



Утвержден:

Менеджер по охране окружающей среды

«Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.»


_____ Т. Джантаев
«__» «__» 2025 год

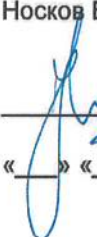
**ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ К ПРОЕКТУ
«ОБУСТРОЙСТВО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН.
НАРАЩИВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
ДО 450 ТЫСЯЧ БАРРЕЛЕЙ/СУТКИ
НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ»**

Разработчик:

ТОО «SED»

Директор

Носков В.В.


_____» 2025 г.

Алматы, 2025



НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»	НОМЕР ДОКУМЕНТА: GE01-00-000-8D-H-YE-0001-000
НАИМЕНОВАНИЕ ПОДРЯДЧИКА: ТОО «SED»	КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ: Для внутреннего пользования
НОМЕР КОНТРАКТА: UI176632	
НАЗВАНИЕ КОНТРАКТА: Услуги по оценке воздействия на окружающую среду, разработке и согласованию экологической разрешительной документации Поправка No.01	

НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА:

**Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Нарращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском
комплексе»**

АННОТАЦИЯ

Краткое изложение цели и содержания документа

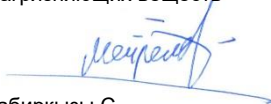
Отчет о возможных воздействиях разработан к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе». Реализация проекта является обобщением принятых проектных решений, связанных с задействованием резервных возможностей существующих мощностей объектов.

В Отчете приведен анализ изменения качества окружающей среды при реализации проектных решений с учетом мероприятий по снижению и минимизации различных видов воздействий на компоненты окружающей среды и здоровье населения.

Перечень редакции

P05	Октябрь - 2025	Для выдачи Заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду
P04	Август - 2025	Для выдачи Заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду
P03	Июль - 2025	Для выдачи Заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду
P02	Июнь - 2025	Для выдачи Заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду
P01	Март - 2025	Для рассмотрения и выдачи замечаний Заказчиком
Ред.	Дата	Описание редакции

Согласования*Подписи требуются в утвержденных редакциях*

Составитель документа (подрядчик):	Ф.И.О.: Петухова Е.А. Должность: Директор Департамента экологического проектирования и разработки оценки воздействия на окружающую среду Подпись: 
	Ф.И.О.: Ботвина Е.Г. Должность: Старший менеджер департамента экологического проектирования и разработки ОВОС Подпись: 
	Ф.И.О.: Абатов А.А. Должность: Старший менеджер департамента экологического проектирования и разработки ОВОС Подпись: 
	Ф.И.О.: Поворознюк О.Н. Должность: Старший менеджер департамента экологического нормирования выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов Подпись: 
	Ф.И.О.: Бекназарова А.Б. Должность: Старший менеджер департамента экологического нормирования выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов Подпись: 
	Ф.И.О.: Мейремгалиева А.С. Должность: Старший Менеджер департамента экологического нормирования отходов и сбросов загрязняющих веществ Подпись: 
	Ф.И.О.: Сабиркызы С. Должность: Старший Менеджер департамента экологического нормирования отходов и сбросов загрязняющих веществ Подпись: 
	Ф.И.О.: Дараган Л.А. Должность: Переводчик Подпись: 
	Ф.И.О.: Чижегова С.В. Должность: Директор департамента графического оформления и выпуска проектов Подпись: 
	Ф.И.О.: Садвокасов Р.Е. Должность: Менеджер по ГИС Подпись: 
Дата: Октябрь 2025	

Функциональное / техническое согласование (подрядчик):	Ф.И.О.: Носков В.В. Должность: Директор TOO «SED» Подпись:  Дата: Октябрь 2025
Утверждающее лицо: (Компания)	Ф.И.О.: Джантаев Тимур Должность: Менеджер по охране окружающей среды Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В. Подпись:  Дата: Октябрь 2025

Термины Согласований (Подробную информацию смотрите в руководстве №: IMP-C10-PR-0001-000)

СД	Составитель документа <i>Лицо, разрабатывающее данный документ</i>
Ф/ТС	Функциональное / техническое согласование <i>В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, имеющее полномочия подтвердить, что разработанный документ требуется для внедрения и соответствует определенному процессу.</i>
УЛ	Утверждающее лицо <i>В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, принимающее описанный процесс для внедрения и подтверждающее надлежащее выполнение описанного процесса.</i>

Сведения об уточнениях

Если в текст документ включены "УТОЧНЕНИЯ", просим указать места данных уточнений на соответствующих номерах страниц.

№ уточнения		Раздел	Описание уточнения
<1>			

Учет редакции документа

Указать существенные отличия от предыдущей редакции документа.

Ред.	Дата	Описание редакции
P01	03.2025	Для рассмотрения и выдачи замечаний Заказчиком
P02	06.2025	Для выдачи Заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду
P03	07.2025	Для выдачи Заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду
P04	08.2025	Для выдачи Заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду
P05	10.2025	Для выдачи Заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	9
РАССЫЛКА ДОКУМЕНТА И ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ	10
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ	10
Общие определения	10
Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры	11
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ КАШАГАН	13
1.1 ГЕОЛОГО-ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ	14
1.2 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПОЛНОМАСШТАБНОГО ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН И ЭТАПА I	15
1.3 СУЩЕСТВУЮЩИЕ ОБЪЕКТЫ ОБУСТРОЙСТВА МОРСКОГО КОМПЛЕКСА	16
1.3.1 Остров Д	19
1.3.2 Остров А	25
1.3.3 Острова ЕРС 2, ЕРС 3, ЕРС 4	26
1.3.4 Трубопроводы и коммуникации	27
1.3.5 Суда и техника	29
2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	32
2.1 КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	32
2.1.1 Климат	32
2.1.2 Качество атмосферного воздуха	34
2.2 ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ - КАСПИЙСКОЕ МОРЕ	37
2.3 ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ	46
2.3.1 Гранулометрическая характеристика	46
2.3.2 Состав донных отложений	48
2.3.3 Микробиология донных отложений	53
2.4 СОСТОЯНИЕ МОРСКИХ БИОРЕСУРСОВ	56
2.4.1 Водная растительность	56
2.4.2 Фитопланктон	57
2.4.3 Зоопланктон	61
2.4.4 Макрозообентос	65
2.4.5 Ихтиофауна	68
2.4.6 Ихтиопланктон	74
2.4.7 Орнитофауна	75
2.4.8 Тюлени	79
2.5 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	82
2.5.1 Социальная сфера	83
2.5.2 Производственно-экономическая деятельность	85
2.5.3 Существующие особо охраняемые природные территории (ООПТ)	87
2.5.4 Археология и культурное наследие	89
3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	90
3.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА	90
3.2 ОПИСАНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ НА МК	95
3.3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ НА МК	102
4. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	106

4.1	МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОЦЕНКА СУЩЕСТВЕННОСТИ ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЙ	106
4.2	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ (СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ)	108
4.2.1	Критерии для определения загрязнения атмосферного воздуха	108
4.2.2	Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы	110
4.2.3	Характеристика передвижных источников выбросов	118
4.2.4	Характеристика аварийных и залповых источников выбросов	119
4.2.5	Моделирование уровня загрязнения атмосферы	120
4.2.6	Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)	126
4.2.7	Итоги оценки воздействия на атмосферный воздух	127
4.3	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ	128
4.3.1	Водопотребление и водоотведение	128
4.3.2	Оценка воздействия на водные ресурсы	137
4.4	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА И ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ	140
4.4.1	Оценка воздействия на недра	140
4.4.2	Оценка воздействия на донные отложения	141
4.5	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКИЕ БИОРЕСУРСЫ	143
4.5.1	Оценка воздействия на водную растительность	143
4.5.2	Оценка воздействия на планктонные организмы	145
4.5.3	Оценка воздействия на макрозообентос	145
4.5.4	Оценка воздействия на ихтиофауну	147
4.5.5	Оценка воздействия на орнитофауну	148
4.5.6	Оценка воздействия на тюленей	150
4.6	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	151
4.6.1	Характеристика физических факторов воздействия	151
4.6.2	Оценка воздействия физических факторов воздействия	157
4.7	ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	157
4.7.1	Сведения о классификации отходов	158
4.7.2	Ориентировочный объем образования отходов	166
4.7.3	Программа управления отходами	173
4.8	КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	179
5.	ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ	182
5.1	МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	182
5.2	ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ	183
6.	ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	188
6.1	ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ	188
6.2	ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ	189
6.3	ВЕРОЯТНОСТЬ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ	190
6.4	СЦЕНАРИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ	192
6.5	РАЗЛИВЫ НЕФТЕПРОДУКТОВ	195

