостоять создаваемому потоку, что нанесет косвенный ущерб рыбным запасам. Невозможно предотвратить и прямой ущерб рыбным запасам. Взрослые рыбы будут избегать зоны негативного воздействия, а ущерб ихтиофауне будет вызван гибелью рыб на самых ранних стадиях развития. Когда молодь рыбы достигла уже стадии малька, она способна активно уходить из зоны засасывания воды.

Оценка вреда, наносимого водным биологическим ресурсам (ВБР) при проведении работ выполнена в подразделе 3.5.2 "Оценка вреда водным биоресурсам и компенсационные мероприятия".

Предлагаемая проектом и применяемая недропользователем с 2010 г. технология бурения на морских объектах разведки и добычи исключает попадание в морскую среду продуктов бурения (технологических жидкостей, отходов бурения). Буровой шлам, отработанные буровые растворы, буровые сточные воды могут попасть в море только в результате нештатных ситуаций. Вещества, используемые в качестве компонентов буровых растворов, относятся к 3 и 4 классу опасности для водных объектов (умеренно опасные и малоопасные). Характеристика основных реагентов, входящих в состав бурового раствора, приведена в таблице 1.1.3.2.

Воздействие через изменение среды обитания гидробионтов в процессе строительства скважин: загрязнение (нефтяными углеводородами и другими веществами), увеличение мутности воды (концентрации взвеси), изменение химического состава и структуры донного осадка, принесение новых донных субстратов, исключено рядом проектных решений:

- работы выполняются на стационарном объекте, построенном и введенном в эксплуатацию в установленном порядке;
- сброс в море загрязненных сточных вод, отработанных технологических жидкостей, загрязненных сточных вод и отходов не допускается;
- все операции по бурению (спуск-подъем бурового инструмента, циркуляция технологических растворов, удаление шлама) выполняются в теле защитной (водоотделяющей) колонны, установленной на этапе строительства платформы (глубина более 70 м от дна моря, а по высоте доходит до превенторной площадки буровой установки).

Загрязнение среды обитания морских организмов в следствие сброса мусора и сточных вод с судов обеспечения и морских платформ будет исключено стандартными мероприятиями по предотвращению загрязнения с судов, выполняемыми в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства и МАРПОЛ 73/78.

Несущественным является и воздействие на гидробионтов, связанное с загрязнением продуктами коррозии и гидролиза материалов внешних поверхностей платформ и плавсредств. Их влияние будет носить локальный характер, а краткие сроки ведения работ позволяет оценивать это влияние как пренебрежимо малое.

В море планируется сброс (возврат) только незагрязненных сточных вод, разрешенных к сбросу без ограничений – рассола с опреснительных установок, что практически не повлияет на гидрохимический режим участка водопользования. Принимая во внимание интенсивность теплообмена в системе циркуляционных течений, тепловое воздействие на морскую биоту при сбросе в море возвратных вод исключено.

Известно, что слабые воздействия шума и вибрации являются привлекающим фактором для водных обитателей; более сильные воздействия создают отпугивающий эффект. По данным разных источников, рыбы начинают проявлять реакции избегания района с повышенным уровнем звука при 130-142 дБ отн. 1μPa. Более высокие уровни звука обычно вызывают у рыб поведенческие реакции испуга и бегства от источника звука. Однако это воздействие не повлечет за собой необратимых последствий: рыбы будут уходить из зоны акустического дискомфорта. Сильные шумы, видимо, будут отпугивать рыб от судна или платформы. В наибольшей степени негативное воздействие шума и вибрации может проявляться на нерестилищах рыб. В районе расположения объектов месторождения им. В.И. Грайфера зоны нереста отсутствуют.

Отрицательное влияние шумов на других гидробионтов экспериментально не доказано. По экспертным оценкам, зона шумового воздействия для подвижных гидробионтов и рыб при работе буровой установки не выйдет за пределы 500 м.

Применение на объекте оборудования и технологий, сопровождающихся значимыми импульсными шумами (геофизические методы исследований с использованием пневмоисточников и т.п.) не предусматривается, воздействие электромагнитных излучений на гидробионтов не прогнозируется.

Воздействие электромагнитных излучений на гидробионты не прогнозируется.

Источниками светового воздействия на окружающую среду являются системы внешнего освещения и сигнальные огни платформы и судов. Освещение открытых пространств платформ выполнено по современным требованиям. Параметры светотехнического оборудования, их расположение обеспечивает безопасное ведение работ на объекте и безопасную эвакуацию персонала.

Исключить световое воздействие не представляется возможным, но выполнение проектных решений по выбору, расположению и режиму использования осветительного оборудования позволит свести негативное воздействие к минимальному. Проектными решениями не предусмотрено использование факельного сжигания ни в штатном, ни в аварийном режиме эксплуатации объекта. Таким образом световое воздействие на биологические объекты, связанное с применением факельной установки исключено. Проведение работ на буровом комплексе ЛСП практически не изменит уровень освещенности в заданном районе моря, установившийся с момента ввода объектов МЛСК им. В.И. Грайфера в эксплуатацию.

Таким образом, планируемые работы по строительству скважины окажут непродолжительное и локальное негативное влияние на водную биоту, основное воздействие связано с изъятием воды из водного объекта. Негативное влияние на водную биоту будет выражено в изменение численности, биомассы, возрастного состава популяций кормовых организмов и ихтиофауны. При этом указанное негативное воздействие будет носить временный характер. Изменение структурного состава сообществ, смены доминирующих форм, изменение численности, биомассы, возрастного состава популяций кормовых организмов и ихтиофауны в районе работ в связи с осуществлением строительства проектируемых скважин не прогнозируется.

### **3.5.2 Результаты оценки воздействия**

Акватория лицензионного участка "Северный" ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в границах которого планируется деятельность, располагается в центральной части Северного Каспия.

Северный Каспий – уникальный рыбохозяйственный водоём планеты, на мелководье которого происходит нагул всех возрастных групп (от мальков до половозрелых) каспийских и речных рыб. Результаты многолетних мониторинговых исследований показывают, что ихтиофауна района представлена весьма широко, акваторию участка намечаемой деятельности используют

морские, проходные, полупроходные рыбы, в том числе представляющие особую ценность – осетровые.

Морскими видами рыб (в основном это обыкновенная килька и атерина) район заселен во все сезоны года и используется как нерестовый и нагульный ареал, где происходит накопление производителей морских видов рыб для воспроизводства и откорма после нереста перед миграцией в Средний Каспий. В этом же районе происходит нагул и формирование численности молодых генераций, вплоть до вступления их в промысловый запас.

Рассматриваемая акватория является благоприятным районом для нагула рыб пресноводного комплекса. Распределение полупроходных рыб в пределах рассматриваемого участка, как и в Северном Каспии в целом имеет сезонный характер, и определяются их численностью, гидрологическим режимом, соленостью, распределением кормовых организмов.

Согласно данным ФГБНУ "ВНИРО" ("КаспНИРХ") в районе месторождения им. В. Филановского и им. В.И. Грайфера, в траловых уловах встречаются рыбы, относящиеся редким и исчезающим видам и внесенные в Красную книгу Российской Федерации, Красную книгу Астраханской области, Красный список МСОП: русский осетр (МСОП), стерлядь (МСОП, Красная книга РФ), севрюга (МСОП), каспийский лосось (кумжа) (Красная книга Астраханской обл.), каспийский рыбец (Красная книга Астраханской обл.). Места нереста "краснокнижных" рыб в районе работ отсутствуют.

В весенний период акватория месторождения им. В.И. Грайфера, несмотря на благоприятные термические условия, складывающиеся в это время – отмечаются незначительные концентрации осетра, но всех возрастных групп, мигрирующих с приглубой части Северного Каспия, для последующего рассредоточения на летних пастбищах. В летний период акватория приобретает существенное значение, как ареал нагульного пастбища, в осенний период численность осетра на участке снижается, вследствие закономерных осенних миграций в глубоководную часть Северного Каспия и к южным границам Среднего и Южного Каспия. В годы с высоким теплосодержанием водных масс осетровые на данной акватории продолжают нагуливаться до поздней осени. Показатели встречаемости на акватории в районе расположения объекта других видов "краснокнижных" рыб (стерлядь, севрюга, кумжа, каспийский рыбец) низкие. Локальность и непродолжительность воздействия, воздействие на "краснокнижных" рыб при строительстве проектируемой скважины оценивается как допустимое.

Площадка намечаемой деятельности расположена в Северо-Каспийском рыбохозяйственных подрайоне Южного рыбохозяйственного района Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна, вне зоны Волжского предустьевого запретного пространства, вне зон массовой концентрации осетровых рыб (Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 18.11.2014 г. № 453 "Об утверждении правил рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна"), в границах "заповедной зоной в целях сохранения и воспроизводства рыбных запасов в бассейне Каспийского моря".

Практически любые производственные мероприятия, осуществляемые в пределах водного объекта, оказывают негативное влияние на сложившиеся гидробиоценозы. Воздействие работ хотя и носит временный характер, но имеет достаточно высокую интенсивность. Степень их последствий обусловлена первичностью и быстротой вторжения в сложившуюся экосистему, которая не успевает быстро адаптироваться.

Основное воздействие на гидробионтов при проведении работ обусловлено изъятием морской воды для производственных и хозяйственно-бытовых нужд, связанное непосредственно с проведением бурения проектируемой скважины. Проведение намечаемых работ не изменит расчетный (максимально возможный) объем водозабора, согласованный Росрыболовством в рамках согласования деятельности "Обустройство месторождения им. В.И. Грайфера (первая стадия освоения)".



Сброс в море возвратных (нормативно чистых) вод не повлечет изменения естественного состояния вод в районе объекта, таким образом воздействие на морскую биоту в связи с осуществлением сброса в море возвратных вод, в том числе тепловое, исключено.

Воздействие на гидробионтов в связи с осуществлением забора морской воды для нужд объекта существенным образом будет снижено применением эффективных рыбозащитных устройств (РЗУ). Механизм управления поведением молоди в зоне работы РЗУ связан с реакцией рыб на поверхность защитного полотна (жалюзи экрана) и турбулентные возмущения, формируемые потоком воды на защитном полотне. Искусственный поток воды, турбулентные возмущения, создающие микроимпульсные колебания давления, и защитное полотно оказывают комплексное влияние на органы зрения, боковой линии и слуха рыбы, тем самым способствуют удалению её в безопасную зону. Кроме того, искусственный поток воды способствует очистке жалюзийного экрана, снижению скорости его обрастания моллюсками и отводу пассивно мигрирующих личинок и зоопланктона в безопасную зону.

Обеспечивая высокую эффективность защиты, рыбозащитное устройство не исключает гибель определенного количества гидробионтов, в том числе кормовых организмов, фито- и зоопланктона, не имеющие возможности противостоять создаваемому потоку, что нанесет косвенный ущерб рыбным запасам. Невозможно предотвратить и прямой ущерб рыбным запасам: ущерб ихтиофауне будет вызван гибелью рыб на самых ранних стадиях развития.

Компенсация негативных последствий для водных биоресурсов будет осуществлена ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в рамках ежегодных мероприятий по возмещению вреда ВБР, нанесенного при осуществлении деятельности ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" на Каспийском море, в полном объеме до начала работ.

Воздействие на водные биоресурсы ожидается: среднесрочное, локальное (затрагивающее относительно небольшие площади в субрегиональном и региональном масштабе), сопровождающееся частичным уничтожением компонентов водных биоресурсов и снижением биологической продуктивности в зоне воздействия повреждающего фактора намечаемой деятельности.

Подтверждением прогнозных оценок могут служить материалы мониторинговых подводных микроландшафтных наблюдений состояния фито- и зообентосных сообществ на действующем объекте-аналоге – МЛСК им. В. Филановского и МЛСП им. Ю. Корчагина в годы интенсивного бурения эксплуатационных скважин, которые свидетельствуют о том, что в районе ведения работ развитие донной экосистемы соответствует уровню среднего многолетнего. Аномальных отклонений антропогенного характера не обнаружено.

Мониторинг состояния биотических компонентов и среды их обитания в период осуществления намечаемой деятельности, включая определение содержания загрязняющих веществ в воде и донных отложениях, видового состава и количественных показателей гидробионтов – обязательная составляющая планируемых исследований в районе месторождения им. В.И. Грайфера.

### **3.6 Оценка воздействия на орнитофауну и млекопитающих**

На этапе эксплуатации объектов месторождения им. В.И. Грайфера воздействие на орнитофауну и млекопитающих обусловлено круглогодичным длительным (планируемый срок эксплуатации месторождения – 35 лет) присутствием сооружений и проведением работ на производственном объекте, а также движением судов обеспечения, в том числе судна, несущего постоянную аварийно-спасательную готовность в районе ЛСП и на трассе трубопроводов, и вертолета, совершающего регулярные рейсы по маршруту г. Астрахань – МЛСК им. В.И. Грайфера.

На акватории за пределами лицензионного участка Северный транспортировка грузов в интересах компании ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", в том числе для нужд строительства скважин МЛСК им. В.И. Грайфера, осуществляется по Волго-Каспийскому морскому судоходному каналу – магистральному судоходному маршруту дельты Волги. Авиамаршрут г. Астрахань – МЛСК им. В.И. Грайфера, как и действующие маршруты г. Астрахань – МЛСК им. В. Филановского, г. Астрахань – МЛСП им. Ю. Корчагина, частью пролегает над водно-болотного угодьями дельты р. Волги, частью – над открытой морской акваторией.

Состав морских и других водоплавающих птиц в этом районе Каспия типичен для морских мелководий Северного Каспия. Он существенно меняется в течение года. Преобладают, в основном, представители отряда гусеобразных (чирки, лебеди – шипун и кликун, кряква, красноносый нырок, хохлатая чернеть) и ржанкообразных (белокрылая и белошекая крачки), гнездящиеся на близлежащих островах.

Акватория Каспия в районе месторождения им. В.И. Грайфера, по меркам Северного Каспия, глубоководная – с глубинами 5-10 м. В противоположность мелководью (до 3 м), эта часть моря, малопривлекательна для птиц – из-за бедной кормовой базы. Глубоководные районы Каспия не позволяют мигрантам, тесно связанным с водной средой (водоплавающие и околоводные птицы), использовать эти местообитания для кормёжки.

Район находится в зоне активного миграционного пролета, так как здесь проходят магистральные пути движения различных групп птиц, в том числе и занесенных в Красную книгу России, однако, основные массовые миграции перелетных птиц проходят вдоль морского побережья на значительном удалении от места намечаемой деятельности.

На расстоянии около 17,5 км в западном направлении от объекта расположен намывной остров Малый Жемчужный – место массового гнездования колониально гнездящихся птиц (преимущественно чайки), и постоянно действующее лежбище каспийского тюленя – имеющий статус особо охраняемой природной территории.

Анализ результатов наблюдений за орнитофауной в 2016-2021 гг. свидетельствует об активном использовании птицами объектов инфраструктуры лицензионных участков в качестве мест отдыха и кормежки. Близость объектов инфраструктуры месторождения к острову Малый Жемчужный, который является крупнейшим местом гнездования на Каспии чайковых птиц и пунктом остановки перелетных видов, привлекает птиц, представляя им удобные места для отдыха и добывания корма что является положительным фактором, способствующем выживанию птиц при перелетах через море.

В ходе маршрутных обследований акватории лицензионного участка "Северный" отмечена высокая численность у представителей семейства Чайковых, территориально тяготеющих к объектам инфраструктуры морских месторождений, где они образуют значительные скопления и держатся там постоянно.

По наблюдениям ФГБУ "Астраханский государственный заповедник", наиболее заметным фактором негативного воздействия, оказываемого на некоторые группы видов (преимущественно мигрантов) является световое воздействие. В то же время, ряд видов использует искусственное освещение для упрощения добычи пищи – сумерках чайки образуют большие скопления в зоне освещенной акватории вокруг объектов инфраструктуры месторождений в поисках легкой добычи – рыбы, привлекаемой к поверхности воды искусственным освещением.

Рост антропогенного воздействия на экосистемы дельты Волги, связанный, в том числе и с разработкой полезных ископаемых на Каспии, безусловно, оказывает воздействие на колониальные гнездовья птиц этого района. Наибольшее воздействие на птиц производит беспокойство со стороны людей, и в значительной мере – шумовой фактор при движении водного и воздушного транспорта, выполняющего функции обеспечения деятельности объектов инфраструктуры лицензионных участков. В связи с этим мониторинг колониальных гнездовых по маршруту

следования водного и воздушного транспорта, а также сопредельной к нему территории является важной частью контроля над состоянием экосистем, подверженных антропогенному воздействию.

Основываясь на данных мониторинга колониальных гнездовых Пеликанообразных и Аистообразных птиц в зоне потенциального воздействия водного и воздушного транспорта, выполняющего функции обеспечения деятельности объектов инфраструктуры ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть" орнитологами ФГБУ "Астраханский государственный заповедник" сделан вывод о незначительном воздействии транспорта на изучаемые колонии. Шумовой фактор при осуществлении перемещений воздушного транспорта на установленных высотах не наносит ущерба колониям. Передвижение водного транспорта не влияет на колониальные гнездовья, поскольку не затрагивает сами гнездовые биотопы. Значительный ущерб колониям птиц приносит прямое уничтожение их гнездовых стаций в результате растительных пожаров, а также беспокойство со стороны людей в период выведения потомства.

На распределение птиц по акватории дельты в осенний период наличие маршрутов движения воздушного транспорта на данном этапе существенного влияния не оказывает. Вместе с тем, неравномерность распределения ряда видов (прежде всего, охотничьих) вызвана наличием фактора беспокойства со стороны человека, в первую очередь при ведении рыбного промысла и любительской охоты. В пользу этого утверждения говорит высокий показатель численности птиц на охраняемых территориях, и прежде всего, в угодьях Астраханского государственного заповедника.

Акватория северного Каспия – ареал размножения каспийского тюленя. В связи с устойчивой тенденцией к смещению районов щенки тюленя в северо-восточную часть Северного Каспия в связи с потеплением, подавляющая часть самок размножается в казахстанском секторе Каспийского моря, залежки расположены в основном в восточной части северного Каспия, у дельты Урала и восточнее, поскольку именно на северо-востоке моря в основном и формируются постоянные ледовые поля, не разрушающиеся в течение зимы. Акватория расположения объектов им. В.И. Грайфера может входить в ледовый ценный ареал тюленя в границах ледообразования в "суровые" зимы, вероятность которых оценивается – не чаще 1 раз в 10 лет. В "умеренные" и "мягкие" зимы основные ценные залежки формируются в северо-восточной (казахстанской) части Северного Каспия (Сокольский А.Ф. Каспийский тюлень: прошлое и настоящее. Астрахань, 2020).

Намечаемая деятельность планируется на действующем объекте, капитальный ремонт скважин выполняется по графику буровых работ и может осуществляться в любой сезон года.

Плотность пребывания тюленя на акватории в районе в летний период является низкой. В период весенний и осенних миграций плотность в этом районе Каспия значительно увеличивается, животные перемещаются группами направляясь к местам летнего нагула или возвращаясь в постнагульный (осенний) ареал. Плотность пребывания тюленя на акватории непосредственно у объектов им. В. И. Грайфера ожидается низкой, что подтверждается многолетними исследованиями в районе МЛСК им. В. Филановского и МЛСП им. Ю. Корчагина.

Прямое воздействия на орнитофауну и популяцию каспийского тюленя при эксплуатации объектов обустройства месторождения им. В.И. Грайфера, включая планируемый капитальный ремонт скважин, в штатном режиме, не прогнозируется.

Наиболее значимые факторы косвенного воздействия на животных – беспокойство, шум, связанные с движением судов и полетами вертолетов, а также световое воздействие, обусловленное ночным освещением судов и платформы. Проведение работ на буровом комплексе ЛСП практически не изменит уровень влияния факторов воздействия в заданном районе моря, установившийся с момента ввода объектов МЛСК им. В.И. Грайфера в эксплуатацию.

Воздействие на популяцию и на отдельные особи каспийского тюленя – вида, внесенного в Красные книги МСОП, Российской Федерации, Дагестана, Астраханской области, Красные книги Азербайджана и Туркменистана, не повлечет изменений в состоянии популяции.

Для сохранения популяции животных и предотвращения стрессовых явлений у птиц и морских животных, работы осуществляются на расстоянии более 3 км от мест концентрации птиц и каспийского тюленя. Во избежание беспокоящих воздействий на птиц и каспийских тюленей, особенно в период размножения и выкармливания, запрещается пролет воздушного транспорта над установленными местами их обитания и размножения на высотах ниже 1 км, кроме случаев проведения специальных наблюдений.

Отсутствие существенного негативного влияния деятельности на морских технологических объектах в целом подтверждаются данными систематических экологических исследований, выполняемые в рамках производственного экологического мониторинга в районе МЛСК им. В. Филановского, эксплуатируемого с 2016 г., МЛСП им. Ю. Корчагина, эксплуатируемого с 2010 г.

В рамках программы производственного экологического мониторинга объектов месторождения им. В.И. Грайфера, в том числе в период проведения намечаемых работ по бурению скважин, предусмотрен постоянный визуальный контроль наличия и поведения морских млекопитающих и птиц вблизи платформ.

Систематические исследования в районе работ и на акватории участка "Северный" в целом, необходимость которых не вызывает сомнений, позволяет отслеживать состояние птичьего населения и млекопитающих, выявлять достаточность мероприятий по предотвращению и снижению воздействия на авифауну и млекопитающих, определять необходимость и перечень дополнительных мероприятий.

При условии отсутствия аварийных ситуаций и реализации мероприятий по минимизации воздействия на окружающую среду, воздействие птиц и млекопитающих в связи с осуществлением намечаемой деятельности, оценивается как незначительное по уровню и локальное.

### **3.7 Оценка воздействия на объекты особой экологической значимости**

Объекты месторождения им. В.И. Грайфера расположены в северной части Каспийского моря, имеющей статус "заповедной зоной в целях сохранения и воспроизводства рыбных запасов в бассейне Каспийского моря". В Северо-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне Южного рыбохозяйственного района Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна, вне зоны Волжского предустьевоего запретного пространства, вне зон массовой концентрации осетровых рыб (Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 18.11.2014 г. № 453 "Об утверждении правил рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна"). Значимых нерестилищ промысловых рыб в районе не установлено.

Воздействие на зону имеющую статус "заповедной в целях сохранения и воспроизводства рыбных запасов в бассейне Каспийского моря" оценивается как локальное, незначительное.

В границах лицензионного участка недропользования "Северный" и непосредственно в районе расположения МЛСК им. В.И. Грайфера особо охраняемых территорий и акваторий нет.

Наиболее близко расположенной (17,5 км) к месту планируемых работ является ООПТ федерального значения – Памятник природы "Остров Малый Жемчужный". Остров имеет важное значение в качестве места гнездования нескольких видов чайковых, часть из которых включена в Красные книги различного уровня, кроме того, остров служит пунктом остановки для мигрирующих и кочующих птиц и местом сезонных скоплений каспийского тюленя. Остров и прилегающая акватория являются одной из важнейших ключевых орнитологических территорий Юга России (КОТР). Характерной особенностью острова Малый Жемчужный является динамичное изменение его конфигурации под воздействием волн, штормовых ветров и ледовых явлений. За последние 30 лет размеры острова Малый Жемчужный неуклонно сокращаются в результате



повышения уровня Каспия и волнобойных процессов, что негативно сказывается на популяции гнездящихся на нем чайковых птиц.

Водно-болотные угодья северной части Каспия, особенно дельты рек Волги, Урала, прилегающее побережье и акватория самого моря являются важнейшими на Евразийском континенте угодьями. Основные прибрежные местообитания, наиболее ценные для птиц – тростниковые заросли и плавни заливов Каспия, прибрежных лагун и устьевых водоемов крупных рек, расположены от места планируемых работ на удалении 50 км и более. От южной границы водно-болотного угодья "Дельта реки Волга" объект находится на удалении более 40 км, участки Астраханского заповедника расположены на расстоянии 62 км и более, до ООПТ Дагестана и Калмыкии – более 100 км.

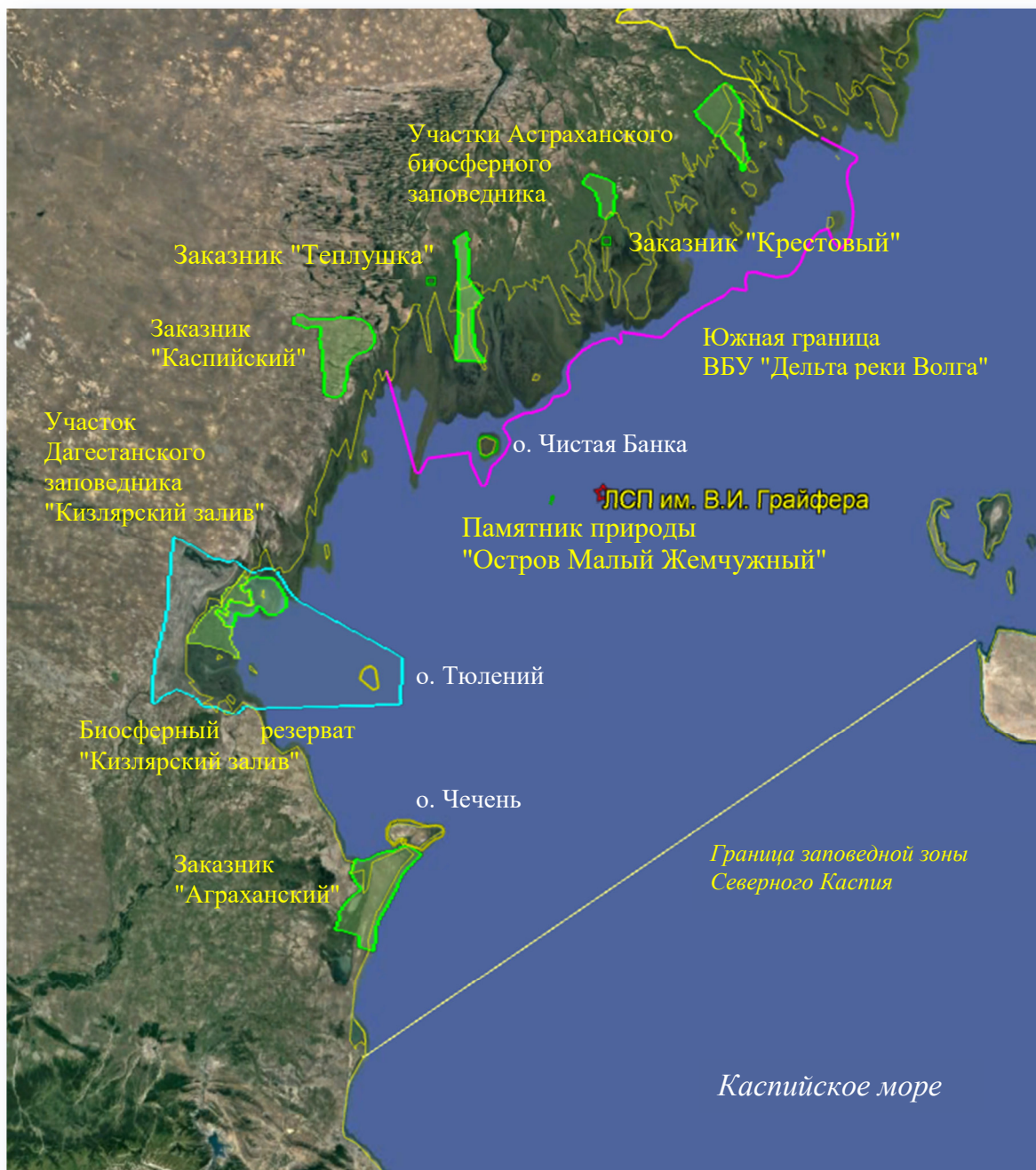


Рисунок 3.7.1 – Ситуационная карта-схема расположения зон особой экологической значимости

Большинство водно-болотных угодий низовьев дельты Волги располагает идеальными гнездовыми и кормовыми условиями для водоплавающих и околоводных птиц. Движение транспортных средств по воздушным и водным маршрутам в этом районе нарушает благоприятные условия пребывания для птиц, особенно в период гнездования. Наибольшей орнитологической значимостью обладает участок маршрута в пределах водно-болотного угодья международного значения "Дельта реки Волга".

В зоне потенциального воздействия авиационного транспорта на маршруте г. Астрахань – ЛСП им. В.И. Грайфера располагается 4 колониальных гнездовья птиц – "о. Коневский", "Кировская", "Гандуринская", "Никитинская". В колониях гнездятся представители трех семейств: Пеликановые, Баклановые, Цаплевые. Наибольшей орнитологической значимостью обладает участок маршрута в пределах водно-болотного угодья международного значения "Дельта реки Волга".

Наиболее орнитологически значимым участком маршрута движения водного транспорта является акватория вблизи Волго-Каспийского канала – основного судоходного русла дельты Волги. Район потенциального воздействия движения воздушного транспорта на орнитофауну – участки маршрута над ВБУ "Дельта реки Волга", в наибольшей степени – участок дельты в пространстве между Гандуринским и Тишковским каналами-рыбоходами. По маршруту следования водного транспорта расположено 4 гнездовых колонии околоводных птиц, две колонии – "11-я огневка на ВКК" и "50-й буй на ВКК" расположены непосредственно на маршруте следования водного транспорта. Колония "Теплушка" находится в непосредственной близости от ВКК и имеет самое северное расположение среди других колоний. Колония "о. Чистая Банка" расположена южнее остальных гнездовий по близости от маршрута следования транспорта. В дельте реки Волги в последние годы насчитывается около 30 колоний Веслоногих и Голенастых птиц. При этом в 4 выделенных гнездовьях сконцентрировано около третьей части всех гнездящихся в колониях Веслоногих и Голенастых птиц.

Мониторинг колониальных гнездовий по маршруту следования водного и воздушного транспорта, а также сопредельной к нему территории является важной частью контроля над состоянием экосистем, подверженных антропогенному воздействию. По результатам мониторинга колониальных гнездовий в 2021 г. (и ранее 2016-2020 гг.) в зоне потенциального воздействия водного и воздушного транспорта, выполняющего функции обеспечения деятельности объектов инфраструктуры ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" орнитологами ФГБУ "Астраханский государственный заповедник" сделан вывод о незначительном воздействии транспорта на изучаемые колонии: шумовой фактор при осуществлении перемещений воздушного транспорта на определенных установленных высотах не наносит ущерба колониям, передвижение водного транспорта не влияет на колониальные гнездовья, поскольку не затрагивает сами гнездовые биотопы. На распределение птиц по акватории дельты в осенний период наличие маршрутов движения воздушного транспорта на данном этапе существенного влияния не оказывает.

Как показывает оценка ожидаемого воздействия при штатном режиме проведения работ:

- прямое воздействие намечаемой деятельности на ООПТ и КОТР исключено;
- зона распространения вредных факторов воздействия на окружающую среду (зона влияния) при осуществлении намечаемой деятельности – выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, шумового и светового загрязнения атмосферы и гидросферы, не превышает 8-10 км, что много меньше расстояний до ближайших мест особой экологической значимости. Таким образом, зона влияния на окружающую среду проектируемого объекта не затрагивает территорий и акватории, имеющих статус особо охраняемых природных территорий, водно-болотных угодий и КОТР, имеющих международное значение;

- косвенное воздействие, обусловленное некоторым изменением состояния компонентов окружающей среды в районе работ, оценивается как весьма незначительное, поскольку мероприятия по защите морской среды от загрязнения – бурение через водоотделяющую колонну, исключение сбросов всех видов отходов и загрязненных стоков, практически исключают воздействие на морскую среду в районе расположения технологического объекта. Возможное незначительное изменение (в пределах естественных колебаний) состояния морской среды (гидрохимические параметры, загрязненность, температурный режим) ожидается только в непосредственной близости от объекта и не повлияет на состояние морской среды за пределами лицензионного участка недропользования, тем более в районах зон высокой экологической значимости;
- заход судов на акватории ООПТ не предусматривается. Маневры судов возможны только в границах района выполнения работ;
- движение судов (водных и воздушных) к месту работ будут осуществляться по четко определенным маршрутам, с учетом расположения охраняемых территорий и необходимостью сохранения их режима.

Деятельность по эксплуатации объектов месторождения им. В.И. Грайфера осуществляется вне акватории и территории водно-болотного угодья "Дельта реки Волга", включая Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник.

Воздействие, обусловленное использованием воздушного пространства над акваторией/территорией ВБУ и акваторией реки Бахтемир (самого западного рукава реки Волги) в границах ВБУ "Дельта реки Волга" оценивается как допустимое, нарушение естественного гидрологического режима в водных объектах водно-болотного угодья "Дельта реки Волга" не прогнозируется.

Мероприятия по предупреждению негативного воздействия на объекты особой экологической значимости закреплены документом "Специальные экологические и рыбохозяйственные требования для обеспечения строительства скважин на месторождении им. В.И. Грайфера в заповедной зоне северной части Каспийского моря на лицензионном участке "Северный".

Ежегодно в рамках мониторинга птичьего населения проводится:

- маршрутные учеты птиц на лицензионных участках ООО "ЛУКОЙЛ-Нижеволжскнефть" и прилегающей акватории;
- комплексные обследования о. Малый Жемчужный, охватывающие, периоды гнездования, периоды весенних и осенних миграций, а также послегнездовые кочевки;
- воздушное и наземное обследования районов потенциального воздействия воздушного и водного транспорта с целью поиска и мониторинга гнездовых колоний птиц ВБУ "Дельта реки Волга".

Таким образом, осуществление работ по капитальному ремонту скважин в штатном режиме практически не изменит состояния природной среды, сложившегося в районе действующего объекта – МЛСК им. В.И. Грайфера, воздействие на особо охраняемые природные территории и территории особой экологической значимости при осуществлении планируемой деятельности в штатном режиме практически исключено.

Основное условие предупреждения и снижения антропогенного воздействия (в связи с освоением морских месторождений) на экосистемы Северного Каспия и дельты Волги, в том числе имеющие статус ООПТ и КОТР – обеспечение безаварийного ведения работ на морских технологических объектах.

На производственном объекте (ЛСП им. В.И. Грайфера) осуществляется тщательная профилактика предотвращения разливов нефти и проводится непрерывное наблюдение за состоянием поверхности моря с целью обнаружения любых загрязнений нефтью. В случае такого загрязнения будут приняты меры согласно утвержденному Плану ПЛРН. Своевременное адекватное реагирование на проявление аварийных событий при проведении работ и реализация мероприятий по локализации и ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов позволят снизить негативный эффект до уровня, обеспечивающего действенную реализацию потенциала самоочищения морских экосистем.

### **3.8 Оценка воздействия на социально-экономические условия**

Основные параметры, определяющие воздействие Проекта на социальную среду, определяются механизмами обеспечения экономических и социальных потребностей населения в регионе его реализации: капитальные вложения, стимулирующие экономическую деятельность и доходы населения; создание рабочих мест, воздействующее на демографические тенденции (особенно миграцию) и расселение людей.

Планируемые работы будут осуществляться на действующем производственном объекте на лицензионном участке "Северный" ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть", дополнительного отведения земель и акватории не требуется.

Для транспортировки персонала и грузов на МЛСК будут использоваться действующие авиамаршруты и морские пути, таким образом исключается дополнительное воздействие на состояние природной среды или беспокойство местным жителям. Для сопутствующих работ будут активно использованы услуги компаний Астраханской области. Особенно значимыми являются услуги по перевозке грузов и персонала для буровых работ, буксировке и снабжению объектов обустройства месторождения и др. Планируется активное использование портов Астрахани, Оля для перевозки некоторых технических грузов и персонала.

Увеличение бюджетных поступлений позволит администрации области направить часть средств на развитие транспортной инфраструктуры, что приведет к росту как грузовых, так и пассажирских перевозок. В случае поставок продуктов питания частными и государственными сельскохозяйственными предприятиями, возможно увеличение объемов сельскохозяйственного производства. Несмотря на небольшие масштабы данного проекта, он принесет определенную пользу экономике Астраханской области.

В целом Проект принесет экономическую выгоду населению за счет увеличения занятости населения и увеличения доходов населения, участвующего в Проекте. В процессе реализации проекта ожидаются дополнительные поступления в бюджеты всех административных уровней: от муниципального до федерального. Прежде всего, увеличатся налоговые, страховые и прочие платежи от предприятий, участвующих в реализации проекта. Дополнительно будут производиться платежи за пользование недрами, компенсационные выплаты за ущерб биоресурсам и загрязнение окружающей среды.

ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть" прилагает усилия с целью создания условий для улучшения благосостояния местного населения при реализации данного проекта, в виде: максимального привлечения рабочих из Астраханской области для реализации решений Проекта; максимального использования возможностей местных поставщиков продуктов питания, гостиничных и прочих услуг; использование местных подрядчиков для транспортного и другого обеспечения буровых работ; осуществление контроля привлекаемых подрядных организаций на предмет безусловного выполнения ими требований законодательства по уплате налогов, заработной платы и т.п. социальных выплат в местный и федеральный бюджеты.



## **4 Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов**

В основе проектных решений заложен принцип минимизации ущерба, наносимого окружающей среде при ведении работ.

Право пользования недрами ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" на участке в северной части Каспийского моря закреплено Лицензией на право пользования недрами ШКС 11386 НР (действует до 31.12.2199 г.).

Намечаемая деятельность будет осуществляться в строгом соответствии с требованиями российского законодательства в области природопользования и охраны окружающей среды, положениями Политики ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды, положениями Специальных экологических и рыбохозяйственных требований для обеспечения строительства скважин на месторождении им. В.И. Грайфера в заповедной зоне северной части Каспийского моря на лицензионном участке "Северный" (Приложение Л).

Стратегия действий ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" при осуществлении деятельности на акватории Каспийского моря определяется концепцией "нулевого" сброса, этот принцип положен в основу решений и при проектировании объектов месторождения им. В.И. Грайфера.

На весь комплекс сооружений месторождения выполнена и утверждена в соответствующем порядке проектная документация "Обустройство месторождения им. В.И. Грайфера (первая стадия освоения)", в рамках которой разработан и обоснован перечень мероприятий по снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов при эксплуатации месторождения им. В.И. Грайфера в целом.

Оборудование и инженерные системы ЛСП обеспечивают осуществление технологии производства работ по бурению (строительству) скважин, исключая сбросы в море отходов, в том числе отходов бурения, загрязненных стоков, а также попадание в морскую среду углеводородов и других загрязняющих веществ.

Достаточность мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду, предпринимаемых в связи с эксплуатацией объектов ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" по нефтегазодобыче на Каспии, подтверждается результатами регулярных исследований состояния компонентов природной среды в районе объектов-аналогов – МЛСК им. В. Филановского, МЛСП им. Ю. Корчагина, лицензионного участка "Северный" в целом.

Далее представлены основные меры по предотвращению (минимизации) отрицательного воздействия на окружающую среду.

### **4.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха**

Основные мероприятия по охране атмосферного воздуха направлены на сокращение вредных выбросов в атмосферу от всех источников загрязнения.

Мероприятия по снижению воздействия на воздушную среду заключаются в следующем:

- использование только исправной техники. Осуществляется регулярный профилактический осмотр, регулировка топливной аппаратуры дизельной техники и контроль на соответствие качества отходящих газов техническим нормативам выбросов;
- предусмотрено применение электрических приводов механизмов бурового комплекса, позволяющее исключить дополнительные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

- сыпучие материалы, используемые для приготовления бурового и цементировочного растворов, поступают на платформу и далее на участок бурения в закрытой таре (мешках) или по системе пневмотранспорта. Хранение сыпучих материалов предусмотрено в закрытых емкостях;
- прием и пересыпка порошкообразных материалов (барита) осуществляется с помощью системы сжатого воздуха низкого давления по системе пневмотранспорта;
- система пневмотранспорта оснащена циклонным уловителем пыли и самоочищающимся касетным фильтром с суммарной степенью очистки 99,95%;
- выдача на судно обеспечения отработанного бурового раствора и буровых сточных вод осуществляется системой гибких шлангов через герметичные приемные устройства;
- резервуары хранения ГСМ и нефтезагрязнённых стоков оборудованы дыхательными клапанами типа СДМК, что исключает поступление в атмосферу паров нефтепродуктов из резервуаров при хранении;
- накопление отходов предусмотрено в герметизированных контейнерах/емкостях.

Осуществление мероприятий по обеспечению допустимого шумового и вибрационного воздействия в рабочих зонах МЛСП, гарантирует незначительность воздействия шума и вибрации на окружающую природную среду:

- рациональное размещение технологического оборудования и рабочих мест, размещение части оборудования в закрытых помещениях, использование глушителей;
- использование материалов и конструкций, препятствующих распространению вибрации;
- изоляция шумящего оборудования защитными кожухами, использование звукопоглощающих конструктивных материалов, виброизолирующих опор, упругих соединений;
- оснащение оборудования систем вентиляции амортизаторами, а трубопроводов систем вентиляции путевыми глушителями шума;
- оснащение газоотводных труб дизель-генераторов искрогасителями "сухого" типа, выполняющими одновременно функцию глушителей;
- размещение виброактивных машин с учетом минимизации вибрации на рабочих местах.

Инфразвуковое и ультразвуковое воздействие на персонал платформ ЛСП и ПЖМ отсутствует.

На ЛСП, ПЖМ им. В.И. Грайфера реализованы мероприятия, обеспечивающие не превышение сверхнормативных воздействий, создаваемых электротехническим оборудованием и радиоприборами на работающий персонал.

На ЛСП установлено ограниченное число передающих радиосредств. При этом их передающие антенны устанавливаются в таком месте, которое исключает значимое воздействие электромагнитных полей на обслуживающий персонал. На ПЖМ, для снижения влияния облучающего воздействия электромагнитного поля, передающие антенны средств радиосвязи устанавливаются в местах кратковременного пребывания персонала. Для исключения излучающего воздействия выбран тип радиолокационных станций, у которых приемопередатчики в обслуживаемых постах не устанавливаются, а совмещаются с антенно-фидерными устройствами.

Проектом предусмотрено использование на объекте сертифицированного электротехнического оборудования с максимальным напряжением 6,3 кВ, частотой тока 60 Гц. Высокочастотные блоки радиопередатчиков и генераторов СВЧ снабжены экранировкой и размещаются в специально оборудованных помещениях. Неэкранированные блоки оборудованы

автоматическими световыми табло. Согласно действующим санитарным требованиям измерения напряженности и плотности потока электромагнитных полей проводятся при приеме объекта в эксплуатацию. Контрольные проверки осуществляются надзорным органом не реже одного раза в год.

Эти меры одновременно обеспечивают незначительность воздействия электромагнитных полей на окружающую природную среду. Инфразвуковое и ультразвуковое воздействие на персонал платформ ЛСП и ПЖМ отсутствует.

## **4.2 Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов и среды их обитания**

### **4.2.1 Мероприятия, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов**

Технология производства планируемых работ и мероприятия по организации работ исключают сбросы в море отработанных буровых растворов и шлама, отходов и всех стоков бурового комплекса, а также исключают попадание в морскую среду углеводородов и других загрязняющих веществ при штатном режиме производства работ.

С целью обеспечения рационального использования морских вод и охраны их от загрязнения предусмотрены следующие мероприятия:

- обеспечение оптимального режима водозабора и использования морских вод;
- контроль режима водозабора;
- применение воздушной системы охлаждения оборудования, что позволяет существенно снизить объемы водопотребления;
- применение оборудования и соединений трубопроводов, обеспечивающих минимизацию потерь воды, вызванных возможными протечками воды через уплотнения оборудования и соединения трубопроводов. Поддержание оборудования и трубопроводов в исправном состоянии, оперативное устранение неисправностей с целью уменьшения потерь воды, вызванных разгерметизацией оборудования и трубопроводов;
- в системе пресного бытового водоснабжения применено энергоэффективное санитарно-бытовое оборудование (унитазы с двойным сливом, экономичные смесители с аэраторами, экономичные душевые насадки);
- оснащение резервуаров хранения пресной и заборной воды датчиками контроля уровня заполнения объема;
- реализация ресурсосберегающих и природоохранных технологий, основанных на принципе "нулевого сброса" – исключение сбросов в море отходов и загрязненных сточных вод – отработанных буровых растворов и шлама, стоков, загрязненных нефтью и химическими реагентами, применяемыми при бурении скважин и в других производственных процессах;
- исключение загрязнения водного объекта в процессе бурения применением водоотделяющей колонны, установленной в период строительства ЛСП;
- использование замкнутой системы приготовления и сепарации буровых растворов, что обеспечивает минимизацию объемов на восполнение потерь буровых растворов и, таким образом, потребления свежей воды для их приготовления;

- применение поддонов или ограждений в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов, буровых и других технологических растворов;
- применение герметичной системы приема и передачи жидких грузов (топлива, отходов, химреагентов);
- настил палуб ЛСП выполнен из материалов, не разрушающихся при обледенении и обеспечивающих непроницаемость, с высотой отбортовки не менее 200 мм для предотвращения загрязнения морской среды отходами производства в процессе бурения, опробования и эксплуатации скважин;
- сбор технологических протечек и проливов технологических жидкостей, промывочных вод при обмыве оборудования и площадок в зоне бурового комплекса системой сбора буровых сточных в емкости буровых сточных вод;
- резервуары для сбора и хранения загрязненных сточных вод и технологических жидкостей оснащены датчиками контроля уровня заполнения объема;
- сбор всех видов загрязнённых стоков и отходов в закрывающиеся/герметичные ёмкости (контейнеры, цистерны) с последующей перегрузкой их на транспортные суда для вывоза на берег. Все емкости имеют устройства для крепления на несущей палубе;
- все операции по обращению загрязненных стоков, ГСМ и прочих вредных веществ осуществляются при проведении производственного контроля, с регистрацией в специальном журнале, являющемся документом строгой отчетности. Применяемые технологические схемы и методы исключают распыление химреагентов и иные несанкционированные способы попадания вредных веществ в окружающую среду;
- контроль расхода и температуры возвратных (нормативно чистых сточных) вод, сбрасываемых за борт.

Для исключения загрязнения водного объекта защитные покрытия конструкций опорных частей платформ выполнены с применением современных сертифицированных антикоррозионных материалов, имеющих допуски к применению Российского морского регистра судоходства.

Конструкция планируемых к использованию в период бурения скважины судов, а также установленное на них оборудование, отвечают требованиям Российского морского регистра судоходства и международного морского права в части предупреждения загрязнения с судов – обеспечены устройствами по сбору сточных вод и отходов.

Наблюдения состояния морских вод в районе работ осуществляется в рамках действующей программы экологического мониторинга на лицензионном участке Северный, производственного экологического контроля (мониторинга) на объекте.

С целью ускорения процессов самоочищения морской среды, что весьма актуально в условиях существующей антропогенной нагрузки и потенциальной опасности аварийных ситуаций, ПАО "ЛУКОЙЛ" разработаны и внедрены биотехнологии, обеспечивающие защиту биологического разнообразия Каспийского моря от нефтяного загрязнения – искусственные рифы (донные станции) на акватории Каспийского моря в районе расположения технологических объектов ООО "ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть". На субстрате станций развиваются сообщества двустворчатых моллюсков, баянусов, комплексы микрофитов и макрофитов, которые активно фильтруют воду, очищая ее от загрязняющих веществ. Способствуют осаждению загрязнённых взвесей из толщи воды с их последующим разложением микроорганизмами до безопасных форм. В настоящее время уже установлены 60 донных станций в районе МЛСП им. Ю. Корчагина и объектов месторождения им. В. Филановского, работы по организации сети донных станций на лицензионном участке "Северный" продолжаются.



#### **4.2.2 Мероприятия по охране морских биологических ресурсов, сохранению среды их обитания, путей их миграций, нерестилищ рыб**

Мероприятия по охране морских биологических ресурсов, сохранению среды обитания животных, путей их миграций, нерестилищ рыб разработаны в соответствии с Положением о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания (утв. постановлением Правительства РФ от 29 апреля 2013 г. № 380).

Основным мероприятием по охране морских биоресурсов можно считать принятую в проекте технологию производства работ с "нулевым сбросом", то есть без каких-либо сбросов в море отходов и загрязненных стоков или любых других загрязнителей, поскольку это позволяет обеспечить максимальное сохранение естественных условий существования морских и связанных с морем растительных и животных организмов.

Бурение боковых стволов скважин будет выполняться через водоотделяющую колонну, которая установлена в период строительства ЛСП на глубину более 80 м от дна моря, а по высоте доходит до превенторной площадки буровой установки, что исключает попадание продуктов бурения в море.

Существенное снижение негативного воздействия, связанного с изъятием воды из водного объекта, достигается применением надежного и эффективного рыбозащитного устройства (РЗУ) на водозаборе, установленного на этапе строительства ЛСП. Обустройство водозабора рыбозащитным устройством – защитная мера, позволяющая предупредить попадание, травмирование и гибель рыб и других водных биологических ресурсов, в том числе их личинок и молоди на водозаборе и отведение их в жизнеспособном состоянии в безопасное место водного объекта. РЗУ разработаны в соответствии с требованиями СП 101.13330.2012 "СНиП 2.06.07-87. Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения".