6.6	МЕРЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	197
7.	МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ И СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	203
7.1	ПРИМЕНЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК	204
7.2	МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ	204
7.3	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	207
7.4	МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	208
7.5	МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКУЮ БИОТУ И СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ	209
7.6	СПОСОБЫ И МЕРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СЛУЧАИ ПРЕКРАЩЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	210
8.	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНИТОРИНГУ ВОЗДЕЙСТВИЯ	211
8.1	МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	212
8.2	МОНИТОРИНГ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДЫ	213
8.3	ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ	213
8.4	БИОРЕСУРСЫ МОРЯ	214
9.	ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА	217
10.	КРАТКОЕ НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ	218
10.1	ВВЕДЕНИЕ	218
10.2	АДМИНИСТРАТИВНОЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	218
10.3	ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	220
10.4	ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	226
10.4.1	Атмосферный воздух	227
10.4.2	Водные ресурсы	231
10.4.3	Оценка воздействия на недра и донные отложения	237
10.4.4	Оценка воздействия на морскую биоту	237
10.4.5	Оценка воздействия физических факторов	240
10.4.6	Оценка воздействия отходов производства и потребления	241
10.4.7	Комплексная (интегральная) оценка воздействия	249
10.5	ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ, ИСКЛЮЧЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНЫХ ФОРМ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, А ТАКЖЕ ПО УСТРАНЕНИЮ ЕГО ПОСЛЕДСТВИЙ	251
10.6	ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ	252
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	256

ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНЕНИЙ

- ДОПОЛНЕНИЕ А. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ СФЕРЫ ОХВАТА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (№KZZ24VWF00296449 ОТ 14.02.2025) И ОТВЕТЫ НА ЗАКЛЮЧЕНИЕ**
- ДОПОЛНЕНИЕ Б. ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**
- ДОПОЛНЕНИЕ В. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ TOO «SED» НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ И ОКАЗАНИЕ УСЛУГ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ № 01804P ОТ 15.12.2015 Г.**
- ДОПОЛНЕНИЕ Г. МАТЕРИАЛЫ К РАЗДЕЛУ 4.2 «ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ»**
- ДОПОЛНЕНИЕ Д. МАТЕРИАЛЫ К РАЗДЕЛУ 4.3.1 «ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»**
- ДОПОЛНЕНИЕ Е. ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК**

ВВЕДЕНИЕ

ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» разработан TOO «SED» в соответствии с Контрактом UI176632 от 26 июля 2021 года с «Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.» по наряд-заказу 4512588133 от 02.04.2024 года.

Заказчик (инициатор) намечаемой деятельности: НОРТ КАСПИАН ОПЕРЕЙТИНГ КОМПАНИ Н.В. (NCOC N.V.).

Филиал в Республике Казахстан, Адрес: ул. Смагулова д.8, г. Атырау, Республика Казахстан, 060002. Тел: +7 7122 928000.

Разработчик Отчета о возможных воздействиях: Товарищество с ограниченной ответственностью «SED» (TOO «SED»). Адрес: Товарищество с ограниченной ответственностью «SED» (Sustainable Ecology Development) 050043, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Аскарова, 3, тел.: 8 (727) 247 23 23, факс: 8 (727) 338 23 74.

Оператором проекта является Компания «Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.» (НКОК Н.В.), назначенная 13 июня 2015 года согласно СРПСК и соглашению о совместной деятельности (ССД) для ведения нефтяных операций от имени Подрядных Компаний. На месторождении Кашаган ведется добыча нефти и попутного сернистого газа на морских объектах. Сырая нефть и газ от месторождения на море транспортируются с помощью трубопроводных систем до УКПНиГ «Болашак», где нефть и газ перерабатываются и доводятся до кондиции для передачи продукта потребителям.

Проектными решениями рассматривается модернизация на существующих объектах морского комплекса, позволяющее создать условия для дальнейшего наращивания добычи нефти на месторождении Кашаган до 450 тыс. бар. в сутки. Согласно проведенного анализа проектной документации и существующего положения Морского комплекса были определены «узкие места», выявленные на установках морского комплекса, не позволяющие довести добычу нефти до запланированного объема. Оптимизация этих «узких мест» позволит увеличить добычу на морском комплексе до 450 тысяч баррелей нефти в сутки и дальнейшую подготовку нефти на наземном комплексе. Модернизация исключает ввод дополнительных скважин.

Дальнейшее наращивание добычи в настоящее время ограничено принятыми решениями по утилизации сырого газа за счет: необходимой дополнительной обратной закачкой газа и ограниченными мощностями газовых линий УКПНиГ по переработке дополнительного добытого сырого газа.

В настоящее время ограничение по переработке дополнительного сырого газа на наземном комплексе решено реализацией проекта «Строительство нового трубопровода сырого газа» в объеме 1 млрд. ст. м³, который будет перенаправлен на завод третьей стороны. Проект по строительству трубопровода находится на стадии завершения, сдерживающим фактором наращивания добычи на морском комплексе является текущее строительство завода третьей стороны.

Для реализации данного положения был разработан проект «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе». Реализация проекта является обобщением принятых проектных решений, связанных с задействованием резервных возможностей существующих мощностей объектов.

В Экологическом кодексе (ЭК) РК от 02 января 2021 года № 400-VI ЗРК (с изменениями и дополнениями на 13.08.2025 г.) вводится понятие «экологическая оценка» (ст. 48). Под экологической оценкой понимается процесс выявления, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных существенных воздействий реализации намечаемой и осуществляемой деятельности или разрабатываемого документа на окружающую среду.

Подготовлено Заявление о намечаемой деятельности № KZ46RYS00959843 от 16.01.2025 года и получено Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую

среду № KZ24VWF00296449 от 14.02.2025 года (далее Заключение). Все рекомендации и замечания в Заключении учтены в соответствующих разделах при подготовке настоящего Отчета, соответствующая таблица с пояснениями представлена в Дополнении А.

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» разработан в соответствии с требованиями Инструкции по организации и проведению экологической оценки, утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 30 июля 2021 года № 280. Нормативно-правовые акты РК, использованные при подготовке Отчета, приведены в Дополнении Б в конце документа.

Отчёт о возможных воздействиях включает следующие разделы:

- характеристика современного состояния окружающей среды (включая атмосферу, поверхностные воды, геологическую среду, донные отложения и морскую биоту) и социально-экономические условия;
- характеристику производства и описание намечаемой деятельности;
- оценку возможных воздействий намечаемой деятельности на социально-экономические условия;
- оценку возможных воздействий намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды;
- вероятность возникновения аварий и опасных природных явлений;
- меры по предотвращению, сокращению и смягчению выявленных существенных воздействий;
- рекомендации по проведению мониторинга воздействия;
- процедуру проведения послепроектного анализа.

В данном отчете даётся обоснование предельных количественных и качественных показателей эмиссий, предельного количества накопления отходов по их видам, физических воздействий на окружающую среду. Расчёты сделаны на базе проектов-аналогов и анализа проектных решений.

Отчет о возможных воздействиях выполнен проектной компанией TOO «SED», имеющей государственную лицензию № 01804Р от 15.12.2015 г., выданную Комитетом экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов РК (Дополнение В). Лицензия выдана на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды.

РАССЫЛКА ДОКУМЕНТА И ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Если не предусмотрено иных разрешений от компании «НКОК Н.В.», настоящий документ предназначен для внутреннего пользования в компании «НКОК Н.В.» и уполномоченными Подрядчиками.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ

Общие определения

Общие определения, используемые в компании «НКОК Н.В.»

РК означает Республику Казахстан.

Соглашение о разделе продукции (СРП) означает Соглашение о разделе продукции по Северному Каспию от 18 ноября 1997 г. с изменениями и дополнениями.

Слово «**должен**» означает, что положение контракта подлежит обязательному исполнению.

Слово «**следует**» означает, что положение контракта не является обязательным, но рекомендуется к исполнению в качестве рациональной практики ведения работ.

Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры

Перечень специальных терминов, определений, сокращений и аббревиатур, использующихся в настоящем документе, в алфавитном порядке.

Термин / сокращение / аббревиатура	Разъяснение/определение
БПК	Биологическое потребление кислорода
ВД, СД и НД	Высокого давления, среднего давления и низкого давления
ВРП	Валовый региональный продукт
ГОБМП	Гарантированный объем бесплатной медицинской помощи
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ГОСТ	Государственный стандарт
ГТУ	Газотурбинная установка
ЕРС	Центры ранней добычи
ЖПК	Жилой плавучий комплекс
ЗВ	Загрязняющие вещества
ЗСГ	Закачка сырого газа
ИЗА	Источник загрязнения атмосферы
КАПЭ	Казахстанское Агентство Прикладной Экологии
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
КМГ	Национальная компания «КазМунайГаз»
КОР	Количественная оценка риска
КСКМ	Казахстанский сектор Каспийского моря
КТК	Каспийский Трубопроводный Консорциум
КТО	Казтрансойл
МК	Морской комплекс месторождения Кашаган
МСОП	Международный союз охраны природы
МЭД	Мощность эквивалентной дозы
НАО	Некоммерческое акционерное общество
НГС	Нефтегазовая смесь
НДВ	Нормативы допустимых выбросов
НДС	Нормативы допустимых сбросов
НДТ	Наилучшие доступные техники
НКОК	Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.
НМУ	Неблагоприятные метеоусловия
ОБУВ	Ориентировочный безопасный уровень воздействия
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
ОЗГ	Обратная закачка газа
ОЗТОС	Охрана здоровья, труда и окружающей среды
ОКИОК	Оффшор Казахстан Интернэшнл Оперейтинг Компани
ОоВВ	Отчет о возможных воздействиях
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
ОПР	Опытно-промышленная разработка
ОС	Окружающая среда
ОСМС	Обязательное социальное медицинское страхование
ОУ	Очистное устройство
ПАУ	Полициклические ароматические углеводороды
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПДК м.р.	ПДК максимально-разовая
ПДК с.с.	ПДК среднесуточная
ПДУ	Предельно-допустимый уровень
ПОМ	Полномасштабное освоение месторождения
ППР	Планово-предупредительный ремонт
ПредОВОС	Предварительная оценка воздействия на окружающую среду
ПРПСГ	Программа развития переработки сырого газа
ПРМ	Проект разработки месторождения
ПЭК	Производственный экологический контроль
РГП	Республиканское государственное предприятие
РК	Республика Казахстан

Термин / сокращение / аббревиатура	Разъяснение/определение
СГДУ	Сухие газодинамические уплотнения
СПАВ	Синтетические поверхностно-активные вещества
СРП	Соглашение о разделе продукции
СРПСК	Соглашение о разделе продукции по Северному Каспию
ССД	Соглашение о совместной деятельности
СУГ	Сжиженный углеводородный газ
ТМ	Тяжелые металлы
ТО	Техническое обслуживание
ТЭГ	Триэтиленгликоль
УИО	Участок инженерного обеспечения
УКМ	Уровень Каспийского моря
УКПНИГ	Установка комплексной подготовки нефти и газа
УОТП	Участок обеспечения технологического процесса
ХПК	Химическое потребление кислорода
ЧС	Чрезвычайные ситуации
ЭК	Экологический кодекс Республики Казахстан
ЭТК	Эксплуатационно-технологический комплекс (иное название острова Д)
CISS	Caspian International Seal Survey (международные исследования каспийского тюленя)
DBN	Debottlenecking (устранение узких мест)
Eh	Окислительно-восстановительный потенциал
pH	Водородный показатель

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ КАШАГАН

Месторождение Кашаган расположено в шельфовой зоне северо-восточной части Казахстанского сектора Каспийского моря в 73 км южнее границ города Атырау, административно относится к Атырауской области Республики Казахстан и является одним из самых крупных месторождений в мире, открытых за последние 30 лет.

Работы по Морскому комплексу развернуты на акватории, территориально приближенный к Атырауской области, а базы материально-технического снабжения располагаются на территории Атырауской и Мангистауской областей.

В Атырауской и Мангистауской областях сосредоточены основные предприятия нефтегазового комплекса, строительной индустрии, а также судоремонтные предприятия.

Основные параметры месторождения представлены в таблице 1-1.

Таблица 1-1 Основные параметры месторождения

Глубина верхней отметки коллектора	3800 м (абсолютная отметка)
Исходный горизонт коллектора	4300 м (абсолютная отметка)
Глубина водонефтяного контакта в коллекторе	4570 м (абсолютная отметка)
Давление первоначальное в исходном горизонте	777,3 барА
Температура в исходном горизонте	100°C (+/- 4°C)
Пористость (средняя)	6 -8 %
Проницаемость (первичная)	0.1- 2 мД

Деятельность осуществляется в соответствии с условиями Лицензии на право пользования недрами для разведки и добычи углеводородного сырья серии ГКИ № 1016 (нефть) от 25.11.1997 г., которая зарегистрирована в Министерстве юстиции РК под регистрационным номером № 946-1910-Фл (ИУ) от 06.07.1998 г.

Недропользователем согласно СРПСК (с учетом внесенных изменений и дополнений) является консорциум, в который входят следующие компании: «КМГ Кашаган Б.В.», «Эни», «Шелл Казахстан Девелопмент Б.В.» «КННК Казахстан Б.В.», «ЭксонМобил Казахстан Инк.», «Тоталь ЭИП Казахстан» и «ИНПЕКС Норт Каспиан Си, Лтд.», и (совместно именуемые – Подрядчик). Компания «Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.» (НКОК) назначена с 13 июня 2015 года Оператором для ведения нефтяных операций от имени Подрядных Компаний.

Разработка месторождения ведется в сложных условиях: шельфовая зона, неблагоприятное сочетание мелководных условий и ледообразования (около 5 месяцев в году), экочувствительная зона, большие глубины залегания месторождения (до 4800 м), высокое пластовое давление (80 МПа). Месторождение характеризуется чрезвычайно высоким давлением (> 700 бар), довольно высоким газовым фактором (>3000 ст.куб.ф/барр), очень высокой концентрацией сероводорода в попутном газе. Эти условия существенно влияют на концепцию проекта разработки мощностей для ведения добычи.

Северный Каспий имеет определенные особенности, связанные с гидрометеорологическими явлениями, которые создают трудности недропользователю при обустройстве месторождения. Основные особенности следующие:

- Мелководье (глубина моря от 3 до 4 м);
- Долговременные изменения уровня моря;
- Установление ледового покрова в зимний период, подвижки и торошение льда;
- Мелководье с возможными длительными колебаниями уровня моря и краткосрочными штормовыми сгонами, и нагонами может представлять трудности при установке и транспортировке оборудования;
- Зимний ледовый покров при нормальных погодных условиях держится с ноября по март, особенно сложные условия в январе-феврале, когда возникает опасное движение льдов и вокруг островов образуются поля ледяных валунов;
- Большая разница летних и зимних температур.

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

На Морском комплексе, размещенном на морском шельфе, осуществляется добыча нефти и газа, а также их первичная подготовка. Окончательная подготовка нефти и газа осуществляется на Установке комплексной подготовки нефти и газа (УКПНИГ) Болашак. Для транспортировки сырой нефти и высокосернистого газа до наземной УКПНИГ проложено два отдельных трубопровода для нефти и газа протяженностью 96 км от эксплуатационного технологического комплекса (ЭТК-1) на острове Д до наземного комплекса – УКПНИГ (рис. 1.1).