Система водозабора ЛСП оснащается четырьмя комбинированными двухконтурными рыбозащитными устройствами (далее – КДРУ), по одному на каждый водозаборный отсек КДРУ устанавливается внутри водозаборного отсека с раскреплением к опорной раме отсека. Пропускная способность РЗУ обеспечивает потребность объекта в забортной воде в режиме наибольшего водопотребления. Основные элементы КДРУ: каркас, водопроницаемый двухконтурный экран жалюзийного исполнения в виде двухконтурной кассеты, потокообразователь. Разработчик конструкции и поставщик оборудования КДРУ для водозабора ЛСП им. В.И. Грайфера является ООО "Осанна" – российская компания, которая специализируется на подобных работах, имеет соответствующую лицензию. Применение данного РЗУ на водозаборах ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера согласована Росрыболовством письмом от 30.08.2018 г. № 4148-МИ/У02 (Приложение Ж).

КДРУ обеспечивает нормативную эффективность защиты рыб при воздействии течений переменных направлений и скоростей, имеет необходимый запас прочности конструкции при воздействии ледовых, вибрационных, волновых и сейсмических нагрузок и минимально подвержено коррозии и обрастанию биоорганизмами. В процессе эксплуатации допускается уменьшение площади входной поверхности экрана КДРУ на 50% за счет обрастания (засорения). При этом скорости втекания водозаборного потока и потери напора на КДРУ не выходят за пределы допустимых значений. Основными рабочими элементами РЗУ являются жалюзийный экран и потокообразователь. Жалюзийный экран представляет собой ряд пластин, расположенных одна над другой и установленных под углом к потоку. Потокообразователь представляет собой трубопровод со струеобразующими насадками, предназначенными для создания искусственного потока воды перед жалюзийным экраном. Струи, выходящие из сопел потокообразователя, имеют скорости, значительно превышающие подпорные скорости водозаборного потока к рыбозащитному устройству. Подача воды на потокообразователь РЗУ осуществляется от напорной сети ЛСП.

Оснащение системы водозабора ЛСП рыбозащитными устройствами КДРУ позволит предотвратить не менее чем на 70% гибель рыб в насосных установках ЛСП. В процессе эксплуатации РЗУ не предусматривается никаких опасных воздействий на окружающую среду, сбросов в воду загрязняющих веществ. Принцип действия данного РЗУ заключается в сочетании поведенческого и физического принципов рыбозащиты и основан на вызове ответной реакции рыб на гидравлическую завесу, создаваемую струями потокообразователя, на турбулентные возмущения, формируемые потокообразователем и двухконтурным водопроницаемым экраном, и оказывающие комплексное воздействие на органы зрения, боковую линию и органы слуха рыб.

Жалюзийные рыбозащитные устройства с потокообразователем успешно применяются, показывая высокую эффективность функционирования на водозаборах морских сооружений на Каспийском море – СПБУ "Нептун", МЛСП им. Ю. Корчагина, МЛСК им. В. Филановского.

Определение фактической эффективности РЗУ планируется выполнить во второй год эксплуатации водозабора, а в дальнейшем по требованию контрольно-надзорных органов. Работы по производственному экологическому контролю (мониторингу) эффективности РЗУ на водозаборе ЛСП выполняются работниками компании-генерального проектировщика и изготовителя КДРУ, которым является ООО "Осанна". Программа ПЭК(М) эффективности РЗУ на водозаборе ЛСП одобрена Росрыболовством в рамках согласования РЗУ заключением от 30.08.2018 г. № 8148-МИ/УО2.

В качестве организационной меры по снижению негативного влияния на водные биологические ресурсы предусмотрено ограничить забор воды в темное время суток.

В рамках производственного экологического контроля и мониторинга предусмотрен мониторинг состояния водной биоты и среды ее обитания, а также оценка влияния осуществляемой деятельности на состояние водных биоресурсов в районе расположения объекта.

Принимая во внимание отсутствие в районе работ мест нереста и низкие показатели встречаемости на акватории "краснокнижных" рыб, локальность и непродолжительность воздействия, дополнительные мероприятия по снижению воздействия на рыб таких видов не требуются.

В целях минимизации негативного влияния на морскую биоту аварийных разливов предусмотрены необходимые мероприятия предупредительного и ликвидационного характера (ПЛРН).

Таким образом, в соответствии с Положением о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания (утв. постановлением Правительства РФ от 29 апреля 2013 г. № 380) предусмотрено следующее:

а) выполнена оценка воздействия планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания (п. 3.5);

б) предусмотрен производственный экологический мониторинг за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания (п. 5.1.2, п. 5.1.3);

в) предусмотрены меры по предупреждению загрязнений морской среды, соблюдению нормативов качества воды водного объекта (п. 4.2.1);

г) в целях предотвращения попадания биоресурсов в водозаборные сооружения на ЛСП предусмотрено эффективное рыбозащитное устройство – применение РЗУ на водозаборе ЛСП им. В.И. Грайфера согласовано письмом Росрыболовства от 30.08.2018 г. № 4148-МИ/У02 (Приложение Ж);

д) мероприятия необходимые для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания разработаны с учетом того, что акватория намечаемой деятельности расположена в северной части Каспийского моря, имеющей статус

"заповедной зоной в целях сохранения и воспроизводства рыбных запасов в бассейне Каспийского моря". В Северо-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне Южного рыбохозяйственного района Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна, вне зоны Волжского предустыевого запретного пространства, вне зон массовой концентрации осетровых рыб (Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 18.11.2014 г. № 453 "Об утверждении правил рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна"). Значимых нерестилищ промысловых рыб в районе не установлено, а также с учетом того, что работы непродолжительны, ожидаемый уровень воздействия оценивается как незначительный.

Основными мероприятиями по охране морских биоресурсов являются:

- применение надежного и эффективного рыбозащитного устройства на водозаборе;
- ограничение забора воды в темное время суток;
- исключение загрязнения морской среды – применение технология бурения, которая исключает сбросы в море загрязненных производственных стоков и отходов, в том числе отходов бурения, или любых других загрязнителей с платформ и судов обеспечения;
- исключение сверхнормативного теплового воздействия на морскую биоту при сбросе нормативно чистых вод – контроль расхода и температуры, сбрасываемых за борт нормативно чистых вод;
- производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания;
- осуществление компенсационных мероприятий – определение последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания, разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия, направленных на восстановление их нарушенного состояния.

е) определены последствия негативного воздействия планируемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания, разработаны мероприятия по устранению последствий непредотвратимого негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния (п. 3.5.2).

ж) предусмотрено проведение мероприятий по компенсации потерь водных биологических ресурсов направлением средств на цели воспроизводства водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения согласно Постановлению Правительства РФ от 12 февраля 2014 г. № 99 "Об утверждении правил организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов".

Возмещение непредотвращаемых потерь водных биоресурсов, ожидаемых в связи с бурением скважин на ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера, будет выполнено ООО "ЛУКОЙЛ-Нижеволжскнефть" в полном объеме до начала работ, в рамках ежегодных компенсационных мероприятий по возмещению вреда ВБР, нанесенного осуществлением деятельности ООО "ЛУКОЙЛ-Нижеволжскнефть" на Каспийском море.

### **4.3 Мероприятия по охране млекопитающих, птиц и среды их обитания**

Для снижения влияния наиболее значимого фактора воздействия для морских млекопитающих и птиц, в том числе "краснокнижных", – фактора беспокойства, оптимизированы маршруты морских и воздушных судов, обслуживающих комплекс морских объектов:

- не проводятся работы на расстоянии ближе 3 км от мест гнездования птиц (песчаных прибрежных косах и островах);

- для сохранения популяции каспийского тюленя, предотвращения стрессовых явлений у морских животных, морские работы осуществляются на расстоянии не менее 3 км от мест концентрации каспийского тюленя на лежбищах;
- работы не проводятся в радиусе меньше, чем 3 км вокруг памятника природы федерального значения "Остров Малый Жемчужный";
- во избежание беспокоящих воздействий на птиц и каспийских тюленей, исключен пролет воздушного транспорта над установленными местами их обитания и размножения на высотах ниже 1 км, кроме случаев проведения специальных наблюдений;
- перемещения водного и воздушного транспорта выполняются только с соблюдением заданных условий передвижения, согласованных с уполномоченными органами исполнительной власти, осуществляющими функции по контролю и надзору, и обоснованы с учетом гидрометеорологических условий (включая ледовые) и биологических циклов объектов животного мира.

Снижение светового воздействия достигается следующими мерами:

- отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры;
- оптимальное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, и прочего освещения. Недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов;
- использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами.

Проектными решениями не предусмотрено использование факельного сжигания ни в штатном, ни в аварийном режиме эксплуатации объекта.

В целях минимизации негативного влияния в случае аварийных разливов предусмотрены необходимые мероприятия предупредительного и ликвидационного характера.

В рамках программы производственного экологического мониторинга объектов месторождения им. В.И. Грайфера, в период проведения строительных работ и в последующие годы эксплуатации объектов, предусмотрен постоянный визуальный контроль наличия и поведения морских млекопитающих и птиц вблизи платформ.

Систематические исследования на акватории участка "Северный", включая район намечаемой деятельности, необходимость которых не вызывает сомнений, позволит отслеживать состояние птичьего населения и млекопитающих, выявлять достаточность мероприятий по предотвращению и снижению воздействия на авифауну и млекопитающих, определять необходимость и перечень дополнительных мероприятий.

#### **4.4 Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов**

В процессе выполнения работ на скважинах предусмотрены следующие мероприятия по безопасному обращению с отходами и минимизации объемов их образования:

- исключен сброс в морскую среду отходов, образующихся при проведении планируемых работ;
- бурение скважины проводится через водоотделяющую колонну, что исключает попадание выбуренного шлама и технологических жидкостей в море;
- предусмотрен отдельный сбор отходов производства и потребления, образующихся при строительстве скважин, что делает возможным повторное использование отдельных компонентов, а также облегчает вывоз отходов и их дальнейшую переработку;



- предусмотрено хранение отходов в плотно закрывающихся емкостях или герметизированных контейнерах. Все емкости и контейнеры имеют устройства для крепления на несущей палубе.

Параметры образования отходов бурения, их циркуляции и удаления контролируются и регулируются в ходе основных технологических процессов с помощью специального оборудования, геофизических и гидродинамических приборов, геохимических и аналитических исследований.

Значительное снижение количества отработанного бурового раствора достигается применением высокоэффективной системы очистки бурового раствора – система очистки бурового раствора, включающая вибросита, пескоотделитель, центрифуги, позволяет снизить содержание твердой фазы в очищаемом растворе до значений, допускающих повторное применение раствора.

В соответствии с реализуемой многие годы ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" схемой обращения с отходами, образующимися на морских объектах, все отходы, образующиеся на морских технологических объектах, вывозятся судами обеспечения на береговую комплексную транспортно-производственную базу ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" (КТПБ) в поселке Ильинка и передаются по договорам с целью обезвреживания, утилизации или захоронения специализированным предприятиям, имеющим соответствующие лицензии по обращению с опасными отходами.

Контроль выполнения природоохранных мероприятий по защите окружающей среды при обращении с отходами осуществляется в рамках системы производственного экологического контроля и мониторинга. Производственный контроль обращения с отходами предусматривает ведение учета объема и состава образующихся отходов, режима образования, хранения и отгрузки.

#### **4.5 Мероприятия по охране недр**

В соответствии с требованиями ФНиП "Правила нефтяной и газовой промышленности", охрана недр должна обеспечиваться конструкцией скважин за счёт прочности и долговечности крепи скважины, герметичности обсадных колонн и кольцевых заколонных пространств, а также изоляции флюидосодержащих горизонтов друг от друга, от проницаемых пород и дневной поверхности.

Минимизация негативного воздействия на недра, в т.ч. и подземные воды, в процессе проведения капитального ремонта скважин (буровых работ) обеспечивается:

- конструкцией скважин (боковых стволов), выбор которой проведен в соответствии с горно-геологическими условиями проектного разреза (на основании результатов бурения по скважинам с аналогичными горно-геологическими условиями) и графиком совмещенных давлений, что позволяет безопасное вскрытие всех стратиграфических комплексов с выполнением поставленной геологической задачи;
- использованием инвертно-эмульсионного бурового раствора;
- предотвращением поглощений буровых растворов при углублении и промывке ствола скважины за счет использования специальных кольматирующих добавок к ним;
- применением компонентов бурового раствора 3 и 4 классов опасности (умеренно опасные и малоопасные).

Проектные решения предусматривают использование бурового раствора на основе инвертной эмульсии, который обеспечивает безаварийную проводку скважин.

В буровой модуль входят технологические системы и оборудование, которые одновременно выполняют природоохранные функции, в том числе: противовыбросовое оборудование (система превенторов, блоков задвижек и манифольда), дегазатор (для удаления газа из бурового раствора на

выходе его из скважины), циркуляционная система бурового раствора, блок системы очистки бурового раствора, комплект оборудования контроля (геофизическое оборудование, станция геолого-технологического контроля).

Для безопасного и эффективного бурения скважин с протяженными горизонтальными участками, буровая установка оснащена верхним силовым приводом.

Степень технической и экологической безопасности недр повышается за счет предусмотренного дублирования комплекта преვენторов, рассчитанного на случай аварий и других нештатных ситуаций. В случае отказа основного преვენтора устье скважины перекрывается плашками резервного преვენтора, и, таким образом, снижается степень риска, связанная с ошибками обслуживающего персонала и возможными отказами в работе оборудования.

Оснащение пробуриваемой скважины (бокового ствола) контрольно-измерительной аппаратурой для раннего обнаружения признаков нефтегазоводоявления в скважине и разработанные мероприятия по предупреждению и раннему их обнаружению также служат целям охраны недр.

Для исключения риска нарушения устойчивости сооружений месторождения им. В.И. Грайфера, в том числе ЛСП, принят свайный тип крепления опорного основания платформы к грунту и заглубление свай в грунт около 80 м. Предусмотрено выполнение специальных наблюдений за состоянием платформ в рамках программы контроля технического состояния сооружений морских нефтегазовых месторождений (системами натуральных наблюдений).

Задачи обеспечения геодинамической безопасности при проведении работ по поиску, разведке и добыче углеводородов на Северном Каспии, в том числе при эксплуатации объектов обустройства месторождения им. В.И. Грайфера, решаются в рамках программы геодинамических наблюдений.

#### **4.6 Мероприятия по минимизации возникновения аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистему региона**

Объекты месторождения им. В.И. Грайфера построены с использованием передовых промышленных методов и технологий, в соответствии с действующими Правилами РМРС и отвечают международным требованиям и соглашениям IMO-MODU CODE 1979, MARPOL, SOLAS, включая природоохранные нормативные акты.

На объектах месторождения предусмотрено выполнение специальных наблюдений за конструкциями платформ в рамках программы контроля технического состояния сооружений морских нефтегазовых месторождений (системами натуральных наблюдений).

На объектах месторождения реализованы технические, технологические, организационные меры по предотвращению или минимизации возникновения аварий и их последствий при эксплуатации МЛСК им. В.И. Грайфера, включая период бурения и капитального ремонта эксплуатационных скважин.

Для предотвращения аварийных ситуаций, которые могут привести к поступлению загрязняющих веществ в морскую среду (попадание за борт сыпучих, жидких материалов или отходов с производственных площадок платформы и при перегрузочных операциях) предусмотрены следующие мероприятия:

- операции по передаче жидких отходов в танки судов обеспечения осуществляются герметичной системой трубопроводов;
- технологические проливы бурового раствора, промывочные воды при обмыве бурового оборудования и площадок, как и ливневой сток в зоне бурового комплекса предусмотрен системой сбора буровых сточных в емкости буровых сточных вод;

- резервуары для сбора загрязненных сточных вод и отработанных буровых растворов оснащены датчиками контроля уровня заполнения объема;
- всё оборудование, являющееся источником разливов бурового раствора, и палубы, на которых могут происходить утечки бурового раствора, ограждены комингсами. Объем поддонов, образуемых комингсами, позволяет вместить максимально возможные технологические проливы;
- накопление и перевозка бурового шлама осуществляются только контейнерным способом.

Одним из важнейших аспектов организационно-технических мероприятий по предупреждению аварийных сбросов нефтепродуктов является контроль технического состояния и соблюдения правил эксплуатации всех видов оборудования, устройств и систем, при работе которых существует риск нефтяных разливов.

Для уменьшения риска, связанного с взаимодействием платформ и судов обеспечения на акватории организована зона безопасности с особым режимом плавания/нахождения судов, обеспечивающим безопасность на акватории на основании российских и международных документов.

Проектные решения по бурению скважины приняты исходя из конкретной геологической задачи в соответствии с действующими правилами безопасности: "Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. N 534), "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации" (утв. постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479).

Решения в части технологии бурения и технического оснащения бурового комплекса позволяют реализовать современные передовые технологии бурения, исключая неконтролируемый выход флюида на устье скважины и попадание загрязняющих веществ в морскую среду в штатном режиме ведения работ.

В целях предупреждению аварийных ситуаций в процессе ведения работ: нефтегазопроявлений и открытых фонтанов, предусмотрено использование комплекта противовыбросового оборудования, монтируемого на устье скважины для его герметизации, регулирующих штуцерных камер для промывки скважины с противодавлением на продуктивный горизонт.

Степень технической и экологической безопасности повышается за счет предусмотренного дублирования комплекта превенторов, рассчитанного на случай аварий и других нештатных ситуаций. В случае отказа превентора, устье скважины перекрывается плашками резервного превентора, и, таким образом, снижается степень риска, связанная с ошибками обслуживающего персонала и возможными отказами в работе оборудования.

Для обеспечения безаварийного эффективного бурения предусмотрены средства контроля и управления буровым комплексом.

Контроль и управление техническими средствами бурового комплекса обеспечивают системы: контроля и управления буровым оборудованием и процессом бурения; контроля и управления противовыбросовым оборудованием; контроля и управления циркуляционной системой и системой пневмотранспорта сыпучих материалов.

Для представления непрерывной комплексной геолого-технологической, геофизической и аналитической информации предусмотрена станция геолого-технологического контроля. Оборудование станции позволяет автоматически измерять, вычислять и контролировать значения параметров, характеризующих режим, условия бурения и разрез скважины.

Для обеспечения аварийного отключения бурового оборудования при пожарах, утечках взрывоопасных газов, неконтролируемых выбросах из скважин предусматривается взаимосвязь системы контроля и управления буровым комплексом и САО АСУТП.

С целью минимизации последствий аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона:

- обеспечен необходимый резерв материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций;
- до начала работ на объекте разработан, согласован, утвержден и введен в действие План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;
- для оперативной оценки уязвимости биосистем района в случае загрязнения нефтью/нефтепродуктами морской среды и прилегающих участков побережья выделены зоны приоритетной защиты природно-ресурсного потенциала участков акватории и береговой зоны Северного Каспия;
- обеспечено постоянное дежурство в районе расположения объекта аварийно-спасательных судов, несущих на борту боновые заграждения и нефтесборные системы (скиммеры), штатные емкости для сбора нефтеводяной смеси и другие средства для проведения операций на море;
- на договорной основе будут привлечены аварийно-спасательные формирования АСФ(Н), оснащенные снаряжением и оборудованием ЛЧС(Н), имеющие свидетельства на право ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях, в том числе работ по локализации, сбору и временному хранению нефтеводяной смеси, вывозу отходов к месту регенерации/утилизации.

Подробный перечень сил и средств, обеспечивающих адекватное и своевременное реагирование на разлив нефти/нефтепродуктов в районе месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Нижеволжскнефть" на Каспийском море в соответствии с планом ПЛРН, представлен в "Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях".



## **5 Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях**

Необходимость осуществления экологического контроля и мониторинга окружающей среды определена Федеральным законом "Об охране окружающей среды".

В соответствии с требованиями российского законодательства в области природопользования и охраны окружающей среды, с условиями лицензионных соглашений, ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" разработаны и выполняются Программы производственного экологического контроля и мониторинга. Целью производственного экологического мониторинга и контроля является своевременное выявление и прогнозирование негативных изменений состояния окружающей среды месторождения; оценка экологических последствий воздействия производственных объектов месторождения на окружающую среду и эффективности природоохранных мероприятий; информационное обеспечение разработки и реализации мер по предотвращению негативных изменений состояния окружающей среды месторождения.

Систематические комплексные исследования экологической направленности на акватории Каспия в границах лицензионных участков осуществляются ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" уже более 10 лет. Так в 2019 году экологические исследования проводились, на акватории лицензионных участков "Северный" и "Центрально-Каспийский" и непосредственно в районах действующих технологических объектов месторождений им. Ю. Корчагина, месторождения им. В. Филановского.

Исследования экосистемы Северного Каспия включают гидрометеорологические, гидрофизические, гидрохимические, геохимические, гидробиологические, микробиологические, ихтиологические, териологические и орнитологические показатели экосистемы Северного Каспия (всего около 300 параметров).

Исследования на полигоне мониторинга участка "Северный" выполняются 2 раза в год: в весенний и осенний сезоны. Схема расположения комплексных станций на полигоне мониторинга на участке "Северный" приведена на рисунке 5.1.

ПЭМ объектов месторождения им. В.И. Грайфера является частью производственного экологического мониторинга, осуществляемого ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" на акватории лицензионного участка "Северный".

В исследованиях принимают участие специалисты научных учреждений, расположенных в Каспийском регионе и за его пределами. Для проведения экспедиционных работ используются научно-исследовательские суда Росрыболовства и Росгидромета, оснащенные необходимым оборудованием. Организации, привлекаемые к проведению производственного экологического мониторинга и контроля в целом, или к отдельным его видам, должны обладать правами на осуществление этого вида деятельности (лицензией, аккредитацией) и обеспечить выполнение наблюдений в соответствии с требованиями действующих в области экологического мониторинга нормативно-методических документов, устанавливающих порядок метрологического, методического, технического обеспечения измерений, контроля их качества, обработки и анализа данных. В настоящее время для ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" исследования в целях мониторинга состояния окружающей среды на акватории Каспия выполняются по договорам организациями, имеющими свидетельства о допуске к соответствующим видам работ – ООО "НИИ проблем Каспийского моря", АО "Южморгеология", ФГБУ "Каспийский морской научно-исследовательский центр", ФГБНУ "КаспНИРХ", ООО "Научно-исследовательский институт экологии южных морей", ФГБУ "Астраханский государственный заповедник". Лабораторный контроль лабораторный контроль осуществляется аккредитованными лабораториями ООО "НПЦ", ЗАО "НИС", "ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области", ФБУ "ЦЛАТИ по Астраханской области".

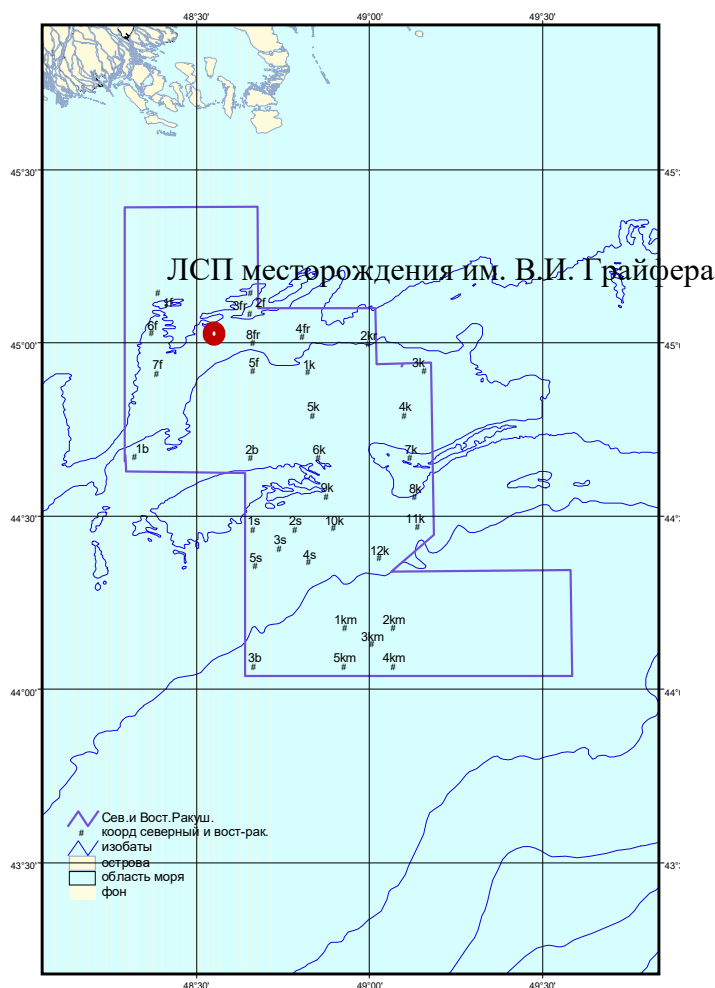


Рисунок 5.1 – Схема расположения комплексных станций на полигоне мониторинга на участке "Северный"

Оказывая услуги, эти организации гарантируют соответствующее задаче материально-техническое обеспечение, квалификационную подготовку персонала, достоверность (качество проводимых) измерений и их метрологическое обеспечение. Применяемые МВИ должны иметь метрологическую аттестацию в соответствии с требованиями Закона РФ "Об обеспечении единства измерений" и ГОСТ Р 8.563 "Методики выполнения измерений". Официальным источником информации об аттестованных методиках (методах) измерений, в том числе для целей государственного и производственного экологического контроля в области природопользования и охраны окружающей среды является Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Все используемые в природоохранной деятельности средства измерений должны иметь сертификат, свидетельствующий о прохождении госиспытаний, а в ходе их использования – проходить регулярную поверку.

Отдельным пунктом работ, выполняемых в рамках экологических исследований на Каспии является оперативный контроль состояния поверхности моря на акватории лицензионных участков ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" с целью выявления разливов нефти/нефтепродуктов, определения источников загрязнения и прогноза дрейфа нефтяных пятен – спутниковый мониторинг.

## 5.1 Производственный экологический мониторинг при осуществлении намечаемой деятельности

Платформа ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера, на которой планируется бурение проектируемой скважины – производственный объект, эксплуатация которого осуществляется одновременно в целях добычи углеводородов, их подготовки и передачи на береговые сооружения для последующей переработки. Решения по эксплуатации месторождения им. В.И. Грайфера (Ракушечное) – одновременному функционированию эксплуатационного, бурового, энергетического и вспомогательных комплексов, как единого технологического комплекса, разработаны в рамках проектной документации "Обустройство месторождения Ракушечное (первая стадия освоения)", там же были разработаны решения по производственному экологическому контролю и мониторингу при эксплуатации месторождения. Проектная документация, а в ее составе и программа ПЭКиМ, получила положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Экологический контроль и мониторинг при проведении намечаемых работ по бурению скважины будет проводиться в рамках производственного экологического мониторинга и контроля месторождения им. В.И. Грайфера.

В состав мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды входят наблюдения и исследования: а) метеорологические; б) гидрологические; в) гидрохимические наблюдения; г) наблюдения за загрязнением атмосферы; д) наблюдения за загрязнением морских вод и донных отложений. Наблюдения и исследования проводятся в судовых (а-г) и береговых (д) лабораториях. В состав судовых работ также входит отбор проб воды, донных отложений, планктона и бентоса для их последующего анализа в береговых лабораториях.

Наблюдения за состоянием и загрязнением окружающей среды в районах расположения объектов месторождения планируется выполнять 4 раза в год, исключая время ледостава.

Расположение комплексных станций производственного экологического мониторинга в районе ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера приведено на рисунке 5.1.1.

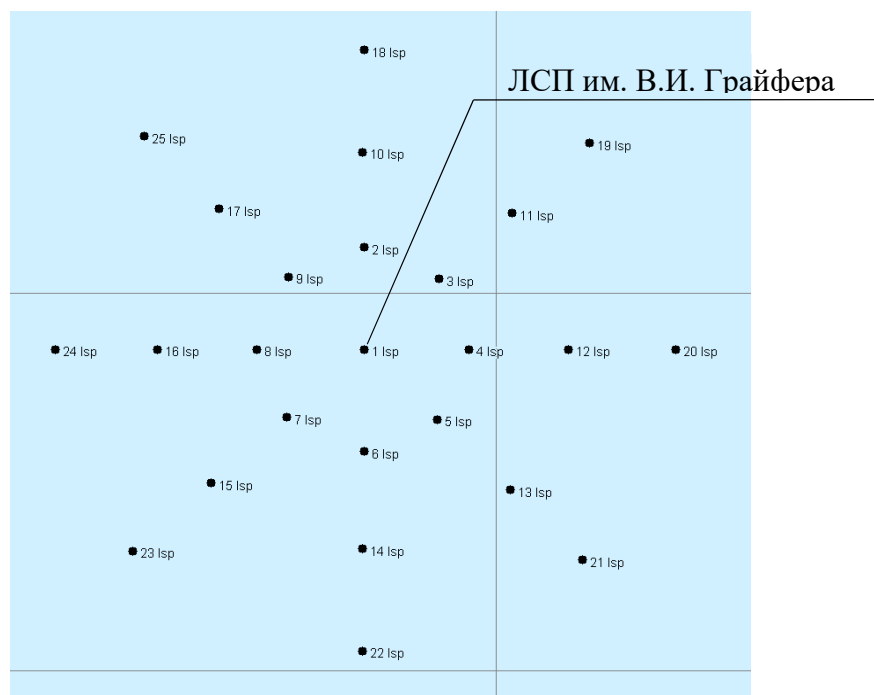


Рисунок 5.1.1 – Схема расположения комплексных станций производственного экологического мониторинга в районе ЛСП им. В.И. Грайфера

Наблюдения за состоянием объектов животного мира выполняются 2 раза в год: в весенний и осенний сезоны, в рамках биологического мониторинга на участке "Северный".

При осуществлении намечаемой деятельности воздействие может быть оказано на атмосферный воздух, морскую среду (биотические и абиотические компоненты).

Объекты производственного экологического контроля и мониторинга, перечень наблюдаемых параметров, периодичность наблюдений приняты на основании результатов оценки воздействия на окружающую среду на всех этапах намечаемой деятельности, в соответствии со спецификой деятельности, механизмом техногенного воздействия и компонентами природной среды, на которые это воздействие распространяется.

Таблица 5.1.5.1 – Перечень контролируемых компонентов природной среды, видов и пунктов наблюдений, измеряемых показателей при осуществлении производственного экологического мониторинга при бурении на ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Изменяемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Атмосферный воздух, приподный слой	Метеорологические наблюдения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– температура воздуха</li> <li>– атмосферное давление</li> <li>– относительная влажность</li> <li>– скорость ветра</li> <li>– направление ветра</li> <li>– облачность</li> <li>– видимость</li> </ul>	24 станции полигона Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
	Наблюдения за загрязнением атмосферы	Концентрации ЗВ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– азота диоксид;</li> <li>– углерода оксид;</li> <li>– серы диоксид;</li> <li>– углеводороды;</li> <li>– уровень надводного шума</li> </ul>	4 станции полигона 18 lsp, 20 lsp, 22 lsp, 24 lsp Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
Морские воды, поверхностный слой	Гидрологические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– состояние поверхности моря</li> <li>– характеристики волнения (вид, направление, высота, длина, период волн)</li> <li>– прозрачность воды</li> <li>– цветность воды</li> <li>– соленость воды</li> <li>– температура воды</li> </ul>	24 станции полигона Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
	Гидрохимические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рН</li> <li>– взвешенные вещества</li> <li>– растворенный кислород</li> <li>– сероводород</li> <li>– БПК<sub>5</sub></li> <li>– аммоний по азоту</li> <li>– нитрит-ион по азоту</li> <li>– нитрат-ион по азоту</li> <li>– общий азот</li> <li>– фосфаты по фосфору</li> <li>– общий фосфор</li> <li>– кремний растворенный</li> </ul>	24 станции полигона Рис. 5.1.1	1 раз за период работ



Продолжение таблицы 5.1.5.1

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Измеряемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Морские воды, поверхностный слой	Наблюдения за загрязнением морской воды	– нефтяные углеводороды – ПАУ – СПАВ – фенолы – тяжелые металлы (Fe, Mn, Zn, Ni, Cu, Pb, Cd, Hg, Ba)	24 станции полигона Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
Морские воды, придонный слой	Гидрологические	– соленость воды – температура воды	24 станции полигона Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
	Гидрохимические	– рН – взвешенные вещества – растворенный кислород – сероводород – БПК <sub>5</sub> – аммоний по азоту – нитрит-ион по азоту – нитрат-ион по азоту – общий азот – фосфаты по фосфору – общий фосфор – кремний растворенный	24 станции полигона Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
	Наблюдения за загрязнением морской воды	– нефтепродукты – ПАУ – СПАВ – фенолы – тяжелые металлы (Fe, Mn, Zn, Ni, Cu, Pb, Cd, Hg, Ba)	24 станции полигона Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
Донные отложения	Геохимические	– гранулометрический состав – органическое вещество	24 станции полигона Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
	Наблюдения за загрязнением донных отложений	– нефтепродукты – ПАУ – СПАВ – фенолы – тяжелые металлы (Fe, Mn, Zn, Ni, Cu, Pb, Cd, Hg, Ba)	24 станции полигона Рис. 5.1.1	1 раз за период работ

## 5.2 Геодинамический мониторинг

С целью обеспечения геодинамической безопасности при эксплуатации месторождения им. В.И. Грайфера разработана система геодинамического мониторинга (ГДМ).

Обустройство и вовлечение в эксплуатацию нефтегазовых месторождений без учета геодинамических процессов может привести к формированию условий возникновения и реализации

разрушающих геодинамических явлений: оседаний, землетрясений и, как следствие к материальному и экологическому ущербу и потерям. Для обеспечения достаточного уровня промышленной безопасности и охраны недр создана комплексная система геодинамического мониторинга земной поверхности и объектов месторождения.

Система ГДМ месторождения им. В.И. Грайфера предназначена для прогнозирования техногенно-индуцированных геодинамических событий на месторождении. Регистрируются события о землетрясениях различной интенсивности, деформациях и просадках земной поверхности, природно-техногенной сейсмичности, современной активизации разломов, горизонтальных смещениях массивов горных пород, которые приводят к серьезным негативным промышленным и экологическим последствиям.

Мониторинг геолого-геофизической среды заключается в непрерывном отслеживании литосферных полей: сейсмического, геоакустического и упругих деформаций и напряжений. Мониторинг реализован методом сейсмологических наблюдений за состоянием геологической среды месторождения и предназначен для:

- обнаружения природных землетрясений;
- обнаружения техногенных землетрясений, в широком диапазоне энергий (магнитуд), которые могут возникнуть из-за распределения пластового давления в процессе разработки залежей полезных ископаемых;
- выявления скоростных аномалий геологической среды, связанных, в частности, с выделением газа в отдельных зонах осадочной толщи;
- детального доизучения геологического строения площади месторождения.

Методы наблюдения и контроля, реализуемые на ГДМ с помощью геофизических наблюдений:

- сейсмологический метод – реализация обеспечивается непрерывными наблюдениями с помощью донных сейсмографов;
- метод сейсмического просвечивания – заключается в контроле состояния верхнего осадочного чехла в районе месторождения и выполняется по записям колебаний буровой платформы, регистрируемыми донными сейсмографами. Скорости поверхностных волн, возбуждаемых резкими колебаниями морских нефтегазодобывающих платформ в процессе эксплуатации, сильно зависят от степени загазованности осадков, которая повсеместно наблюдается в Северной части Каспийского моря.

Эксплуатация системы ГДМ выполняется ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", а обработка и интерпретация данных сейсмических наблюдений – Институтом физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН на основании договора оказания услуг. Отчет составляется ежеквартально.

### **5.3 Спутниковый мониторинг**

Спутниковый мониторинг осуществляется в отношении всех лицензионных участков ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" на Каспии, в том числе и участка "Северный", охватывает акваторию российского сектора Каспийского моря. В период бурения скважины состояние морской поверхности на участке акватории будет отслеживаться и анализироваться в рамках общей программы спутникового мониторинга ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" на Каспии.

Спутниковый мониторинг выполняется систематически – средняя частота съемки контролируемых участков составляет 1 кадр в течение 1,5 суток, что позволяет с высокой вероятностью обнаруживать нефтяные загрязнения, которые сохраняются на поверхности моря в течение нескольких суток. Основными задачами спутникового мониторинга являются:

- обнаружение и определение вероятных источников нефтяных пятен;
- слежение за возникновением, траекторией движения и исчезновением пятен;
- прогноз направления и скорости переноса пятен;
- систематизация и хранение информации.

Мониторинг проводится на всей акватории Северного и Среднего Каспия. Выявляются как пятна, образовавшиеся на лицензионных участках ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", так и те, которые были занесены извне и результате переноса течениями.

В рамках мониторинга ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" получает следующую научно-техническую информацию:

- еженедельно в электронном виде – карты, показывающие фактическое и прогнозное перемещение устойчивых нефтяных пятен, выявленных на спутниковых радиолокационных изображениях, с кратким описанием представленных карт и карты распределения температуры воды, концентрации хлорофилла и взвеси, построенные по данным спутникового сканера цвета MODIS, с их кратким описанием;
- ежеквартально в электронном виде – карты, отражающие фактическое и прогнозируемое перемещение устойчивых нефтяных пятен, выявленных на спутниковых радиолокационных изображениях, карты распределений температуры воды, концентрации хлорофилла и взвеси, построенные по данным спутникового сканера цвета MODIS;
- ежеквартально в электронном и бумажном виде – отчет, включающий описание гидрометеорологической обстановки за прошедший квартал, результаты мониторинга нефтяных пятен и прогнозы их распространения (при наличии таковых), а также оценку экологической обстановки на основе данных спутникового и наземного мониторинга.

Кроме того, в рамках спутникового мониторинга на участке "Северный" выполняется оценка ледовой обстановки в районе с помощью космической радиолокационной съемки. Сложные ледовые условия на Северном Каспии являются значимым опасным природным фактором при эксплуатации морских технологических объектов. Космическая радиолокация является единственно приемлемым способом получения комплексной информации об окружающей среде в неблагоприятных погодных и природных условиях, так как ее данные не зависят от времени суток, освещенности и погодных условий. Результат мониторинга – информация о пространственном распределении, дрейфе, типе, форме, возрасте, концентрации морского льда и т.п.

Анализ оптических и радиолокационных снимков, сопоставление данных предыдущих съемок, прогнозных данных о ветрах, температуре воздуха и морской поверхности в районе исследований позволяют:

- установить район образования крупных льдин;
- выявлять динамику ледяного покрова (изменение положения кромки сплоченных льдов в пространстве и времени);
- моделированием устанавливать примерное время и место образования льдин и предсказывать их дальнейший дрейф.

На основе получаемых со спутника радиолокационных изображений создаются карты пленочных загрязнений морской поверхности и навигационно-судовой обстановки. Передача обработанных изображений и результатов их интерпретации осуществляется в оперативном режиме посредством геопортала "ЛУКОЙЛ-Космоснимки", одновременно осуществляется оперативное информирование ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" о результатах спутниковой съемки по каналам электронной почты.

#### 5.4 Дистанционное обнаружение нефтяных пятен

Для непрерывного дистанционного обнаружения нефтяных пятен на поверхности моря вблизи ЛСП и контроля за их распространением устанавливается система автоматизированного контроля нефтяных загрязнений. Основным принципом радиолокационного обнаружения нефтяных пятен на водной поверхности является фиксация зон с пониженным уровнем отражённого от водной поверхности сигнала.

На ЛСП устанавливается комплекс гидрометеорологической аппаратуры для регистрации таких параметров как скорость и направление ветра, температура воды и воздуха, солёность, относительная влажность, коротковолновая солнечная радиация, параметры волнения, течений, уровня моря, атмосферные осадки.

Радар в радиолокационной системе обнаружения работает в режиме кругового и позволяет наблюдать нефтяные пятна на водной поверхности. Время одного обзора не более 5 секунд, перерыв в наблюдении нефтяных пятен не превышает 3 минут.

Аппаратура обработки информации радара обеспечивает выделение нефтяного пятна и его отображение на индикаторном устройстве, а также отображение надводной обстановки:

- типовое время наблюдения нефтяного пятна и выработки автоматизированного сигнала опасности (сигнала о разливе нефтепродуктов) – 1-3 мин;
- подвижный цифровой маркер расстояния и пеленга позволяет оператору за время не более 5 с определить расстояние до точки края пятна и его азимут с отображением координат в цифровом виде на экране монитора;
- время выработки параметров движения нефтяного пятна (курс и скорость) – не более 6 минут;
- дальность обнаружения нефтепродуктов на водной поверхности радара составляет не менее 2-4 км при скорости ветра 2-12 м/с или ориентировочном волнении моря 2-4 балла.

На платформе ЛСП устанавливается система обнаружения нефтяного загрязнения водной поверхности компании Mirog (Норвегия), которая включает:

- навигационный радар X-band мощностью не менее 10 кВт, с антенной длиной не менее 6 футов и скоростью вращения 24-48 об/мин, работающий в режиме коротких импульсов;
- интерфейс для подключения к гирокомпасу;
- интерфейс для подключения к приёмнику GPS;
- интерфейс для подключения к датчику скорости и направления ветра.

Система позволяет в автоматическом режиме обнаруживать пятна при разливе от 100 дм<sup>3</sup> нефти на дальностях 3,5-8 км.

При обнаружении загрязнения система подает звуковой сигнал и определяет площадь загрязнения. Для подтверждения наличия нефти на морской поверхности после получения сигнала обнаружения, выполняется визуальная фиксация (бинокль, камеры видеонаблюдения) и/или подтверждение с судов обеспечения.

#### 5.5 Производственный экологический контроль

Федеральный закон "Об охране окружающей среды" определяет обязательность и цели производственного контроля в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль).



Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях:

- обеспечения выполнения в процессе деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов;
- соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

С учетом специфики деятельности и воздействия, оказываемого при эксплуатации объектов месторождения им. В.И. Грайфера, в том числе в период бурения, структура ПЭК включает:

- ПЭК за охраной атмосферного воздуха;
- ПЭК за охраной водного объекта;
- ПЭК в области обращения с отходами.

### **5.5.1 Контроль в области охраны атмосферного воздуха**

Производственный экологический контроль в процессе бурения скважины заключается в контроле за техническим состоянием и соблюдением правил и режимов эксплуатации всех видов устройств, работа которых сопровождается выбросами в атмосферу, а также контроле соблюдения нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ).

В рамках производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха предусматривается:

- инспекционный экологический контроль технического состояния систем бурового комплекса, ДЭС, систем перегрузки химических реагентов, а также герметичности емкостей хранения ГСМ и отходов бурения – 1 раз в квартал;
- контроль соблюдения оптимального режима работы двигателей судов – при осуществлении погрузочно-разгрузочных операций;
- контроль соблюдения нормативов ПДВ – в соответствии с графиком контроля ПДВ;
- контроль загрязнения атмосферы нефтепродуктами в местах накопления отходов бурения – 1 раз в год в период работ на буровом комплексе.

Перечень ингредиентов, граничные значения концентраций загрязняющих веществ, частота контроля соблюдения нормативов ПДВ при выполнении намечаемых работ по бурению скважины определены в разделах 3.1.4, 3.1.6. Периодичность контроля составляет "1 раз в год" и "1 раз в 5 лет".

Контроль загрязнения атмосферы нефтепродуктами в местах накопления отходов бурения выполняется в рамках контроля обращения с отходами, при этом выполняются замеры концентрации углеводородов в воздухе на площадках накопления отходов (площадках размещения емкостей хранения нефтесодержащих отходов).

### **5.5.2 Контроль обращения с отходами**

Предусматривается производственный экологический контроль деятельности по обращению с отходами с целью обеспечения соблюдения требований природоохранного законодательства РФ и международного права в области обращения с отходами.

В рамках контроля проводятся: инвентаризация отходов и мест их накопления на ЛСП, ПЖМ, контроль соблюдения утвержденных нормативов образования отходов, контроль сбора, накопления, учета, передачи отходов на суда.

Производственный экологический контроль отходов бурения предусматривает ведение буровым подрядчиком учета объема, состава отходов, режима их образования, хранения и отгрузки с периодичностью, достаточной для заполнения форм внутрипроизводственной и государственной статистической отчетности. Заполненные формы статистической отчетности регулярно направляются в Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) по Астраханской области. Параметры образования отходов бурения, их циркуляции и удаления контролируются и регулируются в ходе основных технологических процессов с помощью специального оборудования, геофизических и гидродинамических приборов, геохимических и аналитических исследований.

Контролируемые параметры:

- концентрации углеводородов в воздухе на площадках накопления отходов (емкостей с нефтесодержащими водами, буровым шламом, отработанными растворами) – 1 раз в год в период работ на буровом комплексе;
- контроль наполнения (отсутствия переполнения) контейнеров бурового шлама, емкостей накопления отработанного бурового раствора и сточных вод.

Все операции по обращению с отходами фиксируются в "Журнале операций с мусором".

На МЛСК им. В.И. Грайфера осуществляется только накопление отходов, тем не менее предусмотрен радиационный контроль отходов бурения (суммарная альфа и бета активность, удельная эффективная активность естественных радионуклидов). Периодичность контроля – 1 раз в год в период работ на буровом комплексе.

### **5.5.3 Контроль в области охраны водных объектов**

Проектом предусмотрен забор морской воды для производственных и бытовых нужд. Сброс за борт загрязненных сточных вод и отходов исключён. В море возвращаются только нормативно-чистые сточные воды.

Производственный экологический контроль за охраной морской среды от загрязнения организуется и проводится с учетом принципа "нулевого сброса" – запрета на сброс загрязненных сточных вод и отходов в море. Проверка выполнения данного требования осуществляется в ходе производственного экологического мониторинга, одна из задач которого состоит в выявлении несанкционированного сброса загрязняющих веществ.

Места водозабора и выпуска оборудованы приборами учета расхода воды, записи ведутся в "Журнале водопотребления" и "Журнале водоотведения".

Контроль за охраной морской среды от загрязнения осуществляется с учетом запрета на сброс сточных вод в море и условий водопользования.

Контроль осуществляется в виде инспекционного экологического контроля, в ходе которого подлежит проверке:

- наличие и исправность приборов учета водопотребления, водосброса;
- наличие и ведение журналов учета водопотребления, отведения образующихся сточных вод и жидких отходов;
- наличие и исправность инженерных систем и устройств, обеспечивающих запрет попадания сточных вод и отходов в море при осуществлении сбора, временного хранения, передачи сточных вод и отходов.

Предусмотрен приборный контроль:

- контроль расхода забортной воды (счетчики);

- контроль давления и количества заборной воды, подаваемой на РЗУ;
- контроль расхода и температуры водосброса.

Предусмотрен контроль качества заборной воды (на водозаборе) и возвратной нормативно чистой (на водосбросе). В числе контролируемых параметров: нефтепродукты, БПК, сульфат-ионы, взвешенные вещества. Периодичность контроля – 1 раз за период работ.

Предусмотрен мониторинг рыбозащитных устройств ЛСП:

- обследование технического состояния РЗУ и с целью соблюдения оптимальных режимов его работы при которых обеспечивается эффективная защита рыб от попадания в водозабор;
- работы по определению эффективности РЗУ.

Обследование технического состояния РЗУ включает: визуальное обследование; инструментальное обследование (сплошное или выборочное с применением аппаратуры). Обследование РЗУ проводится в рабочем положении, что обеспечивает наиболее полную и объективную оценку технического состояния. Сбор фактических технико-эксплуатационных данных проводится в конкретных биолого-гидравлических условиях акватории водозабора. Гидравлические исследования проводятся в безледовый период с целью определения гидравлических характеристик водозаборного потока в зоне работы рыбозащитного устройства.

ПЭК(М) на РЗУ планируется выполнить во второй год эксплуатации водозабора, а в дальнейшем по требованию контрольно-надзорных органов. Работы по производственному экологическому контролю (мониторингу) эффективности РЗУ на водозаборе ЛСП выполняются работниками компании-генерального проектировщика и изготовителя КДРУ, которым является ООО "Осанна". Программа ПЭК(М) эффективности РЗУ на водозаборе ЛСП одобрена Росрыболовством в рамках согласования РЗУ заключением от 30.08.2018 г. № 8148-МИ/УО2.

## **5.6 Производственный экологический мониторинг аварийных ситуаций**

При возникновении на объектах обустройства месторождения ситуаций, приводящих к сверхнормативному загрязнению природной среды, в дополнение к периодическим режимным наблюдениям, должен осуществляться оперативный мониторинг сообразно возникшей ситуации.