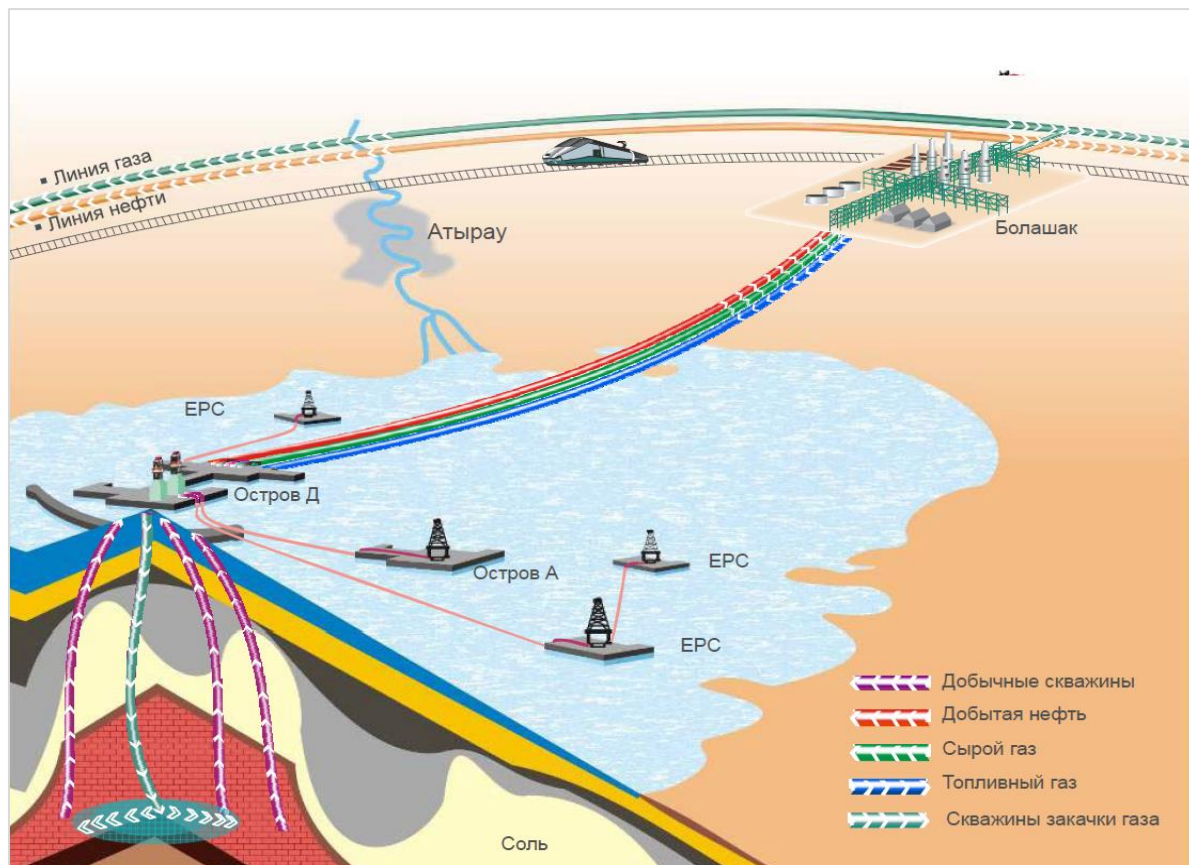


Рисунок 1.1 **Схема размещения основных объектов месторождения Кашаган**

1.1 ГЕОЛОГО-ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Месторождение Кашаган расположено в южной части Прикаспийской впадины и приурочено к внутрибассейновой Тенгиз-Кашаганской карбонатной платформе. Карбонатная платформа состоит из отдельных массивов ранне-средне каменноугольного возраста, расположенных на общем позднефранско-фаменском основании.

Осадочный чехол, вскрытый скважинами на Кашаганском месторождении, представлен отложениями от верхнедевонских до неогеновых включительно, вскрытых на максимальной абсолютной отметке -5187,4 м (КВ-1).

В строении осадочной толщи четко выделяются три комплекса: подсолевой (палеозойский, представленный преимущественно карбонатным разрезом), надсолевой (мезо-кайнозойский, сложенный кластическими и карбонатными породами) и разделяющий их соленосный, представленный эвапоритовой толщей нижнепермского возраста (кунгурский ярус).

1.2 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПОЛНОМАСШТАБНОГО ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН И ЭТАПА I

Данный проект рассматривает «Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе».

Задача увеличения добычи решается путем оптимизации существующих объектов (Остров Д/ЭТК1 и УКПНиГ «Болашак»), увеличения закачки сырого газа (Группа проектов 1), а также, добавления новых газоперерабатывающих объектов (1ВСМА) без необходимости добавления дополнительных скважин.

Предполагается рост товарной добычи нефти до 450 тысяч баррелей нефти в сутки который был предусмотрен в качестве перспективного резерва в производственных мощностях основных объектов обустройства на МК и УКПНиГ на первой фазе освоения месторождения в рамках ОПР. Дополнительно добытый попутный газ на данном этапе в объеме 1 млрд ст. м³/год (2.8 млн. ст. м³/сут) по новому газопроводу от УКПНиГ передается третьей стороне (см. рис. 1.2).

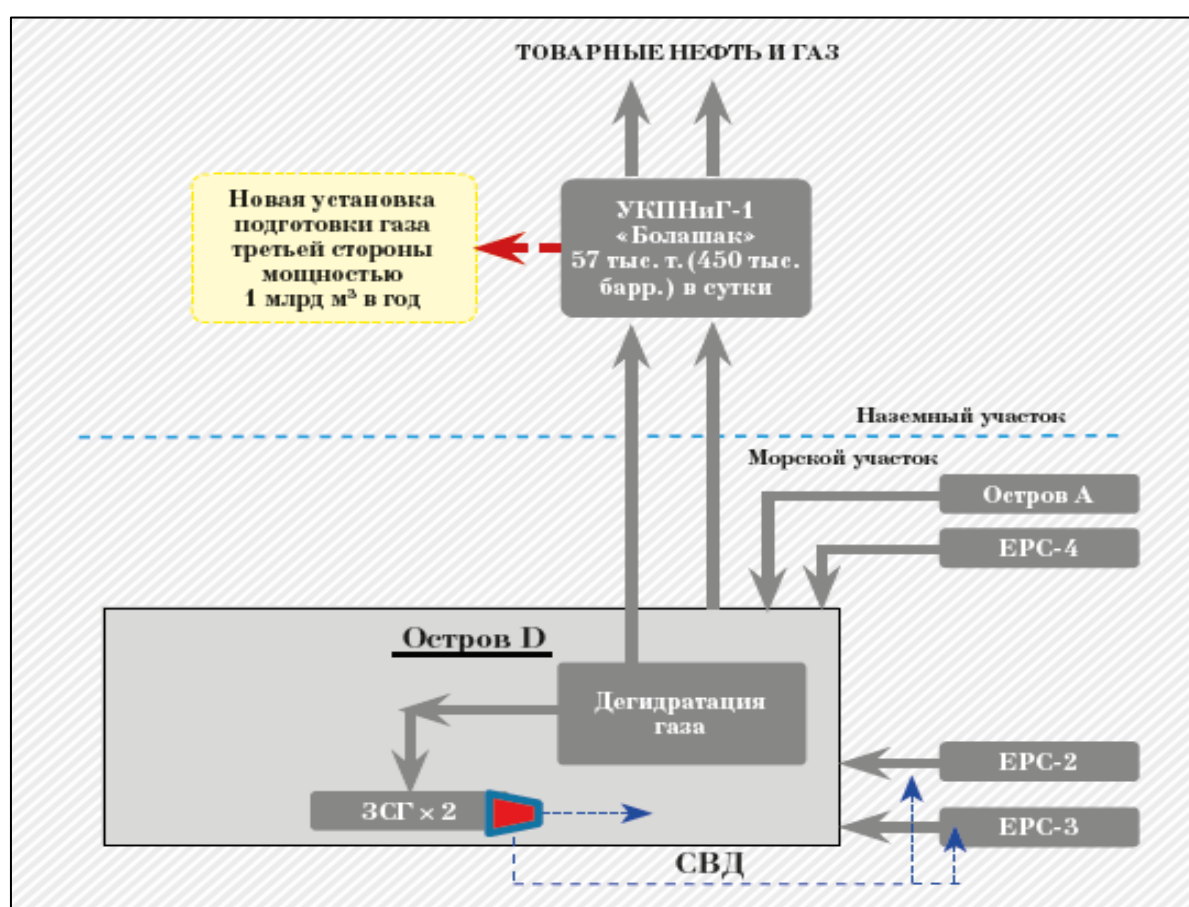


Рисунок 1.2 Схема концепции Этапа I

Добыча и предварительная подготовки нефти и попутного нефтяного газа осуществляется на Морском Комплексе, комплексная подготовка нефти и газа, доведение до товарных кондиций, реализуется на Наземном Комплексе (УКПНиГ).