Основными задачами мониторинга при аварийных разливах нефти являются:

- обнаружение аварийных разливов нефти;
- оценка загрязнения окружающей среды, вызванного аварийным разливом нефти;
- оценка экологических последствий аварийного разлива нефти.

Система мониторинга подразделяется на три подсистемы:

- подсистему обнаружения разливов нефти (подсистема № 1);
- подсистему мониторинга при аварийном разливе нефти (подсистема № 2);
- подсистему мониторинга экологических последствий аварийного разлива нефти (подсистема № 3).

В подсистему обнаружения разливов нефти и нефтепродуктов (подсистема № 1) входят регулярные спутниковые наблюдения, непрерывные радиолокационные наблюдения с борта стационарных платформ и визуальные наблюдения на всех производственных объектах, включая суда обслуживания (суда материального обеспечения и ДСС).

В подсистему мониторинга при разливе нефти (подсистема № 2) входят спутниковые и судовые наблюдения и лабораторные исследования, а также математическое моделирование

распространения нефти и нефтепродуктов на акватории моря. Судовые наблюдения и лабораторные исследования проводятся по сокращенной программе на акватории, загрязненной нефтью (не менее 25 станций, распределенных между участками с различной степенью загрязнения) и за ее пределами (не менее 5 станций), как минимум три раза: 1) в кратчайший, насколько это возможно, срок после наступления разлива; 2) при максимальной степени загрязнения; 3) после завершения работ по ликвидации разлива.

При масштабных авариях, связанных с нефтяными разливами локального значения и выше, оказавшими воздействие на значительную акваторию, после ликвидации аварии проводится съемка акватории воздействия разлива. В ходе съемки выполняются исследования качества воды и донных осадков на полигоне, охватывающем зону воздействия разлива. Конкретное число станций полигона определяется масштабами воздействия. Так, при незначительной площади поражения водной поверхности, наблюдения производятся на сетке режимного мониторинга (24 станции). При масштабных загрязнениях число станций наблюдения может достигать нескольких десятков.

Сбор и обработка данных о разливе, гидрометеорологических условиях и состоянии сил и средств производится на рабочем месте, обеспечивающем текущее информационное обслуживание. Готовится оперативный прогноз распространения разлива с использованием фактических и прогнозируемых данных о гидрометеорологической обстановке.

Таблица 5.6.1 – Перечень контролируемых компонентов природной среды, параметров наблюдений при осуществлении ПЭМ при разливах нефти на акваторию

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Измеряемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Морские воды, поверхностный слой	Гидрологические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– состояние поверхности моря</li> <li>– характеристики волнения (вид, направление, высота, длина, период волн)</li> <li>– прозрачность, цветность, соленость, температура воды</li> </ul>	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	При обнаружении разлива, по окончании операций ЛРН, через каждые пять суток до снижения концентраций загрязняющих веществ до уровня ПДК/фона
	Гидрохимические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pH</li> <li>– взвешенные вещества</li> <li>– растворенный кислород</li> <li>– БПК<sub>5</sub></li> <li>– аммоний по азоту</li> <li>– фосфаты по фосфору</li> </ul>		
	Наблюдения за загрязнением морской воды	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нефтепродукты</li> <li>– ПАУ</li> <li>– СПАВ</li> </ul>		
Морские воды, придонный слой	Гидрологические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соленость воды</li> <li>– температура воды</li> </ul>	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	При обнаружении разлива, по окончании операций ЛРН, через каждые пять суток до снижения концентраций загрязняющих веществ до уровня ПДК/фона
	Гидрохимические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pH</li> <li>– взвешенные вещества</li> <li>– растворенный кислород</li> <li>– БПК<sub>5</sub></li> <li>– аммоний по азоту</li> <li>– фосфаты по фосфору</li> </ul>		
	Наблюдения за загрязнением морской воды	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нефтяные углеводороды</li> <li>– ПАУ</li> <li>– СПАВ</li> </ul>		



Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Измеряемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Донные отложения	Геохимические	<ul style="list-style-type: none"> <li>— гранулометрический состав</li> <li>— органическое вещество</li> </ul>	То же	То же
	Наблюдения за загрязнением донных отложений	<ul style="list-style-type: none"> <li>— нефтепродукты</li> <li>— ПАУ</li> <li>— СПАВ</li> </ul>		
Морская биота	Микробиологические	<ul style="list-style-type: none"> <li>— численность и биомасса микроорганизмов</li> <li>— численность нефтеокисляющих бактерий</li> </ul>	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	При обнаружении разлива, по окончании операций ЛРН, до восстановления численности и биомассы
	Гидробиологические	<ul style="list-style-type: none"> <li>— видовой состав, численность и биомасса фитопланктона, зоопланктона, ихтиопланктона, зообентоса</li> </ul>		
Птицы и тюлени	Визуальные маршрутные наблюдения за состоянием животных	<ul style="list-style-type: none"> <li>— видовой состав</li> <li>— численность</li> <li>— степень поражения</li> <li>— особенности поведения</li> </ul>	Прямая зона воздействия и зона ПЭМ в штатном режиме	При обнаружении разлива, устойчивой популяции до восстановления устойчивой популяции
Почвы	Наблюдения за загрязнением	<ul style="list-style-type: none"> <li>— концентрация нефти / нефтепродуктов</li> </ul>	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	По окончании операций ЛРН и проведения мероприятий по восстановлению, через год и далее при необходимости
Растительность	Наблюдения за загрязнением	<ul style="list-style-type: none"> <li>— виды растительности</li> <li>— степень загрязнения</li> </ul>		

## **6 Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях**

Каспийское море, представляя собой уникальный природный комплекс, является в то же время районом производственной активности нескольких стран. Аварии на буровых платформах и при транспортировке нефти могут вызывать экологически негативные последствия. Очевидно, что интенсификация добычи нефти на акватории Каспийского моря должна сопровождаться созданием эффективной системы защиты окружающей среды.

Всеобъемлющая оценка вероятности и масштабов аварийных ситуаций, в том числе разливов нефти и нефтепродуктов, на объектах месторождения им. В.И. Грайфера выполнена в рамках проектной документации "Обустройство месторождения Ракушечное (первая стадия освоения)", получившей положительные заключения Государственной экологической экспертизы и ФАУ "Главгосэкспертиза", в разделах: Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов, Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, Мероприятия по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Ввод в эксплуатацию объектов месторождения им. В.И. Грайфера, в том числе сооружений задействованных при бурении проектируемой скважины (ЛСП, ПЖМ), будет осуществлен только при наличии плана предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (далее – плана ПЛРН), имеющего положительное заключение государственной экологической экспертизы согласованного и утвержденного в установленном порядке. Таким образом, к моменту начала планируемых работ по бурению скважины производственный комплекс сооружений месторождения им. В.И. Грайфера будет иметь действующий план ПЛРН.

Плане ПЛРН определяет:

- потенциальные источники и максимальные расчетные объемы разливов нефти и нефтепродуктов, частота возникновения чрезвычайной ситуации, обусловленной разливом нефти/нефтепродуктов (далее – ЧС(Н)) и масштаб возможного загрязнения;
- мероприятия по обеспечению готовности к действиям в условиях чрезвычайной ситуации с разливом нефти (нефтепродуктов), в том числе на случай их возгорания;
- силы и средства для эффективного проведения действий по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на любом из объектов месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в Каспийском море при условии консервативно оцениваемых объемов разливов и опасных направлений их распространения по результатам моделирования с учетом гидрометеорологических условий района производства работ.

В настоящее время ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" реализует План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при эксплуатации месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в Каспийском море, получивший положительное заключение государственной экологической экспертизы (Приказ Росприроднадзора от 12.11.2021 г. № 1583/ГЭЭ).

### **6.1 Сведения о мероприятиях по предупреждению аварийных ситуаций, локализации и ликвидации, снижению их негативных последствий**

Эксплуатация объектов месторождения им. В.И. Грайфера будет осуществляться с использованием передовых промышленных методов и технологий, опыта эксплуатации подобных объектов на Каспии и мирового опыта добычи углеводородов на шельфе, в строгом соответствии с

действующими Правилами РМРС и отвечающими международным требованиям и соглашениям IMO-MODU CODE 1979, MARPOL, SOLAS, включая природоохранные нормативные акты.

Соответствие проектных решений по эксплуатации объектов месторождения им. В.И. Грайфера требованиям российского законодательства, стандартов безопасности, достаточность мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности подтверждено положительными заключениями государственной экологической экспертизы и ФАУ "Главгосэкспертиза".

Планируемые мероприятия по ЛРН определяют два основных направления по локализации и ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов:

- несение постоянной аварийно-спасательной готовности к проведению ЛРН в течение всего периода проведения работ на объекте;
- выполнение оперативных действий по локализации и ликвидации разливов при появлении угрозы и по факту разлива.

Расчет и обоснование состава и количества сил и средств ЛРН выполнен в рамках Плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при эксплуатации месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в Каспийском море (ПЛРН).

### ***6.1.1 Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций***

Проектные решения по бурению (строительству) проектируемой скважины приняты в соответствии с действующими правилами безопасности: Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 534), Правилами противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479). Применяемые для бурения технологии исключают выход флюида на устье скважины и попадание загрязняющих веществ в морскую среду в штатном режиме ведения работ.

Стратегия действий ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" при осуществлении деятельности на акватории Каспийского моря определяется концепцией "нулевого" сброса.

Объекты месторождения им. В.И. Грайфера оснащены необходимыми регламентированными средствами производства, контроля, управления и сигнализации, противоаварийной защиты, регламентами на проведение работ и аварийных остановок, должностными и производственными инструкциями по безопасной эксплуатации.

Одним из важнейших аспектов организационно-технических мероприятий по предотвращению ЧС (Н) является контроль технического состояния и соблюдения правил эксплуатации оборудования, устройств и систем, при работе которых существует риск нефтяных разливов. Наибольший эффект дают четко организованные процессы эксплуатации и технического обслуживания объектов.

В целях предупреждения аварийных ситуаций в процессе строительства скважины (предотвращения неконтролируемых выбросов, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков, нефтегазопроявлений, грифонов и открытых фонтанов) проектом предусмотрено использование комплекта противовыбросового оборудования, монтируемого на устье скважины для его герметизации, регулирующих клапанов системы промывки под давлением, контрольно-измерительных приборов, обеспечивающих постоянный контроль за ходом бурения скважины.

Проектные решения предусматривают мероприятия по недопущению нефтегазопроявлений в процессе строительства скважины, основные из них:

- выбранная конструкция скважины обеспечивает надежность сооружения;

- применение бурового раствора на основе инвертной эмульсии, который обеспечивает безаварийную проводку скважины;
- использование комплекта противовыбросового оборудования, монтируемого на устье скважины для его герметизации, регулирующих штуцерных камер для промывки скважины с противодавлением на продуктивный горизонт;
- обеспечение постоянного наличия в циркуляционной системе бурового раствора с проектными параметрами, а за 100 м до вскрытия интервалов нефтегазопроявлений обеспечение необходимого запаса бурового раствора и химических реагентов для оперативного приготовления дополнительного требуемого объема бурового раствора;
- обеспечение контрольно-измерительной аппаратурой для раннего обнаружения признаков нефтегазоводопроявлений;
- углубление скважины в интервалах, где возможно ГНВП, осуществляется под руководством ИТР, владеющих методикой раннего обнаружения проявлений.

Технология бурения предусматривает, а применяемое внутрискважинное оборудование позволяет обеспечить:

- изоляцию в пробуренных скважинах нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу;
- герметичность технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, их качественное цементирование;
- установку башмаков обсадных колонн в мощных водоупорных толщах;
- выбор диаметров бурового инструмента и обсадных колонн в соответствии с необходимыми условиями затрубного цементирования.

Степень технической и экологической безопасности повышается за счет предусмотренного дублирования комплекта превенторов, рассчитанного на случай аварий и других нештатных ситуаций. В случае отказа работающего превентора устье скважины перекрывается плашками резервного превентора, и, таким образом, снижается степень риска, связанная с ошибками обслуживающего персонала и возможными отказами в работе оборудования.

Система промывки скважины под давлением перед спуском обсадной колонны также является важным элементом противовыбросовой защиты. Оснащение системы промывки регулирующими клапанами с гидравлическим управлением позволяет регулировать давление в скважине в случае отсутствия бурильной колонны и при закрытом превенторе.

В качестве предупредительных мероприятий, улучшающих качество цементирования, при строительстве скважины предусмотрены:

- дополнительная проработка ствола скважины особенно в тех интервалах, где кавернометрия показала сужение ствола;
- центрирование обсадной колонны;
- применение специальных цементируемых пробок для продавливания цементной массы;
- контроль качества цементирования радиометрическими (ГГК) и акустическими методами ГИС.

Перечисленные технико-технологические решения и средства являются современными и максимально надежным по уровню их конструктивного исполнения: допустимые давления обеспечивают пятикратный запас по отношению к пластовым давлениям, и еще больший – по отношению к значениям давления на устье скважины.



Для уменьшения риска, связанного с взаимодействием объектов обустройства месторождения и судов (судов обеспечения и транзитных судов), на акватории размещения объекта организованы зоны безопасности. Каждая зона характеризуется особым режимом плавания/нахождения судов, обеспечивающим безопасность на акватории на основании российских и международных документов.

### **6.1.2 Обеспечение готовности сил и средств ЛРН**

Готовность ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" к управлению в условиях ЧС и к действиям по ЛЧС(Н) в районе месторождений им. В.И. Грайфера, им. В. Филановского, им. Ю. Корчагина обеспечена следующим:

- функционированием в ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (КЧС и ПБ);
- наличием в ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" сил и средств, необходимых для ликвидации возможных ЧС(Н);
- поддержанием финансовых и материальных резервов на уровне, обеспечивающем локализацию и ликвидацию чрезвычайных ситуаций собственными силами и средствами;
- наличием в ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" объектового звена РСЧС, в обязанности которого входит руководство разработкой и осуществлением мероприятий по предупреждению ЧС, созданием резервов финансовых и материальных ресурсов для предотвращения и ликвидации ЧС, организация подготовки руководящего состава, сил и средств ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" к действиям в ЧС и др.;
- приобретением собственных оборудования и снаряжения для локализации и ликвидации ЧС(Н);
- заключением договора с профессиональными АСФ(Н), оснащенным снаряжением и оборудованием ЛЧС(Н), имеющим свидетельство на право ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях имеющим свидетельство об аттестации;
- обеспечением немедленной готовности для АСС (10 мин), с учетом условий расположения объектов ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть";
- несением аварийно-спасательной готовности в районе объектов;
- поддержанием в постоянной готовности средств связи, оповещения и сигнализации для передачи сигналов о ЧС;
- систематическим (не реже 1 раза в 2 года) проведением командно-штабных учений КЧС и взаимодействующих организаций (организаций, привлекаемых по договорам);
- систематическим проведением учений по ликвидации разливов нефти экипажами АСС и экипажами судов, привлекаемых к ЛЧС(Н);
- отработкой взаимодействия с вышестоящими КЧС и ПБ;
- созданием и поддержанием резервов финансовых ресурсов для обеспечения ЛЧС(Н).

### **6.1.3 Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций**

План ПЛРН при эксплуатации месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в Каспийском море разработан в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

Зоной ответственности утверждённого Плана ПЛРН являются акватория и береговая полоса, которые могут быть подвергнуты загрязнению нефтью и нефтепродуктами. Зона возможного загрязнения определена на основании моделирования возможных направлений распространения разливов нефти и нефтепродуктов при неблагоприятных гидрометеорологических условиях с учетом работ по локализации и ликвидации загрязнения.

Для оперативной оценки уязвимости биосистем района в случае загрязнения нефтью/нефтепродуктами морской среды и участков побережья выделены зоны приоритетной защиты природно-ресурсного потенциала участков акватории и береговой зоны Северного Каспия.

При определении зон приоритетной защиты природно-ресурсного потенциала участков акватории и береговой зоны Северного Каспия учитывались экологические особенности морской биоты и ареалов обитания птиц и морского зверя. Основными критериями приняты: показатели продуктивности морских ценозов (на всех уровнях организации); видовое разнообразие и численность птиц; места концентрации рыб, в том числе ценных осетровых, и каспийского тюленя. Особое внимание было уделено районам обитания редких и исчезающих видов флоры и фауны, занесенных в Красную книгу РФ, и объектам природы, охраняемых государством.

К районам повышенной опасности отнесены рекомендованные маршруты судов, пролегающие западнее объектов месторождений им. В. Филановского, им. В.И. Грайфера. Разлив нефти и развертывание операций по его локализации и ликвидации вблизи маршрутов могут повлечь помехи судоходству.

В процессе действий по ликвидации разлива решаются и задачи по безопасному обращению с собранной нефтью и нефтезагрязненными отходами.

При неблагоприятных гидрометеорологических условиях операции по ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов не проводятся (приостанавливаются) в целях обеспечения безопасности для жизни и здоровья персонала, а также вследствие их неэффективности. В этом случае усилия сосредотачиваются на мониторинге обстановки для учета направления движения нефтяного пятна с целью превентивной защиты районов, которые могут подвергнуться загрязнению.

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

С целью минимизации отрицательного воздействия на морских млекопитающих и птиц в ходе операций по локализации и ликвидации разливов нефти, предусмотрено проведение морских и береговых наблюдений и регистрация присутствия в местах загрязнения и возможных направлениях его распространения скоплений морских животных и птиц.

После завершения операций на акватории и при наличии загрязненных территорий создается комиссия по обследованию береговой полосы с участием заинтересованных сторон (представителей ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", представителей МПР РФ, экспертов), которая производит оценку состояния загрязненных территорий.

#### *6.1.3.1 Локализация и ликвидация разлива на открытой акватории*

Приняты следующие технологии локализации разлива на море:

- ограждение бурового комплекса замкнутой линией бонов ("нулевой" рубеж локализации), применяемый в случаях разлива нефтепродуктов с платформы;
- использование морских боновых ограждений для остановки перемещения нефтяного поля;

- использование буксируемых нефтесборных ордеров различной конфигурации с целью создания условий для работы нефтесборных систем;
- траление разлива буксируемыми линиями боновых заграждений.

Локализация разливов у источника осуществляется путем установки боновых заграждений на участке водной поверхности с охватом источника ("нулевой" рубеж локализации). Этот рубеж применяется в случаях, когда предполагается длительное истечение нефти в море (например, при потере контроля над скважиной), и предназначен для максимально компактной локализации загрязнения.

Локализация разливов в море обеспечивается мобильной линией боновых заграждений, буксируемой судном АСГ ЛРН с помощью катера-бонопостановщика (или дежурного судна обеспечения) с перекрытием вероятных направлений распространения разлива по фактическим и прогнозируемым гидрометеорологическим условиям.

Постановка мобильных боновых заграждений осуществляется в целях:

- предотвращения распространения и рассеяния разлива, в том числе в направлении к особо охраняемым объектам;
- накопление в боновом ограждении поступающих в море и переносимых ветром и течением нефтепродуктов;
- создание условий (максимальной локальной концентрации) для сбора нефтепродуктов из боновой ловушки скиммерами, спускаемыми и управляемыми с судна-нефтесборщика.

В случае если по тем или иным причинам не удалось локализовать нефтепродукты на акватории, предусмотрено организовать превентивную защиту прибрежных вод и экологически чувствительных районов берега.

Приняты следующие технологии сбора нефти:

- у платформы с буровым комплексом в пределах "нулевого" рубежа локализации – с использованием нефтесборных скиммеров на участках скопления нефтепродуктов с последующей подачей на плавсредства по гибким трубопроводам;
- на открытых акваториях в нефтесборных ловушках – с использованием управляемых с борта судна ЛРН скиммеров для сбора и подачи нефтеводяной смеси в плавучие емкости и на плавсредства;
- на открытых акваториях – сбор нефтепродуктов вдоль борта судна с использованием навесных скиммеров.

Основным методом сбора нефтепродуктов является забор поверхностного слоя разлитой нефти плавающими скиммерами, устанавливаемыми в месте наибольшей концентрации нефти и управляемым с борта судов АСГ ЛРН. При повышенной толщине слоя нефтепродуктов в боновых ловушках сбор может производиться скиммером порогового типа.

Дополнительными методами сбора нефти являются:

- сбор нефти тралением с помощью навесных линий бонов и нефтесборных систем с галсами по местам наибольшей толщины нефтяного слоя (ширина полосы захвата одной нефтесборной системой составляет 10-12 м, из которых 6,5 м – захват выносной линией бонов и 3,5-5,5 м – полуширина корпуса нефтесборного судна);
- захват свободно плавающей нефти сорбентными боновыми заграждениями со сменными сорбентными картриджами (применяются с боновыми заграждениями);
- нанесение сорбентных материалов с последующим их сбором тралением (применяются для доочистки ограниченных участков водной поверхности).

При ликвидации разливов на начальных этапах собранная нефтеводная смесь собирается в судовые емкости судов АСГ ЛРН, судов обеспечения и танкера. При работе на мелководье по зачистке прибрежной акватории применяются также плавучие емкости временного хранения с последующей откачкой в транспортные нефтеналивные суда или в судовые емкости судов обеспечения.

Промежуточное хранение собранных жидких и твердых отходов может осуществляться на ДСС, а также на судах обеспечения с последующей передачей для утилизации специализированным организациям.

Класс судов, привлекаемых для аварийно-спасательного дежурства на объектах ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", их оснащение, оперативный план действий по ЛРН, позволяют осуществлять действия в ледовых условиях.

#### *6.1.3.2 Защита прибрежной зоны и береговой полосы*

План ПЛРН учитывает потенциальную возможность загрязнения прибрежных вод и островов и предусматривает готовность сил и средств для защиты и очистки от нефтяных загрязнений прибрежных вод и территорий.

Локализация разлива с целью защиты береговых линий производится в случае непринятия мер по локализации в открытом море (экстремальные гидрометеорологические условия) и приближения загрязнения в сторону береговой полосы.

В ходе локализации разлива при защите береговых линий решаются следующие задачи:

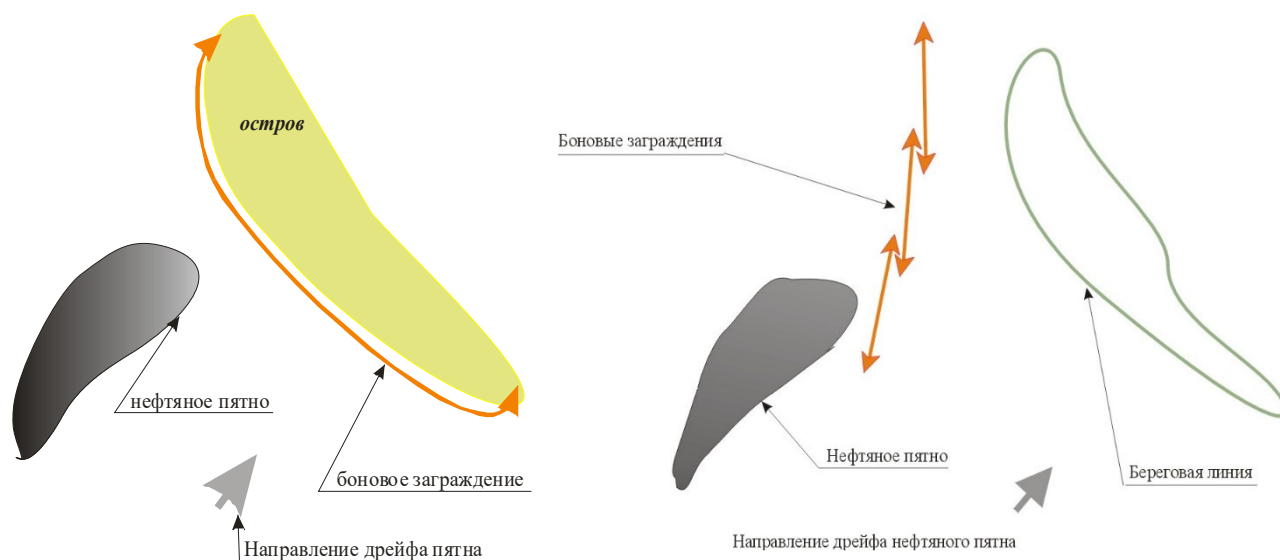
- локализация загрязнения на возможно дальнем расстоянии от берега;
- при подходе разлива к береговой линии – предотвращение или минимизация попадания нефти на берег направлением загрязнения к местам, где может быть обеспечен эффективный сбор разлива на воде;
- при попадании нефтепродуктов на берег – недопущение вторичного загрязнения при обратном смыве их в море.

Защита береговых линий осуществляется постановкой перехватывающих (остановка распространения нефтепродуктов и устройство нефтесборных ловушек), направляющих (отклонение разлива в требуемом направлении) и/или защитных (предотвращение попадания нефтепродуктов на конкретный участок) боновых заграждений на опорах или якорях.

Защита организуется созданием нефтесборных ордеров на основе берегозащитных бонов "БЗПП", сорбирующих бонов "БЗПСС" с судов и катеров-бонопостановщиков.

Очистка береговой полосы выполняется с целью снижения объема загрязнения до приемлемого уровня, восстановления состояния береговой линии. Для очистки берега предпочтительны технологии, позволяющие обеспечить минимальный ущерб окружающей среде:

- сбор свободно плавающих нефтепродуктов ручными и переносными скиммерами и с помощью сорбентов;
- ручной сбор и удаление загрязнения, позволяющие произвести очистку с минимальным дополнительным воздействием.



Схемы установки ограждения (слева), отклоняющего каскада (справа)

Очистка берега является операцией, планируемой после окончания нефтесборных работ на море. Руководство операциями ЛРН имеет достаточное время для оценки обстановки и планирования работ в оперативном порядке:

- обследование и оценка береговых линий района влияния для выбора мест постановки заградительных и направляющих бонов и мест нефтесбора;
- определение мест сбора загрязненного песка и материалов;
- определение источников и способов оперативного привлечения дополнительной рабочей силы.

Для организации своевременного реагирования на максимальные расчетные разливы нефти и нефтепродуктов с угрозой загрязнения береговой полосы, кроме дежурства ДСС, также обеспечено дежурство двух судов ("ПТР-50" и "Колонок") в районе 145 км ВКМСК (5 часов хода до острова М. Жемчужный).

При возникновении штормовых условий и вследствие неэффективной работы ДСС по локализации нефтяного загрязнения у ЛСП нефтяное пятно, при соответствующем опасном направлении ветра, может достичь ближайшей береговой полосы, в этом случае для ликвидации загрязнения береговой полосы предусмотрено проведение следующих работ:

- выставление боновых заграждений вдоль береговой полосы для предотвращения повторного загрязнения с помощью ДСС с оборудованием ЛРН и вспомогательных катеров;
- смыв нефти (нефтепродуктов) с береговой полосы;
- сбор нефтепродуктов с акватории;
- последующая доочистка вручную (удаление загрязненного нефтью мусора);
- ручной сбор (удаление из естественных выемок плавающей нефти, нефтеостатков, загрязненных водорослей и т.п.). Откачка разлитой жидкости из мест накопления в углублениях рельефа производится переносными вакуумными и погружными насосами с подачей в емкости временного хранения;
- выемка загрязненного грунта в наиболее загрязненных участках;
- вывоз собранных жидких и твердых отходов на обезвреживание (утилизацию).



### 6.1.3.3 Защита зон особой экологической значимости

Проведение мероприятий по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в соответствии с Планом ПЛРН позволит исключить загрязнение прибрежной зоны и зон особой экологической значимости, в том числе в случае гипотетических аварийных ситуаций на объектах месторождений – разливов при фонтанировании скважин и полном разливе емкостей хранения нефтепродуктов.

Загрязнение зон особой экологической значимости, в том числе ООПТ, или приближение к их границам нефтяного пятна возможно только в случае невозможности осуществления операций ЛРН или их неэффективности. При этом возможные места выхода разлива на берег при максимально возможном разливе могут находиться в любом месте северо-западного побережья Каспийского моря.

Приоритетной мерой защиты зон особой экологической значимости является защита при приближении нефтяных загрязнений со стороны моря.

Фактические места и условия возможного загрязнения прибрежных вод и выброса нефти на берег определяются по данным оперативного мониторинга (результатам наблюдения за разливом и прогнозом с учетом гидрометеорологических условий).

Планом ЛРН предусмотрено наличие группировки сил и средств, несущих АСГ ЛРН по защите прибрежных зон, береговой полосы и зон приоритетной защиты, в районе Волго-Каспийского канала. Эта группировка базируется на плавательных средствах и несет постоянное аварийно-спасательное дежурство.

Предотвращение нефтяного загрязнения зон приоритетной защиты достигается следующими способами: отклонение и ограждение:

- отклонение выполняется путем отведения нефтяного пятна в сторону от зон и объектов приоритетной защиты путем выстраивания каскада боновых заграждений;
- ограждение предназначено для остановки изоляции зон и объектов от нефтяного загрязнения путем размещения преграды перед ними.

С целью предотвращения попадания нефти в прибрежные воды и территорию острова М. Жемчужный, при угрозе загрязнения, предусмотрено применить оба способа защиты – и окружение защищаемого участка на воде сплошным боновым заграждением (на опорах или якорях), и отведение нефтяного пятна в сторону.

Применение для защиты ООПТ способа изоляции объекта (окружение по воде сплошным боновым заграждением) в дополнение к мероприятиям по отклонению в сторону при подходе нефтяного пятна к защищаемому объекту, позволяют предотвратить загрязнение и избежать следующих операций по очистке и восстановлению, в ходе которых может быть нанесен дополнительный вред этим уникальным природным территориям.

Защита организуется созданием нефтесборных ордеров на основе берегозащитных бонов "БЗПП-1100", сорбирующих бонов, бонопостановщика "ПТР-50", катеров-бонопостановщиков типа "Амур". Для сбора нефтеводяной эмульсии используются нефтесборные средства (скиммеры), которые несут судна-бонопостановщики.



#### Проведение учений по ликвидации разливов нефти

Для организации своевременного реагирования на максимальные расчетные разливы нефти и нефтепродуктов с угрозой загрязнения ООПТ, кроме дежурства ДСС, обеспечено дежурство двух судов ("ПТР-50" и "Колонок") в районе 145 км ВКМСК.

##### *6.1.3.4 Локализация и ликвидация разлива нефти в ледовых условиях*

Механическое задержание нефти/нефтепродуктов в ледовых условиях, как и во всех других случаях, производится, по возможности, ближе к источнику разлива.

Лед сам по себе является сорбентом, поэтому в период ледостава предусматривается механизированная уборка загрязненного льда.

Суда, привлекаемые для несения аварийно-спасательной готовности у объекта, имеют ледовый класс. При необходимости судно выполняет разрушения сплошного льда и операции ЛРН проводятся на битом льду методами аналогичными условиям открытой воды. На битом льду приемлемо выстраивать боновые ограждения конфигурациями "U", "V", "J". Задерживающие лед ограждения могут как устанавливаться на якорях, так и буксироваться судами.

При наличии большого количества замазученных кусков льда или ледяной шуги, перемешанной с плавающими нефтью/нефтепродуктами, либо если разлитая нефть из-за низкой температуры воды и воздуха потеряла текучесть, возможна погрузка кусков замазученного льда и ледяной шуги при помощи палубного крана, имеющегося на борту ДСС, в танк ДСС.

В период замерзания или таяния при небольшом количестве плавающего льда (25-30% общей поверхности) можно применять те же методы, что и на открытой воде. Для сбора нефти/нефтепродуктов применяются специальные скиммеры для ледовых условий, имеющие дополнительную защиту и обогрев приемных устройств.

В период замерзания или таяния более сложной становится установка бонов. В легких ледовых условиях боны могут применяться при скорости течения менее 0,5 м/с. При концентрации

льда свыше 30% и в крупных дрейфующих ледяных полях эффективность любых боновых заграждений существенно снижается и, обычно, боны не выставляются.

Если лед имеет небольшую толщину (в период образования льда, но не в период таяния) и может быть отжат с помощью буксира, то для ограничения распространения нефти/нефтепродукта по акватории в качестве ограждения используется сам лед. В образующейся полынье выполняют сбор скиммерами. При небольшом количестве плавающего льда возможно применение трала с последующим опорожнением кошелька в плавучую емкость.

Применение сорбентов в ледовых условиях менее эффективно из-за увеличения вязкости нефти, однако это один из немногих методов, которые можно применять в этих условиях

#### **6.1.4 Состав сил и средств ЛРН, их дислокация и организация доставки в зону действия плана ПЛРН**

ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" имеет необходимый резерв материальных и финансовых ресурсов для ЛЧС(Н) (во исполнение требований Постановления Правительства РФ "О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" № 1340 от 10.11.96 г.) и полис страхования гражданской ответственности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу третьих лиц и окружающей природной среде в результате аварии на опасном производственном объекте.

Возмещение финансовых расходов на проведение аварийно-восстановительных работ предусмотрено осуществлять по договорам страхования.

Утвержденным Планом ПЛРН приняты следующие решения по защите объектов месторождения им. В.И. Грайфера:

- дислокация аварийно-спасательного судна ДСС "Нарьян-Мар" – в оперативной близости от ЛСП (не более 20 минут хода), постоянная готовность к переходу к точке проведения работ для постановки боновых заграждений;
- дислокация 2-х судов АСГ ЛРН в оперативной близости от районов приоритетной защиты (прибрежная зона в районе нижней части ВКМСК): судно типа "ПТР-50"; судно типа "Колонок".

Предупреждение и ликвидация утечек нефти и нефтепродуктов на палубах буровой платформы осуществляется силами аварийных бригад бурового комплекса.

Для обеспечения аварийно-спасательного дежурства, локализации и ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов с объектов месторождений им. Ю. Корчагина, им. В. Филановского, им. В.И. Грайфера в зоне действия ПЛРН, ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" на договорной основе привлекает аварийно-спасательное формирование (АСФ), оснащенное снаряжением и оборудованием ЛРН, имеющее свидетельства на право ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях. АСФ выполняют работу по локализации, сбору и временному хранению нефтеводяной смеси, вывозу отходов к месту регенерации/утилизации, также выполняют оперативный ремонт и восстановление поврежденных объектов и оборудования – Каспийский филиал ФГБУ "Морспасслужба" (договор ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" № 19V1064 от 26.12.2019 г. сроком действия до 31.12.2022 г. представлен в приложении Н).

В соответствии с договором ФГБУ "Морспасслужба" принимает обязательства по обеспечению аварийно-спасательной готовности и проведению операций ЛРН на акватории и по защите прибрежных акваторий и береговых линий при разливах нефти/нефтепродуктов с объектов нефтедобычи в Каспийском море.

При необходимости привлекаются силы и средства ЛРН региона, перечень и процедура доступа к которым описываются в Региональном Плане ПЛРН.

Первичную локализацию разлива нефти/нефтепродукта на платформах осуществляет обслуживающий персонал, а локализацию и ликвидацию последствий разлива нефти/нефтепродуктов на акватории – персонал АСФ.

Необходимые силы и средства для локализации и ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов находятся на АСС.

ДСС выполняют основные задачи: регулярное наблюдение за акваторией, плановое патрулирование трассы подводного нефтепровода, сбор нефти/нефтепродукта на акватории при разливах нефти/нефтепродуктов.

В случае возгорания нефти/нефтепродуктов, разлитых на акватории локализация пожара при горении нефти будет осуществляться средствами пожаротушения АСС с применением способа тушения – воздушно-механической пеной средней кратности.

Силы и средства, предусмотренные планом ПЛРН, позволяют обеспечить адекватное реагирование в случае максимального аварийного выброса нефти/нефтепродуктов на морских объектах нефтедобычи ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть": при фонтанировании скважины (выброс пластового продукта) в течение 3-х суток (6660 т), что существенно больше максимального расчетного масштаба аварии на ЛСП при бурении проектируемой скважины.

Состав средств, снаряжения и оборудования для локализации и ликвидации разливов нефти в районе расположения объектов месторождения приведен в таблице 7.4.4.1.

Таблица 7.4.4.1 – Состав и характеристики сил и средств ЛРН

Наименование средств	Количество	Дислокация
<b>Силы и средства НАСФ ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть"</b>		
<b>Оборудование на ДСС "Нарьян-Мар"</b>		
Одноточечное самонадувное локализирующее боновое ограждение Markleen UNIBOOM X1500, высотой 1500 мм	2000 м	Оборудование находится на ДСС "Нарьян-Мар" у МЛСК им. В.Филановского, около 8 км от объектов месторождения им. В. И. Грайфера
Встроенная нефтесборная система Lamor LORS 5C 100, производительность 250 м <sup>3</sup> /ч	1 ед.	
Нефтесборная система (скиммер) "Ледовый сборщик нефти Desmi "Полярный Медведь", производительность 120 м <sup>3</sup> /ч	1 ед.	
Мультискиммер "Markleen MS 60", производительность 60 м <sup>3</sup> /ч	1 ед.	
Система перистальтического насоса (вакуумная установка)	1 ед.	
Моющее средство высокого давления с горячим и холодным водоснабжением RHGS 15-150	1 ед.	
Сорбент для очистки акватории	300 кг	
Надувная станция для мойки бонов и оборудования ЛРН	1 ед.	
Емкости для сбора отработанного сорбента	1 м <sup>3</sup>	
Судовые емкости для сбора эмульсии	485,1 м <sup>3</sup>	
Собирающие изделия (маты, покрывала, салфетки)	500 шт.	
Распылитель сорбента	1 ед.	
Катер	1 ед.	

Наименование средств	Количество	Дислокация
<b>Оборудование на ДСС "Когалым"</b>		
Морские боновые заграждения для открытой акватории "RubberMax" 1500	1500 м	Оборудование находится на ДСС "Когалым" у МПК им. Ю. Корчагина
Многофункциональная всепогодная система "Lamor Weir", производительность 140 м <sup>3</sup> /ч	1 ед.	
Установка Mini Vac II	1 ед.	
Установка мойки бонов	1 ед.	
Емкость для мойки бонов	1 ед.	
Сорбент для очистки акватории	300 кг	
Емкости для сбора отработанного сорбента	14 м <sup>3</sup>	
Судовые емкости для сбора эмульсии	643 м <sup>3</sup>	
Распылитель сорбента	1 ед.	
Катер	1 ед.	
<b>Оборудование на ДСС "Лангепас"</b>		
Морские боновые заграждения для открытой акватории "RubberMax" 1500	750 м	Оборудование находится на ДСС "Лангепас" МЛСП им. Ю. Корчагина
Скоростной трал (Speed Sweep) DESMI для очистки поверхности воды от нефти на повышенных скоростях траления – SVRSS (Single Vessel Ro-Kite Skimming System) с комплектом оборудования, включая скиммер, производительность 66 м <sup>3</sup> /ч	1 компл.	
Нефтесборная система щеточного типа "Free Floating Offshore", производительность 100 м <sup>3</sup> /ч	1 ед.	
Нефтесборная система олеофильного типа "Lamor Arctic", производительность 125 м <sup>3</sup> /ч	1 ед.	
Установка Mini Vac II	1 ед.	
Установка мойки бонов	1 ед.	
Емкость для мойки бонов	1 ед.	
Сорбент для очистки акватории	300 кг	
Емкости для сбора отработанного сорбента	15 м <sup>3</sup>	
Катер	1 ед.	
<b>Силы и средства Каспийского филиала ФГБУ "Морспасслужба", осуществляющие постоянное дежурство в районе ВКСМК</b>		
<b>Оборудование на судне аварийного реагирования "ПТР-45"</b>		
Боновые заграждения морские БПП высотой 1100 мм	1000 м	Оборудование находится на судне "ПТР-45", 145 км ВКСМК
Боновые заграждения высотой 1500 мм	350 м	
Нефтесборная система, производительность 27,5 м <sup>3</sup> /ч	2 ед.	
Нефтесборная система, производительность 32 м <sup>3</sup> /ч	1 ед.	
Сорбент "Лессорб-Экстра"	300 кг	
Сорбирующие боновые заграждения	400 м	



Наименование средств	Количество	Дислокация
Плавающие емкости	85 м <sup>3</sup>	
Распылитель сорбента	1 ед.	
Катер типа "Амур"	1 ед.	
<b>Оборудование на судне аварийного реагирования "Колонок"</b>		
Боновые ограждения высотой 900 мм	1000 м	Оборудование находится на судне "Колонок", 145 км ВКМСК
Сорбирующие боны	400 м	
Нефтесборная система, производительность 20 м <sup>3</sup> /ч	2 ед.	
Нефтесборная система, производительность 15 м <sup>3</sup> /ч	1 ед.	
Вакуумная нефтесборная система, производительность 30 м <sup>3</sup> /ч	1 ед.	
Емкости временного хранения для установки на берегу	30 м <sup>3</sup>	
Емкость-мешок для сбора сорбента 1 м <sup>3</sup>	10 ед.	
Сорбент "Лессорб-Экстра"	300 кг	
Сорбирующие изделия (маты, покрывала, салфетки)	500 ед.	
Распылитель сорбента	1 ед.	
Комплект шанцевого инструмента для выемки грунта вручную	10 компл.	
Камышекосилка "Champion"	2 ед.	
Парогенератор		
<b>Дополнительные плавсредства для защиты береговой полосы</b>		
Катер-бонопостановщик	4 ед.	145 км ВКМСК
Судно на воздушной подушке типа "Арго"	1 ед.	

### **6.1.5 Мероприятия по обращению с нефтеводной смесью, отходами ЛРН, загрязненным оборудованием ЛРН**

В процессе проведения работ по ликвидации разлива осуществляется сбор с акватории нефти/нефтепродуктов. Количество нефтеводной смеси зависит от многих факторов, таких как вид и количество разлитой нефти/нефтепродукта, масштаб распространения разлива на акватории, достижение береговой зоны, а также от методов, применяемых для сбора разлива с поверхности моря и береговой зоны.

Количество нефтеводной смеси при максимальном расчетном разливе и эффективном проведении операций ЛРН составит 3110,386 т (расчет представлен в подразделе 7.4.5).

Накопление нефтеводной смеси, собираемой скиммерами с акватории, осуществляется в емкости:

- в штатные емкости судна АСГ ЛРН, а в случае недостаточности их объема в емкости вспомогательных судов – при ликвидации разлива на акватории;
- в плавающие емкости и в емкости вспомогательных судов – при проведении операций по защите прибрежной зоны и территорий.

При значительных разливах для непрерывного проведения сбора нефтеводная смесь перекачивается из заполненных штатных емкостей АСС и вспомогательных судов на танкеры для

транспортировки на береговые сооружения или на технологический комплекс месторождения им. В. Филановского или месторождения им. Ю. Корчагина в цикл подготовки добываемой нефти.

Проведение ЛРН сопровождается образованием загрязненных нефтью отходов, обусловленных спецификой работ:

- отработанные сорбенты и сорбентные материалы;
- обтирочный материал;
- загрязненная спецодежда и обувь,

а в случае загрязнения территорий – загрязненные нефтью грунт, остатки растительности.

Удаление с поверхности воды впитавшего нефть сорбента, сбор загрязненного нефтью грунта и мусора производится с применением ручного инвентаря. Отходы помещаются в отведенные для этого специальные контейнеры (ёмкости) на борту судна или, при проведении операций на территории, обустраиваются операционные площадки для установки контейнеров под отходы, а затем передаются на судно для дальнейшей транспортировки.

По окончании ликвидационных работ возникает необходимость очистки (восстановления) оборудования и средств ЛРН. Предусмотрены соответствующие мероприятия, которые позволяют привести оборудование и средства ЛРН в "боевую готовность", и исключить при этом вторичное загрязнение территорий и водного объекта. Мойка нефтесборных систем, боновых заграждений и инвентаря, применяемых для сбора разливов нефти на акватории, предусмотрено выполнять на борту аварийно-спасательного судна. Загрязненное оборудование и средства ЛРН выбираются на борт судна и помещаются в штатные емкости (надувные емкости для мойки бонов и оборудования ЛРН фирмы Markleen). Обмыв бонов, скиммеров выполняется при помощи устройства обмыва (моющее устройство высокого давления с горячим водоснабжением Markleen PHGS 15-150). Нефтяные остатки с поверхности воды после очистки оборудования и инвентаря собираются мини-скиммером и сбрасываются в емкость сбора нефтеводяной смеси. Нефтесодержащие сточные воды подлежат сбору в судовую емкость нефтесодержащих сточных вод.



Обмыв бонов в надувной емкости  
при помощи моющего устройство высокого давления

Все отходы, образующиеся в процессе выполнения ЛРН, планируется вывозить после или в ходе операций ЛРН судами на береговую комплексную транспортно-производственную базу

(КТПБ) ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в р.п. Ильинка Икрянинского района Астраханской области с целью последующей передачи для обезвреживания/утилизации/захоронения специализированным предприятиям, имеющим соответствующие лицензии и производственные мощности. Руководство специализированных предприятий, которым предполагается передача отходов, заранее информируются о времени поступления отходов и предполагаемом их количестве.

В настоящее время одно из предприятий Астраханской области, обладающее лицензией на обращение с подобными отходами и возможностями их обезвреживания – ООО "Природный комплекс "ЭКО+", производственные площадки которого расположены в Икрянинском районе на расстоянии 1 км южнее р.п. Ильинка (лицензия № (30)-7615-СТОУБ/П от 26.04.2019 г.).

По окончании операций ЛРН, при необходимости, производится ремонт поврежденного снаряжения и оборудования. Технически исправное оборудование и снаряжение ЛРН, приведенное в состояние эксплуатационной готовности, рассредоточивается в местах постоянного базирования.

## **6.2 Воздействие на морскую среду**

Воздействие разливов нефти и нефтепродуктов на морскую среду может носить самый разнообразный характер. Крупная авария может оказать серьезное краткосрочное воздействие на окружающую среду и стать тяжелым бедствием для экосистем и людей, живущих вдоль загрязненного побережья.

### **6.2.1 Воздействие на морские воды**

Воздействие на морские воды обусловлено спецификой поведения разливов нефти или нефтепродуктов в морской среде. Поведение нефтяных разливов в море определяется как физико-химическими свойствами самой нефти, так и гидрометеорологическими условиями среды.

Нефть в водоеме мигрирует в различных формах: в виде поверхностной пленки, истинного и коллоидного растворов, множественных эмульсий, смоляных комков, природного "нефтяного ракушечника". В зависимости от форм, по-разному происходит загрязнение подводных и береговых ландшафтов. В свою очередь, каждая из этих форм имеет специфический механизм эволюции и в различной степени подвергается биохимическому окислению.

На акваториотерриториальные ландшафты наибольшее воздействие оказывают следующие формы: поверхностная пленка и эмульсии, растворенные в воде и сорбированные на частичках взвеси фракции углеводородов, а также смолистые комки. Распространение нефти по поверхности воды обуславливается силой тяжести, максимальные размеры нефтяного пятна определяются вязкостью нефти и силами поверхностного натяжения. Нефть теряет летучие и водорастворимые фракции, оставшиеся более тяжелые и вязкие, тормозят процесс растекания. В первые несколько суток некоторая часть нефти переходит в газовую фракцию (легкие нефти – до 75%, средние – до 40%, тяжелые – до 5-10%).

Часть нефти, оставшаяся на поверхности воды в виде пленки, подвергается воздействию гидрологических и метеорологических факторов. Достигая критической толщины в 0,1 мм, нефтяное пятно распадается на более мелкие фрагменты.

При сильном волнении происходит быстрое рассеивание нефти в слое активного перемешивания, значительная часть ее эмульгируется. Большинство исследователей отмечают, что до 15 % нефтяных углеводородов могут растворяться. Прежде всего, это низкомолекулярные алканы и ароматические углеводороды. Процесс растворения более длителен, чем процесс испарения, в большей мере зависит от природных условий.

В результате волнения и перемешивания нефти с водой возможно образование двух типов эмульсий: вода в нефти и нефть в воде. Первый тип возникает при сильных штормах в районе разлива тяжелых нефтей с повышенным содержанием нелетучих фракций. Такие эмульсии могут

существовать до 100 дней, их устойчивость возрастает с понижением температуры. Эмульсии типа "нефть в воде" представляют суспендированные в воде капельки нефти. Из-за малой солености каспийских вод образующиеся эмульсии неустойчивы. Наряду с вышеописанными физическими процессами в нефтяном пятне протекают и химические. Их проявление заметно не ранее, чем через сутки после попадания нефти в морскую среду. Преобладают процессы окисления, сопровождающиеся фотохимическими реакциями, вызванными ультрафиолетовым излучением.

Седиментация нефти может происходить и при ее сорбции на частичках взвеси, от 10 до 30 % углеводородов может осесть на дно при наличии достаточного количества взвесей в воде и активного перемешивания водных масс. Тяжелые нефти более подвержены седиментации. Наряду с физической седиментацией происходит биоседиментация – фильтрация планктоном эмульгированной нефти и осаждение ее на дно вместе с организмами и продуктами их жизнедеятельности в виде пеллет.