Добыча ведётся из скважин на Морском Острове Д(ЭТК-1), добывающих островах А, ЕРС4, ЕРС3 и ЕРС2. В 2017 году на острове Д началась обратная закачка (RGI) сырого газа в пласт.

Согласно утвержденному базовому проектному документу на разработку м/р Кашаган на период ПОМ на Этапе 1 идет наращивание добычи до 450 тыс. бар/сутки задействованием только резервных возможностей существующих мощностей объектов обустройства, созданных в период ОПР.

В связи с этим, на основе полученного значительного накопленного опыта за период ОПР по внедрению заложенных в проекты технологий и оборудования, а также, выявленных в процессе

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

их эксплуатации недостатков, НКОК Н.В. продолжил процесс совершенствования и модернизации существующих объектов в целях дальнейшего повышения эффективности путем внесения точечных модификаций и изменений в существующие процессы и оборудование.

Проектируемые оптимизации и модернизации технологических сооружений Морского комплекса описаны в Разделе 3.

1.3 СУЩЕСТВУЮЩИЕ ОБЪЕКТЫ ОБУСТРОЙСТВА МОРСКОГО КОМПЛЕКСА

В состав Морского комплекса входят следующие объекты (рис. 1.3):

- Остров Д (эксплуатационный технологический комплекс №1 – ЭТК 1) (46°26' 20,173" N; 52° 16' 1,433" E);
- Добывающий остров А около 6,0 км к северо-востоку от острова Д (46°28'18,651" N; 52°20' 1,311" E);
- Добывающие острова ЕРС2 около 2,0 км к юго-востоку (46°25'12,425" N; 52°17' 33,943" E); ЕРС 3 около 3,0 км к югу (46°24' 20,292" N; 52°16' 20,753" E); ЕРС4 около 5,0 км к северо-востоку от острова Д (46°27'16,458" N; 52°20'23,473" E);
- Внутрипромысловые трубопроводы и коммуникации между островом Д и островами А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4;
- Промысловые коллекторы и коммуникации между островом Д и УКПНИГ наземного комплекса.

Продукция поступает на Остров Д по внутрипромысловым трубопроводам.

Объекты Морского комплекса м/р Кашаган имеют следующие проектные мощности:

- Подготовка нефти (частичная стабилизация) – 450 тыс. бар. нефти/сутки;
- Подготовка попутного нефтяного газа (осушка) – 450 тыс. бар. нефти/сутки + 20% от начального газового фактора (2 845,0 стандартный кубический фут на баррель);
- Кроме того, на шельфе расположены два компрессора для обратной закачки сырого газа (ЗСГ), которые способны закачивать в пласт газ в эквиваленте – 150 тыс. бар. нефти/сутки (мощности расширены на Этапе I).

Остров Д (Эксплуатационно-Технологический Комплекс – ЭТК1) представляет собой центральное производственный объект, на котором кроме добычи нефтегазовой смеси, установлены инженерные системы обеспечения и технологическое оборудование, которые обеспечивают предварительную подготовку нефтегазовой смеси, поступающей с добывающих блоков, перед транспортировкой на наземный комплекс, а также дополнительную подготовку части газа для закачки в пласт.

«Максимальный потенциальный уровень добычи нефтяного флюида из добывающих скважин Острова Д на текущий период составляет 185 000 баррелей в сутки.

ЕРС – это остров устьев кустовых скважин с минимальным комплектом технологического оборудования. Основным принципом, принятым при проектировании данных сооружений, является исключение из состава обустройства искусственных островов любых производственных объектов, требующих обслуживания, если отсутствуют неопровержимые доводы в необходимости их наличия. Максимальный потенциальный уровень добычи нефти с ЕРС2, ЕРС3 и ЕРС4 на текущий период составляет 185 000 баррелей нефти в сутки с каждого.

Остров А, первый из островов-спутников, также является островом устьев скважин с минимальным комплектом технологического оборудования и сопутствующими системами инженерного обеспечения для обеспечения безопасности и работоспособности блока, работающий в нормальных условиях в автоматическом режиме. Но в отличие от островов ЕРС он имеет свою факельную систему. На блоке А не предусматривается закачка сырого газа в пласт. Уровень добычи с Острова А на текущий период составляет – 130 000 баррелей нефти в сутки.

Понятие «максимальный уровень добычи» подразумевает потенциальный максимальный уровень добычи каждого добывающего центра/острова, который может составлять от 130 до 185 тыс. барр./сут.

Заложенный в период ОНР потенциал по добычи нефти на добывающих блоках позволяет при выводе согласно графику ПНР (планово-предупредительный ремонт) отдельных скважин на текущее обслуживание на одном блоке компенсировать заложенным потенциалом скважин другого добывающего блока с сохранением стабильного проектного общего уровня добычи на месторождении, ограничивающийся производительностью двух технологических линий, расположенных на Острове Д.

Согласно «Проекта обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Технологические сооружения. Корректировка Проекта с выделением пусковых комплексов. Дополнение» (Заключение РГП Госэкспертизы № 01-0413/16 от 09.09.2016 г.) «Все технологические объекты по предварительной подготовке продукта (нефти) размещаются только на острове Д. Сепарация нефти осуществляется на двух отдельных технологических линиях производительностью 185 тыс. баррелей в сутки каждая (370 тыс. барр./сут) с возможностью увеличения до 225 тыс. баррелей в сутки (450 тыс. барр./сут)».

Настоящими проектными решениями рассматривается устранение узких мест, а именно замена некоторых узлов (увеличение пропускной способности) на существующих технологических установках морского комплекса для достижения ранее заложенной возможности по увеличению производительности до 450 тыс. баррелей/сут, т.е. внедрение модернизаций существующего оборудования для достижения наилучших технико-экономических показателей.

Добываемая сырая нефть частично стабилизируется на Острове Д и направляется для окончательной стабилизации и подготовки на наземный комплекс, Установку комплексной подготовки нефти и газа в Западном Ескене, расположенном в Макатском районе Атырауской области.

Отделяемый попутный газ подвергается сепарации. Отсепарированный попутный газ ВД отправляется на Наземный комплекс для последующей подготовки. Оставшийся газ СД и НД подвергается осушке и компримированию до СВД для обратной закачки в пласт. Нагнетательные скважины по Острову Д переоборудованы из добывающих. По блокам ЕРС также под нагнетательные скважины планируются отдельными этапами перевод отдельных добывающих скважин (табл. 1-2).

Таблица 1-2 Фонд скважин

Показатель	Остров Д	Остров А	ЕРС2	ЕРС3	ЕРС4
Количество добывающих скважин (шт.)	10	8	7	6	7
В т.ч. переводящиеся в нагнетательные (шт.)	6	0	2 (в период ПОМ)	2 (в период ПОМ)	4 (в период ПОМ)

Производство электроэнергии на морском комплексе обеспечивается четырьмя газотурбинными генераторами. Мощность каждого генератора равна 24 МВт (при максимальной температуре окружающего воздуха 40°C). Напряжение на выводах генераторов равно 10 кВ и затем повышается до 35 кВ.



Рисунок 1.3 Ситуационная карта-схема района расположения Морского Комплекса

1.3.1 Остров Д

Остров Д – это комплекс сложной конфигурации, сориентированный с севера на юг. Высота внешней поверхности сооружений комплекса относительно существующего уровня моря, составляет не менее 5 м, что предотвращает заплескивание волн, а также исключает возможность затопления поверхности искусственных сооружений в результате многолетних колебаний уровня Каспийского моря. Габаритные размеры всего комплекса составляют, примерно, 1,30 x 1,05 км. Искусственные сооружения построены с расчетом на проектный срок эксплуатации в 40 лет. Остров Д включает следующие искусственные сооружения (острова, примыкающие друг к другу): остров устьев скважин (остров бурения); подъемный остров; вспомогательный остров; участки обеспечения технологического процесса (УОТП) Линии 1 и Линии 2; участок инженерного обеспечения (УИО); коффердамы (перемычки); защитные барьеры. Общий вид острова Д представлен на рисунке 1.4.