При попадании на дно нефтяные углеводороды становятся значительно более устойчивыми, скорость окислительных процессов резко замедляется, следствием чего становится захоронение нефти на неопределенный срок. Имеются свидетельства того, что даже через 20 лет после разлива в донных отложениях сохраняются значительные количества нефти.

Биохимические процессы разложения нефти определяют конечную судьбу большинства оставшихся в морской среде нефтяных углеводородов. Дегградация нефти происходит в результате ряда ферментных реакций на основе оксигеназ, дегидрогеназ и гидроназ. Больше других подвержены биохимическому разложению алканы, при увеличении сложности молекулы скорость дегградации значительно снижается.

К числу факторов, определяющих скорость реакций, относятся также степень диспергированности нефти, температура воды, содержание биогенных веществ и кислорода и видовой состав нефтеокисляющих микробов.

Нефтяные агрегаты (смолисто-мазутные комки и шарики) образуются после растворения и испарения легких фракций, эмульгирования, химического и микробного разложения. Химический состав агрегатов изменчив, большую часть обычно составляют асфальтены и высокомолекулярные соединения тяжелых фракций. Нефтяные агрегаты представляют собой липкие образования неправильной формы размером 1 мм - 10 см. Для них характерна гамма цветов от светло-серого до черного. Эти образования служат прибежищем для различных устойчивых к нефти морских организмов: многих беспозвоночных (кишечнополостных, полихет, ракообразных), одноклеточных водорослей и микроорганизмов. Нефтяные агрегаты могут существовать несколько лет в открытом океане и до года во внутренних морях. Они медленно разрушаются в толще воды, на берегу или на дне после потери плавучести.

Использование диспергентов при проведении мероприятий по ЛРН на планируемом объекте не предусматривается, поэтому, сопряженное с их применением загрязнение водной среды и вред водным организмам, исключены.

Содействие процессу восстановления морской среды оказывает сбор нефти в рамках тщательно спланированных операций по очистке, прежде всего с поверхности водного объекта в максимально короткие сроки. Практика показывает, что лишь в редких случаях имел место долгосрочный ущерб, в основном же, даже после обширных нефтяных разливов можно предполагать, что загрязненные места обитания организмов и морская жизнь восстановятся в течение нескольких сезонных циклов.

Ускорению процессов самоочищения морской среды способствует реализованная в районе месторождения биотехнология – искусственные рифы (донные станции), на субстрате которых развиваются сообщества фильтраторов (двустворчатых моллюсков, баянусов, комплексы микрофитов и макрофитов), которые способствуют осаждению загрязнённых взвесей из толщи воды с их последующим разложением микроорганизмами до безопасных форм.



### **6.2.2 Воздействие на морское дно**

Загрязнение морского дна возможно, как результат осаждения (седиментации) углеводородов в следствие первичного загрязнения водной толщи нефтяными углеводородами в случае возникновения аварийной ситуации на платформе, сопровождающейся разливом нефти/нефтепродукта на поверхность моря. При оседании на дно нефтяные углеводороды становятся значительно более устойчивыми, скорость окислительных процессов резко замедляется, следствием чего может стать захоронение нефти на неопределенный срок. Более подвержены седиментации тяжелые нефти, имеются свидетельства того, что даже через 20 лет после разлива такой нефти в донных отложениях сохраняются значительные количества нефти. Нефть месторождения им. В.И. Грайфера к тяжелым не относится.

Устранение загрязнения донных отложений в открытом море в мировой практике ликвидации разливов нефти и их последствий не осуществляется. В технологиях локализации и ликвидации нефтяного загрязнения применяются косвенные методы защиты донных грунтов, позволяющие предотвратить или максимально уменьшить опасность загрязнения в следствие седиментации диспергированной нефти или гравитационного осаждения – сбор нефти с поверхности в максимально короткие сроки. Остаточное (после выполнения операций ЛРН) загрязнение постепенно деградирует до безопасных составляющих за счет ассимилирующего потенциала водного объекта.

Принимая во внимание, что вероятность аварийных событий, приводящих к выбросу нефти в море крайне мала, нефть месторождения к тяжелым не относится, а мероприятия по локализации и ликвидации аварийных разливов обеспечивают сбор нефти с поверхности водного объекта в максимально короткие сроки, загрязнение донных осадков оценивается как событие маловероятное, масштаб загрязнения донных осадков зависит от масштаба разлива и конкретных сложившихся гидрометеорологических условий, но прогнозируется незначительным по отношению к уровню загрязнения морских вод.

### **6.2.3 Воздействие на морскую биоту**

Аварийный разлив нефти в открытом море по воздействию на биоту обычно проявляется в виде острых стрессов и сопровождается гибелью гидробионтов отдельных систематических групп. Последствия нефтяного загрязнения среды приводят к различным физиолого-биохимическим; морфологическим, поведенческим изменениям у гидробионтов, которые выражаются в биоритмических "сбоях", нарушениях в функциях питания, размножения, снижении темпа роста, созревания и плодовитости. Передача нефтепродуктов по пищевым цепям приводит к накоплению их в организме рыб, моллюсков, тюленей, птиц.

Наибольшую опасность для морской среды представляют аварии, сопровождающиеся разливом нефти по поверхности моря без возгорания. Масштаб воздействия на организмы, обитающие в районе работ, будет зависеть от объема выброса, состава биоценозов, стадий жизненных циклов организмов, на которые пришлось воздействие, и конкретных сложившихся гидрометеорологических условий. Это воздействие может проявиться как на отдельных организмах, так и на сложившихся морских биоценозах.

Следует отметить, что морские организмы более чувствительны к высоким уровням нефти в водной толще, чем в донных осадках. Воздействие нефтеуглеводородов на морские организмы подразделяется на два вида. Первый – эффект наружного (механического) воздействия, который оказывают высокомолекулярные водонерастворимые соединения нефти, которые прилипают к защитным покровам гидробионтов. Второй вид – токсическое воздействие водорастворимых углеводородов, которые, попадая в организм, нарушают в нем обмен веществ.

Типичные последствия воздействия нефтеуглеводородов на морские организмы включают в себя, в числе других, интоксикацию (в особенности в случае легкой нефти и нефтепродуктов) и



удушение (средняя и тяжелая топливная нефть, а также выветрелый остаток). Физическое удушение сказывается на физиологических функциях организмов. Химическая токсичность приводит к гибели организмов или состоянию близкому к летальному, либо к нарушениям функций клеток. Наиболее токсичными соединениями в водных экстрактах углеводородов являются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Однако они присутствуют в незначительных количествах благодаря высокой летучести и скорости деградации данных углеводородов.

Химические компоненты нефтепродуктов, как и легкой нефти, отличаются более высокой биологической доступностью и с большей вероятностью могут причинять токсические повреждения. С другой стороны, нефтепродукты и нефть этого вида быстро рассеивается в результате испарения и дисперсии, поэтому в целом могут нанести меньше вреда при условии, что уязвимые природные ресурсы в достаточной мере удалены от места разлива.

Применение диспергентов, устраняя нефть с поверхности воды, снижает риск поражения морских птиц и загрязнения побережья. Однако, удаленная с поверхности нефть переносится в водную толщу, и возникает риск нанесения ущерба рассеянной нефтью. Способность многих видов свободноплавающих рыб обнаруживать и избегать нефть в водной толще снижает риск их загрязнения нефтью, но участки морской травы и места нереста рыб в высшей степени уязвимы в отношении рассеянной нефти. Чувствительные придонные организмы, также уязвимы для диспергированной нефти.

План ПЛРН не предусматривает использование диспергентов, таким образом, загрязнение среды обитания водных организмов и вред водным организмам, связанные с применением химических реагентов, исключены.

Сорбенты, планируемые к применению, изготовлены из природного сырья: мха, торфа, минералов (вспученные перлитовые песок и щебень) являются неопасными для здоровья человека, экологически чистыми материалами, не оказывают влияние на санитарный режим водоемов и почвогрунтов. Сорбенты не трансформируются, при взаимодействии с объектами внешней среды, вторичных опасных продуктов не образуют.

В мировой практике такие органические продукты как торф, мох или кора могут распространяться на загрязненных нефтью береговых зонах для адсорбирования разлитой нефти и составляют средство защиты для местной фауны, в частности для уязвимых морских млекопитающих и птиц. Нефтенасыщенный сорбент прочно удерживает поглощенную нефть (нефтепродукт), не создавая вторичного загрязнения. Поглощенная сорбентом нефть не будет пачкать перья водоплавающих птиц, кожный и волосяной покров морских животных и рыб.

Свободные частицы рассыпного сорбента могут составлять угрозу для фауны, главным образом по причине его проглатывания. Для снижения такой опасности принимаются меры по предотвращению распространения сорбента – площадь, на которой выполняется доочистка акватории сорбентом, ограничивается в направлении движения нефтяного пятна бонами, что позволяет эффективно собрать нефтенасыщенный сорбент и исключить его рассеивание на большие расстояния.

Исследования последствий нефтяных разливов проводятся уже несколько десятилетий и отражены в научной и технической литературе. Эти последствия изучены в достаточной мере, чтобы определить масштабы и длительность ущерба в случае каждой конкретной аварии. Научная оценка типичных последствий нефтяного разлива показывает, что, хотя на уровне отдельных живых организмов наносимый вред может быть достаточно весомым, для популяций в целом характерна более высокая устойчивость. С течением времени в результате работы естественных процессов восстановления вред нейтрализуется, и биологическая система возвращается к нормальной жизнедеятельности. Содействие процессу восстановления оказывает сбор нефти в рамках тщательно спланированных операций по очистке. Практика показывает, что лишь в редких случаях имел место долгосрочный ущерб, в основном же, даже после обширных нефтяных разливов можно

предполагать, что загрязненные места обитания организмов и морская жизнь восстановятся в течение нескольких сезонных циклов.

#### *6.2.3.1 Воздействие на фитопланктон*

Степень воздействия разлива нефти на фитопланктон варьирует от стимулирующего (вспышка численности) до ингибирующего (снижение фотосинтеза). В зоопланктоне токсические эффекты сказываются, в первую очередь, на личиночных стадиях донных беспозвоночных. С.А. Патин (1979) приводит для ранних стадий онтогенеза морских копепод токсическую концентрацию нефтепродуктов, равную 0,01-0,10 мг/л, для взрослых особей эти значения составляют 0,1-100 мг/л. Свойственное этим видам массовое избыточное воспроизводство молодняка создает резерв для восстановления сообщества за счет соседних популяций, не затронутых при разливе нефти. Этого резерва достаточно для восполнения потерь икры и личинок, в результате чего после разлива не наблюдается значительного сокращения количества взрослых особей.

#### *6.2.3.2 Воздействие на бентос*

В токсикологическом отношении нефтеуглеводороды менее опасны, чем, например, токсичные металлы. Минимальные концентрации нефтепродуктов в донных осадках, при которых биологические эффекты отсутствуют, либо проявляются в виде первичных обратимых реакций, лежат в диапазоне 0,01-0,10 мг/г. Этот диапазон можно рассматривать как область допустимых концентраций нефтяных углеводородов, аккумулируемых в донных отложениях.

Результаты экспериментальных и полевых наблюдений свидетельствуют о выраженных и устойчивых нарушениях бентосных сообществ в условиях хронического нефтяного загрязнения. Такое загрязнение как результат осаднения наблюдается лишь в ситуациях длительного нахождения нефти в замкнутых и полузамкнутых участках акваторий, в этом случае негативные последствия для бентоса значительные, а экологические эффекты оцениваются как слабо обратимые. При быстром же переносе и рассеянии нефтяного поля в открытых водах осаднение нефти на дно практически не происходит даже в неритической зоне.

#### *6.2.3.3 Воздействие на ихтиофауну*

Рыбы подвергаются воздействию разливов нефти в воде в результате употребления загрязненной пищи и воды, а также при соприкосновении с нефтью во время движения икры.

Острое отравление большинства видов рыб наступает при концентрации эмульгированных нефтепродуктов 16-97 мг/л. Токсичность водорастворимых нефтепродуктов также зависит от их химического состава. Многокомпонентные фракции вызывают острое отравление гидробионтов при концентрации 25-29 мг/л, подострое отравление 15-19 мг/л (Грищенко, 1999). При длительном воздействии нефтепродукты могут накапливаться до токсического уровня в жировой ткани, внутренних органах и мышцах рыб, а также способны передаваться по трофической цепи.

Наиболее чувствительна к нефтяному загрязнению пелагическая икра, находящиеся на поверхности воды, и ранняя молодь рыб: у эмбрионов происходит задержка развития, недоразвитие некоторых органов и частей тела, кровоизлияния в желточный мешок, снижение выживаемости зародышей, нарушения центральной нервной системы, нарушение поведения рыб, снижение жизнеспособности, гибель личинок. Значительное число рыб на ранних стадиях (икринки и личинки) очень восприимчивы к относительно низким концентрациям нефти в водной толще, и может погибнуть при соприкосновении с токсичными компонентами нефти. Однако наблюдения показывают, что такого рода потери неразличимы на фоне высокой и изменчивой природной смертности рыб в период их эмбрионального и постэмбрионального развития.

Взрослые особи намного более устойчивы к присутствию компонентов нефти в водной толще, тем не менее, при достаточно высоких концентрациях, у взрослых рыб происходят глубокие

нарушения обменных процессов, изменения поведения и миграционных путей. В условиях нефтяного загрязнения возрастает зараженность рыб паразитами, происходит ослабление иммунной системы. Хроническое токсическое воздействие нефти чревато необратимыми нарушениями метаболизма и гибелью рыб. В кратчайшие сроки рыбы покидают загрязненные участки, что значительно уменьшает риск поражения, но может нарушить ход миграций.

Гибель рыбы, исключая молодь, происходит обычно при серьезных разливах нефти. Считается, что свободноплавающая рыба самостоятельно уходит от нефти, большое количество взрослой рыбы в больших водоемах от нефти не погибнет – в кратчайшие сроки рыбы покидают загрязненные участки. Последствия в виде сокращения численности популяции были отмечены лишь в редких случаях. Наиболее вероятные негативные последствия разливов нефтепродуктов для рыб должны наблюдаться в мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. В исключительных случаях было зафиксировано сокращение одной возрастной группы отдельного вида, но массовая гибель является чрезвычайно редким явлением.

Масштаб вреда рыбным запасам зависит от масштаба разлива и, в значительной степени, от сезона года. Размер вреда водным биоресурсам в результате аварийного загрязнения, в соответствии с Приказом Федерального агентства по рыболовству от 25 ноября 2011 г. № 1166 "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам", определяется по результатам обследований, исследований, лабораторных анализов и экспертиз, проводимых в рамках административных расследований фактов гибели водных биоресурсов и загрязнения среды их обитания.

### **6.3 Воздействие на птиц и млекопитающих**

#### **6.3.1 Воздействие на птиц**

Из всех существ, обитающих в открытом море, наиболее уязвимы именно птицы. При крупных авариях они гибнут в больших количествах. Негативными проявлениями загрязнения нефтью территорий и акваторий на птиц являются:

- нарушение естественной среды обитания птиц, в том числе охраняемых редких видов, гнездящихся в этом районе;
- изменение продуктивности кормовой базы, приводящее к уменьшению численности гнездящихся видов и невозможности гнездования ряда видов, снижению продуктивности гнездящихся популяций, в том числе редких и особо охраняемых;
- любые формы загрязнения среды нефтью и нефтепродуктами ухудшают условия обитания птиц, подрывают кормовую продуктивность биотопов гнездящихся, кочующих и мигрирующих птиц, представляют особую опасность для массовых скоплений птиц на отдых, кормежку, линьку, гнездование (колонияльных птиц).

Весьма чувствительны к нефтяному загрязнению большинство видов морских и других водоплавающих птиц. Эффект может возникать при образовании как обширных, так и локальных пятен нефти на поверхности моря. Морские птицы могут войти в прямой контакт с разлитой на водной поверхности или рассеянной в толще воды нефтью.

Наиболее уязвимы к нефтяному загрязнению акватории птицы, проводящие значительную часть времени на поверхности моря и добывающие корм путем ныряния – нырковые утки, крохали, бакланы, виды многочисленные или обычные на осеннем и весеннем пролетах на Северном Каспии или остающиеся на зимовку в этом регионе. Многим из них свойственно образовывать стаи во время миграций и на зимовке, что увеличивает возможность одновременного загрязнения большого числа особей. Несколько менее уязвимыми являются морские чайки, проводящие большую часть времени в полете и зачастую стремящиеся избегать участков акватории с нефтяными пятнами. Оседание

нефти на дно и загрязнение водной растительности могут негативно повлиять на состояние кормовой базы нырковых и речных уток, которые питаются донными беспозвоночными и харовыми водорослями.

При контакте птиц с нефтяной пленкой загрязняется оперение, что ведет к слипанию перьев, ухудшению способности к полету и нырянию, уменьшению водо- и теплозащитных свойств оперения, увеличению намокания кроющих перьев и пуха, и, в конечном счете, приводит к гибели птиц от переохлаждения или неспособности эффективно добывать корм. Воздействие загрязнения птиц нефтью особенно опасно для них в те периоды года, когда температура окружающей среды низка. В холодный период намокающее оперение быстрее приводит к переохлаждению и гибели птиц.

Минимальный уровень нефтяной пленки, при котором происходит поражение водоплавающих птиц, составляет 10-25 мл/м<sup>2</sup>, что соответствует средней толщине пленки около 24 мкм. Слабое отравление нефтепродуктами может снижать способность к воспроизводству. Воздействие загрязнения многократно усиливается, при распространении нефти по всему оперению во время попыток птиц очиститься. Пытаясь очистить оперение от нефтепродуктов, птицы невольно заглатывают их, что приводит к острому или хроническому отравлению, зачастую с летальным исходом. У птенцов и неполовозрелых птиц переваривание относительно небольшого количества нефти, по всей вероятности, вызывает отрицательные эффекты и даже гибель. Половозрелые птицы более терпимы к токсичным эффектам нефти, переваривание ими нефти обычно вызывает сублетальные физиологические эффекты.

Птицы, которые не погибнут от непосредственного соприкосновения с нефтяным пятном, могут подвергаться воздействию при заглатывании нефти с водой и кормом, что может приводить к патологиям и снижению продуктивности. Движение нефтяного пятна может оказать прямое воздействие на прибрежные скопления кормящихся птиц. Длительное постепенное уменьшение кормовой базы даже на локальном уровне может привести к сокращению популяций птиц.

Косвенное влияние на птиц обусловлено нарушением естественной среды их обитания, уменьшением и загрязнением кормовой базы. Следствием воздействия является невозможность гнездования птиц, снижение продуктивности гнездящихся популяций, в том числе редких и особо охраняемых. Особую опасность загрязнение представляет для массовых скоплений животных в сезон массовых миграций и формирования предзимовочных скоплений. Особенно уязвимыми являются редкие и охраняемые виды птиц, вследствие низкой экологической пластичности и отсутствия способности к быстрому восстановлению численности популяций.

Открытая акватория в районе намечаемой деятельности малопривлекательна для птиц. О постоянном пребывании птиц говорить не приходится. Однако в теплый период года здесь можно встретить единичных чаек (хохотунья, черноголовый хохотун, озерная чайка), крачек (чеграва, речная, пестроносая, светлокрылая и др.), больших бакланов, еще реже – лебедей, а также немногочисленных нырковых уток и крохалей, то есть птиц открытых водных пространств. В периоды сезонных миграций здесь изредка отмечают скопления нырковых уток, отдыхающих во время пролёта.

Разливы нефти могут оказать особенно сильное воздействие на морских птиц, если происходят вовремя и в местах их большого скопления. Особенно уязвимыми являются редкие и охраняемые виды птиц, вследствие низкой экологической пластичности и отсутствия способности к быстрому восстановлению численности популяций.

Основные места гнездования водоплавающих и околоводных птиц расположены на удалении от района намечаемой деятельности от 40 км (о. Чистая Банка) до 60 км (крайние надводные бровки Волго-Каспийского канала). С апреля по июль остров Чистая Банка служат местом гнездования лебедей-шипунув, чомг, лысух и других видов птиц.



На незначительном отдалении от места намечаемой деятельности – 17,5 км находится о. Малый Жемчужный – место массового гнездования таких особо редких видов чайковых птиц как черноголовый хохотун и чеграва. По данным учетов 2013-2016 гг. популяция гнездящихся черноголовых хохотунов насчитывает 10,7-13,0 тыс. пар, чеграв – в пределах 1,0-1,5 тысяч. Гнездовая колония черноголового хохотуна и чегравы на острове Малый Жемчужный является единственной во всем Прикаспийском регионе. Черноголовый хохотун и чеграва занесены в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Астраханской области. Кроме того, на острове гнездится пестроногая крачка, хохотунья, на пролете отмечены кудрявый пеликан, большой баклан.

Приканаловые отмели и мелководья вдоль Волго-Каспийского судоходного канала служат важнейшим местообитанием птиц в течение всего года. Местом гнездования для больших бакланов, а также орланов-белохвостов, чеглоков, серых ворон и мелких воробьиных птиц, в небольшом числе гнездятся лебеди-шипуну. На косах и осередках, служащих местом отдыха, сосредотачиваются пеликаны, большие бакланы, цапли.

Четкая взаимосвязь между количеством разлитой нефти и вероятными последствиями для морских птиц не установлена. Небольшой разлив в период размножения или в местах скоплений крупных популяций морских птиц может оказаться более вредоносным, чем более крупный разлив в другое время года и в других условиях. Некоторые виды птиц при сокращении численности колонии начинают откладывать больше яиц или делают это чаще, либо молодые особи начинают размножаться раньше. Эти процессы могут способствовать восстановлению, которое обычно длится несколько лет и зависит от многих факторов, например, от обильности пищевых ресурсов, доступности среды обитания и прочих факторов. Как правило, регистрируются кратко- и долгосрочные потери, однако вышеописанные механизмы восстановления могут с успехом предотвратить долгосрочные последствия на уровне популяций. Тем не менее, в определенных обстоятельствах возникает риск стремительного сокращения численности особей обособленных колоний в долгосрочном периоде.

Период восстановления численности популяций птиц и млекопитающих после воздействия может составить до нескольких лет после разлива. Восстановление видов зависит от способности к воспроизводству оставшихся в живых и от способности к миграции с места катастрофы.

С целью минимизации отрицательного воздействия на морских млекопитающих, птиц в ходе операций по локализации и ликвидации разливов нефти, предусмотрено проведение морских и береговых наблюдений и регистрация присутствия в местах загрязнения и на возможных направлениях распространения "пятна" скоплений морских животных и птиц.

При прогнозе или факте массового поражения морских животных и птиц должны быть приняты следующие меры:

- в срочных случаях – отпугивание скоплений животных и птиц от опасных участков акватории и побережья шумовыми средствами;
- немедленное оповещение органов государственного экологического контроля и надзора;
- установление связи со специализированными организациями биологического профиля и их привлечение к участию в наблюдениях, для спасения и оказания помощи пораженным животным и птицам;
- оказание максимально возможного содействия в доставке, развертывании и жизнеобеспечении специализированных организаций и экспертов.

### **6.3.2 Воздействие на млекопитающих**

Каспийский тюлень – эндемик и единственное морское млекопитающее Каспия. Любые формы загрязнения среды нефтью и нефтепродуктами ухудшают условия обитания морских



млекопитающих, подрывают кормовую продуктивность биотопов, представляют особую опасность для массовых скоплений.

Прямое воздействие на морских млекопитающих при разливах нефти включает непосредственное негативное влияние вследствие их контакта с нефтью (внутреннее и наружное загрязнение) и при вдыхании паров токсичных веществ. Следствием воздействия могут стать отравления, потери иммунитета или гибель тюленей и их молодняка. Тюлени и другие группы морских млекопитающих поддерживают свою термоизоляцию в основном за счет подкожного жира, поэтому их уязвимость к действию попавшей на наружный покров нефтяного загрязнения незначительна.

Косвенное влияние на каспийского тюленя заключается в нарушении среды обитания в результате загрязнения нефтепродуктами и подрыве кормовой базы.

Поражение репродуктивной системы и общее понижение функции воспроизводства являются наиболее опасными для популяции. Возможны морфологические изменения, вызванные воздействием нефтяных углеводородов – патология внутренних органов, изменение размеров организма, появление уродливых форм и на стадии эмбрионов и взрослых особей. Токсическое поражение нефтяными углеводородами приводит к нарушению строения позвоночника. Большую опасность представляют растворенные и эмульгированные ароматические углеводороды.

Для каспийского тюленя наблюдается высокая способность к накоплению загрязняющих веществ в органах и тканях, что обусловлено тем, что он является высшим звеном в трофической цепи каспийской экосистемы.