Остров устьев скважин расположен в южной части комплекса и предназначен для добычи нефти и газа. Остров включает следующие участки в направлении север-юг: участок устьев скважин; участок инженерного обеспечения; участок спасения и эвакуации. На острове расположены системы следующих технологических установок: устья скважин; манифольд; тестовое оборудование; система обратной закачки газа (ОЗГ); закрытая дренажная система.

Всего на острове Д находятся 12 устьев скважин. Все скважины первоначально выполнены в качестве добывающих, но по состоянию на 01.01.2018 г. 4 скважины переоборудованы в газонагнетательные. Все устья скважин подключены по выкидным линиям к эксплуатационным/испытательным коллекторам острова устьев скважин или газонагнетательному коллектору в зависимости от назначения скважины (добывающая или нагнетательная). Оперативный замер дебита каждой скважины острова Д предусмотрен на установке узла многофазного расходомера, расположенного непосредственно на острове. Для тестирования каждой скважины на отдельной площадке предусмотрен тестовый сепаратор.

Подъемный остров предназначен для подъема концевых участков внутрипромысловых и специальных магистральных трубопроводов над уровнем моря, размещения камер приёма и запуска скребковых устройств, размещения оборудования и систем технологического и вспомогательного назначения. Подъемный остров располагается в восточной части острова Д и состоит из следующих частей:

- дамбы для защиты выхода внутрипромысловых трубопроводов и других коммуникаций со стороны моря от воздействий волн и льда;
- подъемного участка для выхода внутрипромысловых трубопроводов и коммуникаций;
- основного участка для расположения сооружений технологического и вспомогательного назначения;
- факельной площадки;
- причалов для швартовки спасательных судов и судов технического обеспечения.

Подъемный остров на этапе эксплуатации является необслуживаемым искусственным островом, на котором размещено следующее оборудование: а) стояки многофазных линий от вспомогательных объектов с соответствующими манифольдами; б) стояки магистральных промысловых нефте- и газопроводов; в) стояк промыслового трубопровода топливного газа с соответствующими сооружениями для очистки всех трубопроводов скребками.

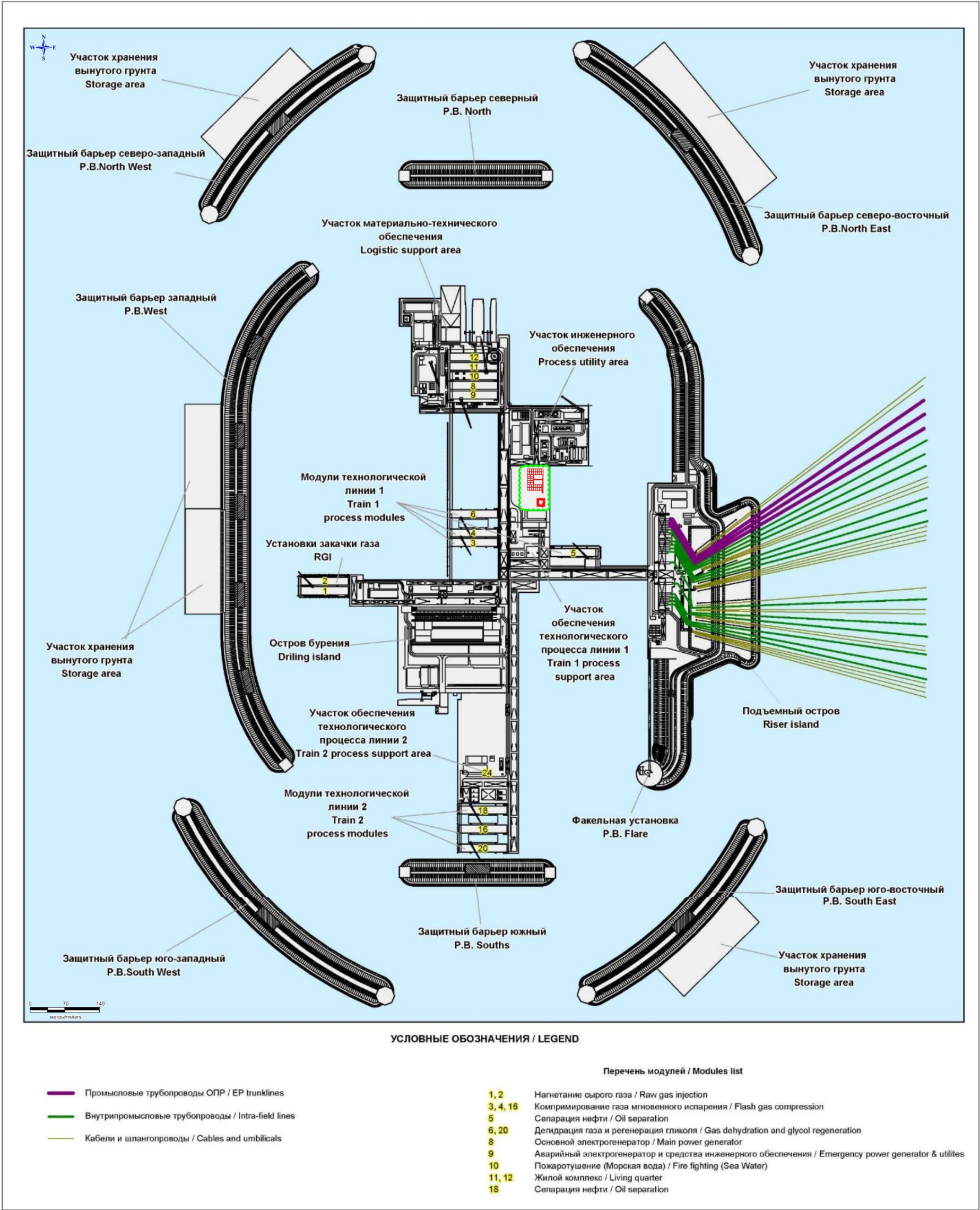


Рисунок 1.4 Общий вид острова Д

Вспомогательный остров – искусственное сооружение, расположенное в северной части острова Д. Габаритные размеры острова в плане составляют 156,0 x 180,0 метров. Остров состоит из трех участков: участок спасения и эвакуации; изолированный водозаборный бассейн забора и хранения резервного запаса морской воды; участок материально-технического обеспечения (УМТО).

Участок спасения и эвакуации состоит из здания системы инженерного обеспечения, площадки расходных баков дизтоплива для аварийно-спасательных судов ледокольного типа (АСЛТ), ангара для стоянки судов на воздушной подушке (СВП) и площадки забора морской воды.

Изолированный водозаборный бассейн рассчитан для забора и хранения резервного запаса морской воды на вспомогательные нужды, пожаротушения, опреснительной установки, блока подогревателя технической воды. Внутренние размеры бассейна в плане составляют 100,842 x 105,243 м. Площадь бассейна 10613,0 м².

В бассейне также установлены на фундаментных сваях модули жилого комплекса (модули 11 и 12), модули газотурбинной и резервной дизельной электростанций (модули 8 и 9) и модуль 10 систем инженерного обеспечения.

В жилом комплексе размещены центральная диспетчерская и временное убежище, в котором могут поддерживаться пригодные для жизни условия в течении периода эвакуации. Кроме этого, на модуле 12 предусмотрена вертолетная площадка.

УМТО расположен вокруг модулей инженерного обеспечения и включает площадки складирования, гараж для легковых транспортных средств, хранилище лесов и монтажных средств, участки перегрузки и причальную зону.

Участки обеспечения технологического процесса (УОТП) Линии 1 и Линии 2 это технологические сооружения, предназначенные для размещения оборудования и систем технологического назначения, обеспечивающих процесс сбора и подготовки нефти.

На УОТП-1 и УОТП-2 так же размещаются насосные системы экспортной отгрузки нефти с технологических линий 1 и 2 соответственно. В состав оборудования входят бустерные насосы нефти и насосы экспортной отгрузки нефти. Помимо этого, имеются следующие инженерные сети: факельные коллекторы ВД/НД; системы сбора стоков системы производственно-ливневой канализации/закрытой дренажной системы; распределительные сети систем инженерного обеспечения.

Участок инженерного обеспечения (УИО) – искусственное сооружение, предназначенное для размещения площадок вспомогательного назначения с нетоксичным оборудованием. УИО включает следующие объекты: система регенерация триэтиленгликоля; система топливного газа; система хранения и распределения дизельного топлива; система сжатого воздуха; гидравлическая силовая установка; система инертного газа; закрытая дренажная система; каскадная система воздуха для дыхания.

Помимо этого, имеются следующие инженерные сети: система сбора стоков системы производственно-ливневой канализации/закрытой дренажной системы; факельные коллекторы ВД/НД; распределительные сети систем инженерного обеспечения. Рядом с УИО расположена промывочная площадка, предназначенная для мойки оборудования в период ППР.

Перемычки (коффердамы) представляют собой сооружения, состоящие из 2-х рядов вертикальных стен из шпунтовых свай, расположенных на определенном расстоянии и раскрепленных между собой анкерными стяжками. Пространство между стенами заполнено камнем-известняком, уплотненным до плотности равной 1,9 т/м³. Поверхность перемычек находится на высоте около 5 м выше уровня моря, имеет уклон 2-3% от центра в обе стороны для слива воды и будет покрыта твердым гравием.

Защитные барьеры – насыпные сооружения, предназначенные для защиты объектов от воздействия волн и льда, и создания нормальных условий для стабильного рабочего режима.

На острове Д предусмотрены две параллельные и взаимосвязанные технологические линии предварительной подготовки нефти и газа. Технологические установки и установки систем инженерного обеспечения острова Д монтируются на модулях. Острова и модули связаны

между собой коффердамами и мостами. Модули подняты на сваи и соединены между собой с образованием единой платформенной конструкции.

Технологические модули. Линии 1 и Линии 2 территориально отделены друг от друга. Технологические модули Линии 2 размещены на южной части острова Д. Технологические модули Линии 1 размещены ближе к вспомогательному острову. Модули 1 и 2 (обратная закачка газа) удалены от обеих технологических линий и расположены с западной стороны острова устьев скважин. Модули каждой технологической линии установлены на значительном расстоянии от модулей 1, 2 для предотвращения риска воздействия токсичного газа для персонала, работающего на данных площадках.

На острове Д проходит первичное разделение углеводородной смеси на жидкую и газовую фазы, гликолевая осушка высокосернистого газа, закачка части осушенного газа в пласт, транспорт нефти и оставшегося объема осушенного высокосернистого газа на береговой объект Установку комплексной подготовки нефти и газа (УКПНИГ) для дальнейшей подготовки с доведением до товарного качества.

Первичная подготовка пластового потока на острове Д (ЭТК-1) осуществляется на двух автономных технологических линиях (Линия 1 и Линия 2), включающих в себя ряд технологических процессов.

В состав технологической Линии 1 входят:

- модули 3 и 4 – установка компримирования газа мгновенного испарения;
- модуль 5 – установка сепарации нефти;
- модуль 6 – система дегидратации газа;
- участок обеспечения технологического процесса Линии 1.

В состав технологической Линии 2 входят:

- модуль 16 – установка компримирования газа мгновенного испарения;
- модуль 18 – установка сепарации нефти;
- модуль 20 – система дегидратации газа;
- участок обеспечения технологического процесса Линии 2.

Модули технологической Линии 2 размещены у южного защитного барьера.

Общими для 2-х технологических линий являются модули:

- модули 1 и 2 – установка компримирования сырого газа для нагнетания;
- модуль 8 – газотурбинная электростанция;
- модуль 9 – аварийная дизельная электростанция;
- модуль 10 – системы инженерного обеспечения;
- модули 11, 12 – жилой комплекс.

Модули 1 и 2 установлены на западной стороне острова бурения. Такая компоновка технологических линий обеспечивает максимальный разрыв между технологическими линиями, что снизит риск наложения возможных выбросов. Схема расположения сооружений острова Д дана на рисунке 1.5. Схема основных технологических процессов на острове Д представлена на рисунке 1.6.

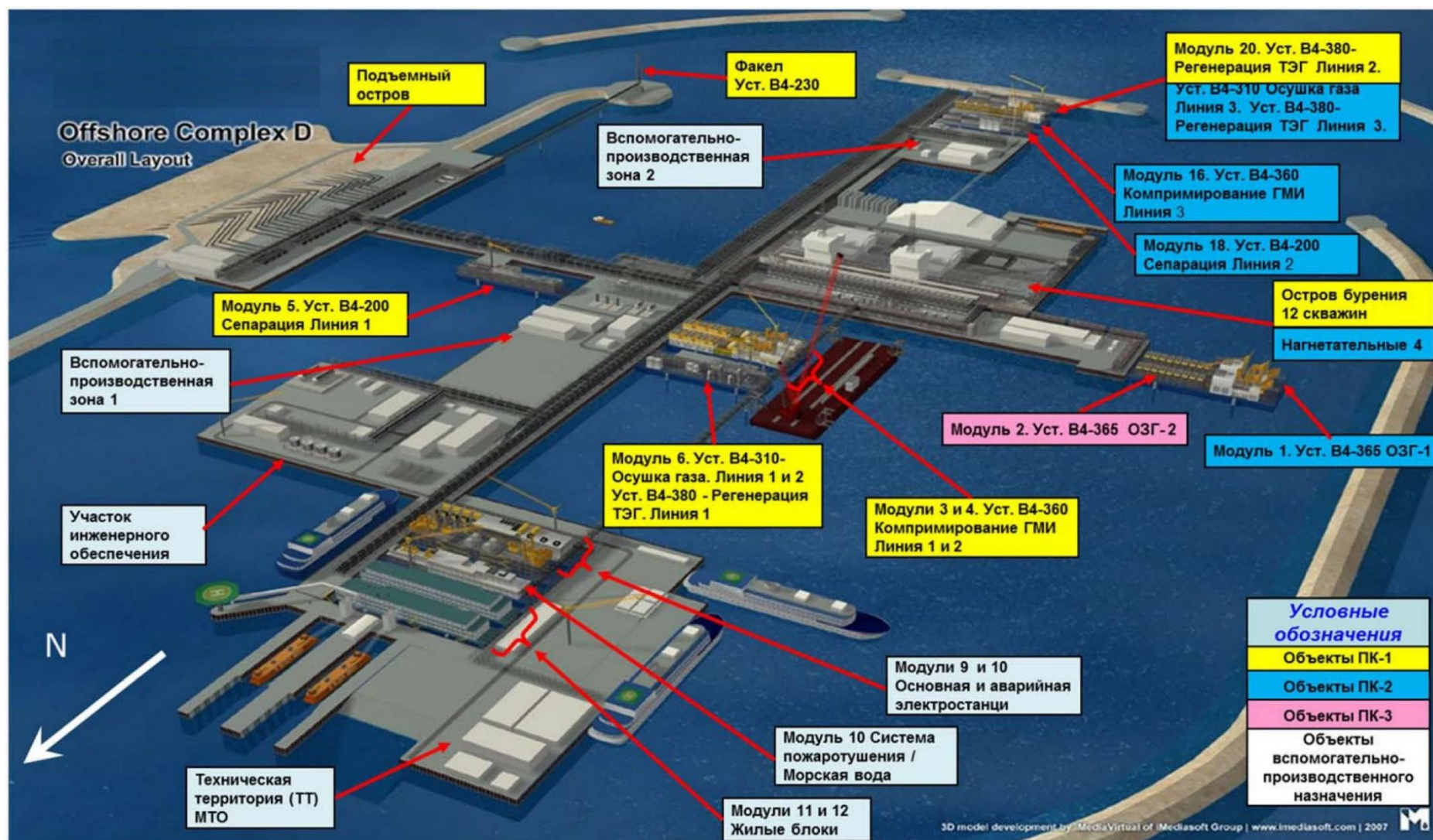


Рисунок 1.5

Объекты эксплуатационно-технологического комплекса на острове Д в составе трех пусковых комплексов и модулей обратной закачки газа