Район расположения объектов обустройства месторождения им. В.И. Грайфера является частью ареала каспийского тюленя и относится к северо-западному району распространения вида в Северном Каспии. Единственное постоянно действующее лежбище тюленей в этом районе моря – о. Малый Жемчужный, расположен на незначительном расстоянии от места намечаемых работ.

Летом, в межмиграционный период, тюлени распределены по всему Северному Каспию и в районе месторождений им. В.И. Грайфера, им. В. Филановского встречаются в единичных экземплярах. Пребывание тюленей в это время на островных залежках в Северном Каспии, в том числе на о. Малый Жемчужный, прежде всего, связано с их физиологическим состоянием и болезнями, вынуждающими животных большую часть времени проводить на суше.

В ледовый период на акватории Северного Каспия концентрируется практически вся популяция тюленя. Нагульный период протекает в весенне-летнее время преимущественно в Среднем и Южном Каспии.

Особенности распределения в пределах ареала и плотность населения млекопитающего таковы, что вероятность повреждения значимого для популяций количества особей в безледный период незначительна. В период массовых миграций (весна, осень) вероятность и масштаб поражения возрастает.

Масштаб вреда популяции каспийского тюленя напрямую зависит от объема разлива и адекватности проведения операций по локализации разлива. Значительные потери возможны только при определенных гидрометеорологических условиях (направление движения нефтяного пятна в сторону о. Малый Жемчужный), значительных задержках работ по локализации или их отсутствии.

Важнейшим условием предотвращения воздействия на каспийского тюленя является осуществление всех предусмотренных мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций, а также своевременное проведение мероприятий по локализации и ликвидации последствий, предусмотренных планом ПЛРН.

### **6.3.3 Меры, реализуемые в случае попадания птиц и млекопитающих в пятно нефти**

ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" разработан План предотвращения и ликвидации последствий загрязнения нефтью и нефтепродуктами представителей животного мира в случае разлива с объектов Компании (далее – План). План определяет методы организации, проведения, управления по предупреждению и ликвидации загрязнения нефтью представителей животного мира в рамках деятельности ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", служит общим руководством при осуществлении мероприятий по отпугиванию, отлову и реабилитации диких животных, попавших в зону мероприятий ЛРН. План является неотъемлемым элементом Планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Решение вопросов, связанных с организацией работ по спасению животных, пострадавших в результате разлива нефти входит в круг задач, которые решает комиссия по чрезвычайным ситуациям (КЧС ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть"). Управлением операциями по ликвидации последствий загрязнения нефтью объектов животного мира, занимается Группа спасения животных, входящая в состав КЧС ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть". Руководитель группы спасения животных координирует взаимодействие полевых отрядов спасения животных с отрядами по реабилитации загрязненных животных, а также с действиями сил и средств ЛРН. Он осуществляет взаимодействие с контролирующими государственными органами и может при необходимости привлекать дополнительные ресурсы.

Осуществление мероприятий, направленных на предотвращение и ликвидацию последствий загрязнения нефтью и нефтепродуктами представителей животного мира в случае разлива нефти или нефтепродуктов с объектов ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" возложено на ГБУ АО "Дирекция южных ООПТ и ГООХ "Астраханское" (договор ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" № 21V0901 от 09.11.2021 на период 01.01.2022-31.12.2024 г.).

Услуга по договору включает:

- поддержание в рабочем состоянии и готовности к применению по назначению пункта по реабилитации (приему, передержке и лечению) животных и полевого мобильного спасательного пункта по полевой стабилизации и транспортировке животных, пострадавших от нефтяного загрязнения;
- оперативное развертывание по реабилитации животных и полевого мобильного спасательного пункта в случае угрозы загрязнения нефтью экологически ценных участков побережья и островов, организация и проведение работ по отлову пострадавших животных, их стабилизации, транспортировке в пункт по реабилитации животных;
- проведение необходимых диагностических и лечебных мероприятий с пострадавшими особями в пункте по реабилитации животных;
- адаптация прошедших реабилитацию животных и выпуск в естественную среду обитания;
- организация подготовки волонтеров, проведение семинаров, тренингов с потенциальными участниками операций по спасению животных.

Район проведения работ – острова и побережье северной части Каспийского моря: Астраханская область, Республика Калмыкия, Республика Дагестан.

Комплекс по реабилитации животных создан на производственной базе по содержанию (разведению) диких животных ГБУ АО "Дирекция заказчика "Ильменно-Бугровой", расположенной в дельте реки Волга. Комплекс состоит из пункта приема передержки и отмычки загрязненных животных и мобильного спасательного пункта полевой стабилизации и транспортировки. Дислокация комплекса обеспечивает круглогодичный доступ транспортных средств и переброску в течение 3 часов оборудования и снаряжения к месту погрузки на судно для

доставки в район проведения аварийно-спасательной операции. Время активации и полного развертывания комплекса составляет около 48 часов в зависимости от сезона и погодных условий.



Пункт по приему и отмывке пострадавших животных и мобильный спасательный пункт



Причал для приема контейнеров с пострадавшими животными

В ходе ликвидации последствий разлива нефти, затрагивающих диких животных, планируется применять упреждающий отлов и удаление диких животных с территорий, которые могут быть загрязнены нефтью, а также различные способы отпугивания, предотвращающие приближение животных к загрязненной территории.

Животных, подвергшихся загрязнению нефтью, планируется отлавливать. Для того, чтобы пойманные животные смогли пережить транспортировку до места, где осуществляется их реабилитация, проводится их сортировка и первоначальный уход. С этой целью в районе проведения операции ЛРН разворачивается мобильный спасательный пункт. После сортировки и предварительной очистки животных распределяют в транспортные контейнеры и в кратчайшие сроки направляют в зону полевой стабилизации, где их готовят к транспортировке.

Стабилизация способствует восстановлению жизнедеятельности животных. Предполагается, что после отмыwania и ветеринарных процедур животное пробудет в реабилитационном центре до полного восстановления сил, здоровья и возвращения способности самостоятельно существовать в дикой природе. Период реабилитации включает содержание животного на воде (в бассейнах, вольерах), кормление, при необходимости лечение и мониторинг состояния. Решение о готовности птиц к выпуску принимают орнитологи и ветеринары. Перед выпуском проводятся учётно-орнитологические процедуры (взвешивание, снятие промеров, мечение). В рамках процедуры



подготовки животных к выпуску, их переводят на содержание при температуре наружного воздуха. Животных выпускают в соответствии с видовыми особенностями. В местах выпуска некоторое время их подкармливают для повышения способности к выживанию в дикой природе.

Работы по спасению животных на месте разлива нефти считаются завершенными, когда все загрязненные при разливе животные отловлены, прошли процесс стабилизации и были транспортированы в комплекс по реабилитации, а все погибшие животные собраны и удалены с места разлива, все отходы, образовавшиеся на месте проведения полевых работ, вывезены в места накопления или размещения отходов ЛРН. Работы по реабилитации загрязненных нефтью животных считаются завершенными, когда все доставленные животные прошли реабилитацию и выпущены на волю.

#### **6.4 Воздействие на экологически чувствительные зоны и зоны особой значимости**

Северная часть Каспия имеет статус заповедной зоны в целях сохранения и воспроизводства рыбных запасов в Каспийском бассейне. Непосредственно в районе расположения месторождения им. В.И. Грайфера особо охраняемых территорий и акваторий нет. От южной границы водно-болотного угодья "Дельта Волги" месторождение находится на удалении 40 км, до Астраханского заповедника расстояние более 62 км, до ООПТ Дагестана и Калмыкии более 100 км. Наиболее близко расположенным (около 17,5 км) к району планируемых работ является о. Малый Жемчужный – памятник природы федерального значения.

Любая аварийная ситуация на объекте, сопровождающаяся поступлением загрязняющих веществ в морскую среду, будет иметь негативные последствия для участка Каспийского моря, имеющего статус заповедной рыбохозяйственной зоны, а в случае чрезвычайной ситуации – значительных объемах разлива и неблагоприятных погодных условиях (опасных скорости и направлении ветра), не исключено загрязнение ООПТ федерального значения – биосферного заповедника "Памятник природы "Остров Малый Жемчужный".

Гипотетическая аварийная ситуация – продолжительное фонтанирование нефтяной скважины при отсутствии действий по локализации разлива, может привести к загрязнению нефтью прибрежных вод и береговой зоны, в том числе акватории и территорий водно-болотного угодья "Дельта реки Волги", Астраханского биосферного заповедника (при движении пятна в направлении сектора С-СЗ), участка "Кизлярский залив" заповедника федерального значения "Дагестанский" (при движении пятна в направлении З-ЮЗ), заказника федерального значения "Аграханский" (при движении пятна в направлении Ю-ЮЗ).

Загрязнение особо охраняемых природных территорий и акваторий нефтью может привести к гибели большого числа видов автохтонного комплекса, часть которых занесена в Красные книги РФ и МСОП. Высокая чувствительность данных объектов к негативному воздействию связана с преобладанием в биоценозах легко уязвимых видов, обладающих низким восстановительным потенциалом. В периоды сезонных миграций масштабное загрязнение может стать причиной массовой гибели птиц.

Наиболее опасным направлением движения разлива при эксплуатации комплекса объектов месторождения им. В.И. Грайфера является его перемещение к западу, когда разлив может поражать береговую линию острова Малый Жемчужный, а при дальнейшем распространении достигать прибрежной зоны морского участка Государственного природного заповедника федерального значения "Дагестанский" – "Кизлярский залив", и северо-западу, северу с приближением к границам водно-болотных угодий международного значения "Дельта реки Волга".

Для защиты прибрежной зоны и территории о. Малый Жемчужный предусматривается, при угрозе загрязнения, применить одновременно два способа защиты: "ограждение" – окружение сплошным боновым ограждением для прибрежных приливо-отливных зон и "отклонение" –

выстраивание отклоняющего каскада боновых заграждений для отведения нефтяного пятна в сторону.

Основное условие, позволяющее предотвратить или свести к минимальному ущербу морской среде и природным комплексам на акватории и побережье Северного Каспия при осуществлении намечаемой деятельности – минимизация рисков возникновения аварийных ситуаций, имеющих следствием загрязнение морской среды, и своевременное адекватное реагирование на любую нештатную ситуацию на морском технологическом объекте. Это обеспечивается выполнением в полном объеме проектных мероприятий по обеспечению промышленной, пожарной и экологической безопасности и обеспечением постоянной готовности к проведению операций ЛРН, а в случае инцидента – выполнением мероприятий по локализации разлива и ликвидации его последствий в полном объеме и строгом соответствии с рекомендациями утвержденного ПЛРН.

### **6.5 Социально-экономические последствия**

Разливы нефти могут иметь значительные социально-экономические последствия в различных сферах. Кроме прямых потерь, связанных с наносимым ущербом и затратами на ликвидацию разливов и реабилитацию среды обитания, их отрицательное влияние может выражаться в возникновении (усилении) негативного общественного мнения, направленного против разработки любых месторождений нефти на Каспии. Это может привести к перерывам и замедлению ведущихся и намечаемых работ и омертвлению накопленного производственно-технического потенциала.

Загрязнение районов добычи морской продукции ведет к экономическим ущербам рыбодобывающим организациям, а также может привести к отрицательным последствиям для местного населения. Воздействие аварийных разливов нефти в пределах рыбопромысловых участков может вызвать ограничение или прекращение промысла и привести к экономическим потерям.

### **6.6 Результаты оценки воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях**

ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" разработан, согласован в утвержденном порядке и действует План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при эксплуатации месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в Каспийском море. В рамках разработки указанного ПЛРН выполнена соответствующая развернутая оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях с разливом нефти/нефтепродуктов на морских технологических объектах при эксплуатации месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в Каспийском море и осуществлении мероприятий по несению АСГ, локализации и ликвидации разливов.

Масштаб воздействия напрямую зависит от объема и продолжительности разлива (количества нефти, попадающей в море), а также от гидрометеорологических условий в период аварии, конфигурация зоны загрязнения определяется пространственно-временной структурой полей ветра и соответствующими им полями течений.

Учитывая специфику технологии и расположение проектируемого объекта максимальное воздействие ожидается на морскую среду: морские воды и биоту.

Воздействие на морские воды обусловлено спецификой поведения разливов нефти в морской среде (растекание, испарение, растворение, эмульгирование, седиментация, биоразложение). Поведение нефтяных разливов в море определяется как физико-химическими свойствами самой нефти, так и гидрометеорологическими условиями среды.



Масштаб воздействия на биоту будет зависеть, прежде всего, от объёма разлива, а также от состава биоценозов, стадий жизненных циклов организмов, на которые пришлось воздействие, конкретных сложившихся гидрометеорологических условий, в соответствии с этим воздействие может проявиться как на отдельных организмах, так и на сложившихся морских биоценозах. Как показывают результаты исследований типичных последствий нефтяных разливов, хотя на уровне отдельных живых организмов наносимый вред может быть достаточно весомым, для популяций в целом характерна более высокая устойчивость. С течением времени в результате работы естественных процессов восстановления вред нейтрализуется, и биологическая система возвращается к нормальной жизнедеятельности. Содействие процессу восстановления оказывает сбор нефти в рамках тщательно спланированных операций по очистке. Практика показывает, что лишь в редких случаях имел место долгосрочный ущерб, в основном же, даже после обширных нефтяных разливов можно предполагать, что загрязнённые места обитания организмов и морская жизнь восстановятся в течение нескольких сезонных циклов.

Основное условие, позволяющее предотвратить или свести к минимальному ущербу морской среде и природным комплексам на акватории и побережье Северного Каспия при осуществлении намечаемой деятельности – минимизация рисков возникновения аварийных ситуаций, имеющих следствием загрязнение морской среды, и своевременное адекватное реагирование на любую нештатную ситуацию на морском технологическом объекте. Это обеспечивается выполнением в полном объёме проектных мероприятий по обеспечению промышленной, пожарной и экологической безопасности и обеспечением постоянной готовности к проведению операций ЛРН, а в случае инцидента – выполнением мероприятий по локализации разлива и ликвидации его последствий в полном объёме и строгом соответствии с рекомендациями плана ПЛРН.

Оценочные расчеты масштаба последствий аварийных ситуаций при условии ограничений воздействия проведением мероприятий по локализации и ликвидации последствий показывают следующее:

- площадь нефтяного загрязнения акватории будет ограничена площадью разлива к моменту постановки боновых заграждений и не превысит 0,198 км<sup>2</sup>;
- воздействие на атмосферный воздух будет кратковременным и незначительным по уровню. Воздействие на морскую биоту кратковременно и незначительно по уровню и не приведет к необратимым последствиям;
- воздействие на прибрежные и островные зоны, в том числе о. Малый Жемчужный, исключено.

Сил и средств ЛРН, находящихся на объекте в соответствии с планом ПЛРН, достаточно для локализации и ликвидации аварийных разливов нефти потенциально возможных при осуществлении планируемых работ.

## **Заключение**

Настоящая оценка воздействия на окружающую среду выполнена для капитального ремонта скважин №№ 7, 10, 15 с платформы ЛСП месторождения им. В.И. Грайфера.

Оценка воздействия на окружающую среду при осуществлении намечаемой деятельности на акватории Северного Каспия в пределах Российского сектора недропользования Каспийского моря, и анализ ожидаемых экологических последствий подтвердили достаточность организационных, технологических, технических проектных решений по предупреждению и минимизации негативного воздействия на окружающую среду в связи с проведением работ.

ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" принимает на себя обязательства реализовать весь комплекс превентивных мер, направленных на минимизацию воздействия на окружающую среду, действовать в соответствии со "Специальными экологическими и рыбохозяйственными требованиями для обеспечения строительства скважин с ЛСП на месторождении им. В.И. Грайфера в заповедной зоне северной части Каспийского моря на лицензионном участке "Северный".

При ведении работ будет задействована система профилактических мер, а также система мероприятий по охране всех компонентов окружающей среды, включая мероприятия, минимизирующие ущерб редким и исчезающим видам морской биоты, а также особо ценным видам промысловых видов. Будет реализована программа компенсации ущерба, нанесенного окружающей среде, приняты профилактические меры для предотвращения аварий и оперативного реагирования на аварийные ситуации. Возмещение ущерба водным биоресурсам, ожидаемого в связи с проведением работ будет выполнено ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" в полном объеме до начала работ, в рамках ежегодных мероприятий по возмещению вреда водным биоресурсам, нанесенного осуществлением деятельности ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" на Каспийском море.

При условии выполнения работ в строгом соответствии с решениями Проекта и осуществлении запланированных природоохранных мероприятий намечаемая деятельность не окажет необратимого воздействия на окружающую природную среду, не повлечет значительных изменений экологической обстановки, среды обитания, условий размножения, путей миграции морских биологических ресурсов и не приведет к нарушению естественного гидрологического и гидрохимического режимов Каспийского моря.

## Условные обозначения

АДГ	–	аварийный дизель-генератор
АСГ	–	аварийно-спасательная готовность
АСС	–	аварийно-спасательное судно
АСФ	–	аварийно-спасательное формирование
БСВ	–	буровые сточные воды
БШ	–	буровой шлам
ВБР	–	водные биоресурсы
ВБУ	–	водно-болотное угодье
ВПП	–	взлетно-посадочная площадка
ГДИ	–	гидродинамические исследования
ЗВ	–	загрязняющие вещества
КТПБ	–	комплексная транспортно-производственная база
КОТР	–	ключевая орнитологическая территория
КДРУ	–	комбинированное двухконтурное рыбозащитное устройство
ЛПВ	–	лимитирующий показатель вредности
ЛРН	–	ликвидация разливов нефти
ЛСП	–	ледостойкая стационарная платформа
ЛЧС(Н)	–	ликвидация чрезвычайной ситуации (разлив нефти и нефтепродуктов)
МЛСК	–	морской ледостойкий стационарный комплекс
МЛСП	–	морские ледостойкие стационарные платформы
ОБР	–	отработанный буровой раствор
ОБУВ	–	ориентировочный безопасный уровень воздействия
ООПТ	–	особо охраняемая природная территория
ПАУ	–	полициклические ароматические углеводороды
ПВО	–	противовыбросовое оборудование
ПДК	–	предельно допустимая концентрация
ПЖМ	–	платформа жилого модуля
ПЛРН	–	план по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов
РЗУ	–	рыбозащитное устройство
РМРС	–	Российский морской регистр судоходства
СО	–	судно обеспечения
УО	–	установка опреснения
ФККО	–	федеральный классификационный каталог отходов
ЧС (Н)	–	чрезвычайная ситуация (обусловленная разливом нефти и нефтепродуктов)

## Список литературы

1. Федеральный закон РФ "Об охране окружающей среды" № 7-ФЗ от 10.01.2002
2. Водный кодекс Российской Федерации от 03.05.2006 г. № 74-ФЗ
3. Федеральный закон РФ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации" № 155-ФЗ от 31.06.1998 г.
4. Федеральный закон РФ "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 02.04.1999 г.
5. Федеральный закон РФ "О недрах" № 2395-1 от 21.02.92 г.
6. Федеральный закон "О животном мире" № 52-ФЗ от 24.04.1995 г.
7. Федеральный закон РФ "Об отходах производства и потребления" № 89-ФЗ от 10.06.1998 г.
8. Федеральный закон РФ "Об экологической экспертизе" № 174-ФЗ от 23.11.1995 г.
9. Федеральный закон "О континентальном шельфе РФ" от 30.11.95 г. № 187-ФЗ.
10. Федеральный закон "Об особо охраняемых природных территориях" № 33-ФЗ от 14.03.95 г.
11. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" № 52-ФЗ от 30.03.99 г.
12. Постановление СМ РСФСР от 31.01.75 г. № 78 "Об объявлении заповедной зоны в северной части Каспийского моря"
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 года № 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах"
14. Постановление Правительства Астраханской области и Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 5 апреля 2021 г. № 120-П/237 "Об определении границ водно-болотного угодья "Дельта реки Волга", включая Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник, имеющего международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, и об утверждении положения о нем, а также о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Астраханской области и нормативных правовых актов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации"
15. Конвенция ООН по морскому праву (1982 г., ратифицирована в 1997 г.)
16. Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 05.06.1992 г.)
17. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсар, 02.02.1971 г.)
18. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г. (МАРПОЛ 73/78) (Лондон, 02.11.1973 г.)
19. Рамочная конвенция по защите морской среды Каспийского моря (г. Тегеран, 4 ноября 2003 г.)
20. Российский морской регистр судоходства "Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ", 2014.
21. Российский морской регистр судоходства "Правила по нефтегазовому оборудованию морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ".
22. Российский морской регистр судоходства "Правила по предотвращению загрязнения с судов, эксплуатирующихся в морских районах и на внутренних водных путях Российской Федерации.

23. ГОСТ Р 53241-2008 "Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны".
24. ГОСТ Р 56059-2014 "Производственный экологический мониторинг. Общие положения".
25. ГОСТ Р 56061-2014 "Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля".
26. ГОСТ Р 56062-2014 "Производственный экологический контроль. Общие положения".
27. ГОСТ Р 56063-2014 "Производственный экологический мониторинг. Требования к программе производственного экологического мониторинга".
28. Требования к содержанию программы производственного экологического контроля, утв. приказом Минприроды России от 28.02.2018 № 74
29. "Методы расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе", утв. приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273.
30. Методика по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО "НК "Роснефть". Астрахань, 2003 г.
31. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров, утв. председателем Госкомитета РФ по охране окружающей среды Даниловым-Данильяном В.И. от 08.04.98 (№ 199).
32. Методические указания по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах. НИИ Атмосфера, 1997.
33. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. Санкт-Петербург, 2001.
34. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух. СПб., 2012.
35. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору 15 декабря 2020 г. № 534.
36. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, М.,-1999.
37. Федеральный классификационный каталог отходов (утв. приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 г. № 242).
38. Веденеев А.И. Анализ влияния морской и прибрежной сейсморазведки и бурения скважин на миграцию лосося на о. Сахалин, Москва, 2009
39. Гаранина С.Н. Действие отходов бурения на фитопланктон. Проблемы экологической безопасности Каспийского моря. Махачкала, 1997.
40. Горбунова Г.С., Костров Б.П. Влияние отходов бурения на ихтиофауну Каспия. Проблемы экологической безопасности Каспийского моря. Махачкала, 1997.
41. Горбунова Г.С., Костров Б.П., Магомедов А.К. Действие компонентов буровых растворов на рыб Каспия. Материалы 15-ой научно-практической конференции по охране природы Дагестана. Махачкала, 1999, с.262-263.
42. Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М., Наука, 1985.
43. Миронов О.Г. К вопросу о микробиологической очистке нефтесодержащих морских вод. Микробиологические методы борьбы с загрязнением окружающей среды. Пушино, 1975.



44. А.И. Рогачев А.М. Лебедев. Орнитологическое обеспечение безопасности полетов. 1984.
45. Иванов В.П., Сокольский А.Ф. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения. Астрахань, 2000.
46. Сокольский А.Ф., Попова Н.В., Колмыков Е.В., Курапов А.А. Биологические основы и практические результаты разработки системы защиты биологического разнообразия Каспийского моря от нефтяного загрязнения. Астрахань, 2005.
47. Абдурахманов Г.М., Курапов А.А., Попова Н.В. Экологический мониторинг перспективных районов добычи углеводородного сырья Северного Каспия. Астрахань, 2006.
48. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. Москва, ВНИРО, 1997.
49. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. Москва, ВНИРО, 2001.
50. Патин С.А. Нефтяные разливы и их воздействие на морскую среду и биоресурсы. Москва, ВНИРО, 2008.
51. А. Хаустов, М. Редина. Охрана окружающей среды при добыче нефти, 2006.
52. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Москва, 2005.
53. Касьянова Н.А. Экологические риски и геодинамика. Москва. Научный мир, 2003.
54. Кузнецов В.В. Национальный отчет "Создание сети ООПТ для каспийского тюленя в Российской Федерации", ФГУП "КаспНИРХ", Астрахань, 2010.
55. Проведение гидрохимических и геохимических исследований на лицензионных участках "Северный" и "Центрально-Каспийский". Технический отчет АО "Южморгеология", Геленджик, 2021.
56. Отчет о научно-исследовательской работе "Проведение биологического мониторинга на лицензионном участке "Северный", ФГБНУ "КаспНИРХ", Астрахань, 2021.
57. Мониторинг птичьего населения при проведении геологоразведочных работ на лицензионных участках ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть", Научно-технические отчеты, ФГБУ "Астраханский государственный заповедник", Астрахань, 2021.