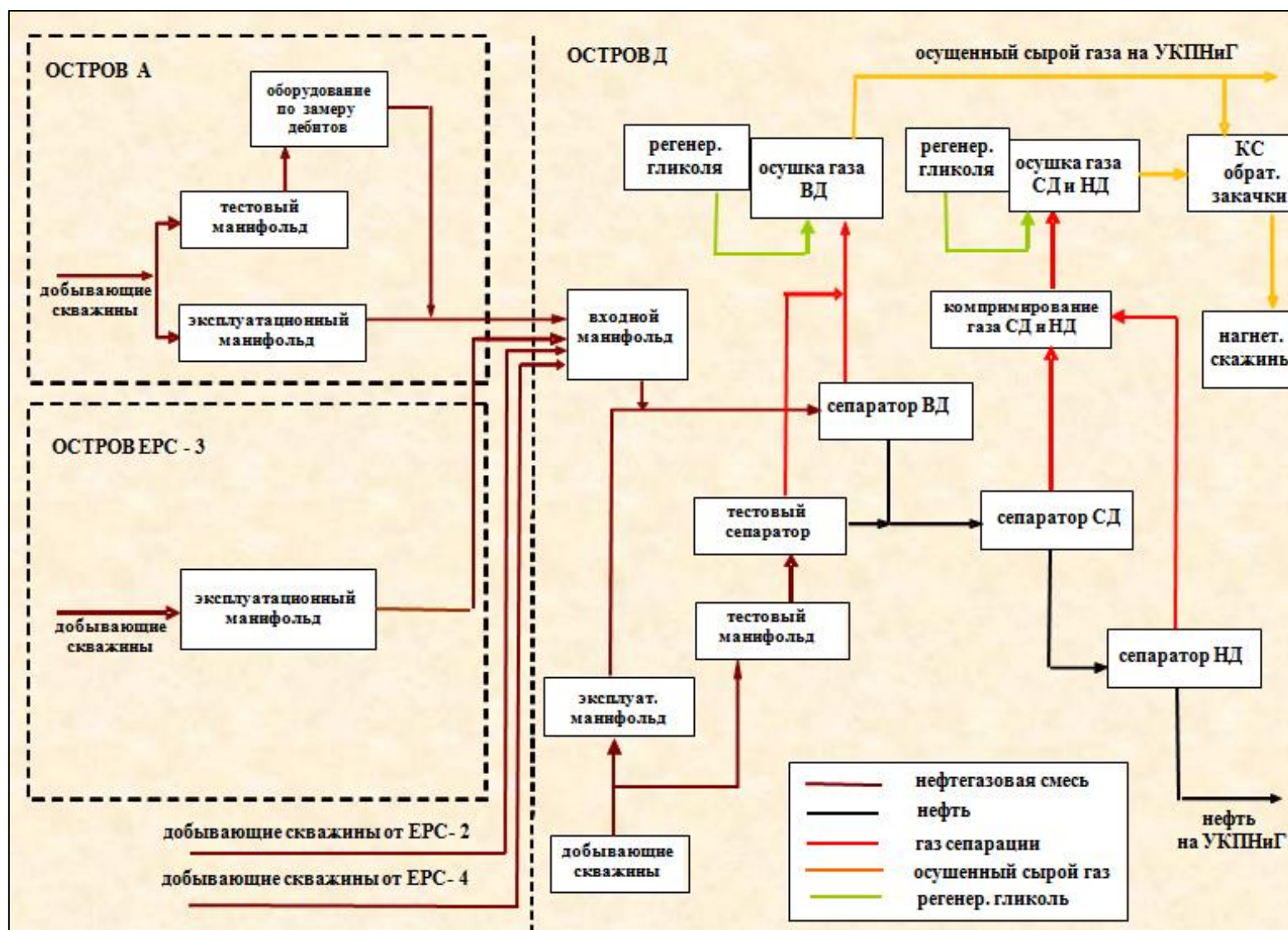


Рисунок 1.6 **Схема основных технологических процессов на острове Д**

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

Факельная система предназначена для сбора всех углеводородных выбросов и потоков при сбросах давления в технологическом оборудовании с последующим сжиганием газовых смесей. Система обеспечивает сбор и сжигание выбросов от предохранительных и продувочных клапанов, которые функционируют в автоматическом режиме или приводятся в действие вручную

В состав системы входят факельная система высокого давления (ВД) и факельная система низкого давления (НД). Факельная система ВД осуществляет сбор и сжигание газов от предохранительных и продувочных клапанов установок, настроенных на давление свыше 1,2 МПа.

Факельная система НД предназначена для сбора и сжигания газов, поступающих от предохранительных и продувочных клапанов, настроенных на давление не более 1,2 МПа. Во избежание образования взрывоопасной смеси, для всех коллекторов ВД предусмотрена непрерывная подача топливного газа.

Факельный оголовок ствола ВД принят звукового типа, конструкция которого обеспечивает поддержание пламени факельного ствола ВД и дежурных горелок в самых неблагоприятных метеорологических условиях и меньшую плотность теплоизлучения.

Факельный оголовок ствола НД обеспечивает розжиг потоков с низким давлением и малым расходом от факельной системы НД. Оголовок снабжен четырьмя непрерывно горящими дежурными горелками.

1.3.2 Остров А

Остров А находится на расстоянии 6,4 км от Острова Д в северо-восточном направлении. Габаритные размеры надводной основной части острова 150 х 200 м. К нему примыкают подъемный остров – 60 х 62 м (надводная часть) и факельный остров радиусом 50 м с коффердамом (перемычкой). Высота поверхности острова над уровнем моря 4,2 – 6,0 м. Сам остров сориентирован с северо-востока на юго-запад. В период эксплуатации на Острове А предусмотрена только добыча флюида. Он спроектирован как остров куста скважин с минимальным комплектом оборудования, работающего в автоматическом режиме. Постоянное присутствие обслуживающего персонала в период эксплуатации не предусмотрено.

На острове расположено 8 нефтедобывающих скважин, входящих в устьевую систему. Скважинный флюид со всех скважин поступает в эксплуатационный и тестовый коллекторы через трубопроводы диаметром 6". К секции каждого устьевого трубопровода, расположенной выше штуцерной задвижки, присоединяется четыре патрубка для ввода химических реагентов: метанола; ингибитора парафиновых отложений; ингибитора асфальтена; антинакипина.

- Установка 100. Добывающие скважины – 8 шт.;
- Установка 130. Приемный манифольд;
- Установка 190. Камеры пуска /приема ОУ;
- Установка 230. Факельная система;
- Установка 600. Производство азота;
- Установка 120. Система подачи химреагентов;
- Установка 200. Система сепарации нефти;
- Установка В1-550. Закрытая дренажная система;
- Установка В1-450. Гидравлическая система управления.

Подача реагентов на остров А осуществляется по реагентопроводу длиной 6 километров с центрального склада химических реагентов, расположенного на острове Д. Основное предназначение системы ввода химических реагентов – обеспечение надежности транспортировки скважинного флюида за счет ввода химикатов по мере необходимости.

Продукция скважин направляется в систему манифольда, состоящую из двух эксплуатационных и одного тестового коллектора с помощью дистанционно управляемой клапанной системы.

Коллекторы, эксплуатационные и тестовый, снабжены патрубками ингибитора коррозии и ввода химических реагентов (метанола).

Многофазный расходомер обеспечивает мониторинг продукции в режиме эксплуатации, а также измеряет дебит нефти, воды и газа, поступающих с тестового манифольда, без необходимости разделения фаз.

В систему факела ВД на острове А попадают газовые среды с предохранительных клапанов, с клапанов регулирования давления и клапанов аварийного сброса давления на технологических установках, а также периодические сбросы, образующиеся при проведении ПНР, при остановках на ППР, при опрессовке и продувке оборудования во время ПНР и ТО, при остановках перед ТО, во время послеремонтных проверок, при запусках после ТО, когда достигаются номинальные параметры, а также образующиеся при сбоях технологического процесса или в аварийных ситуациях на установке. Сбрасываемые с клапанов потоки газа собираются в факельном коллекторе, затем направляются в факельный сепаратор В1-230-VN-001, где происходит сепарация влаги. С факельного сепаратора газ поступает на факел В1-230-FC-001 для сжигания, а собранный конденсат перекачивается на вход приемного манифольда.

Факел оборудован оголовком компании «John Zink», обеспечивающем высокоэффективное сжигание углеводородного газа. Высота факельного ствола на острове А – 67 м (высота наконечника факела относительно Каспийского нуля); условный диаметр – 400 мм. Факельная система острова А запроектирована со звуковым факельным наконечником с фиксированным сечением сопел. Применение такого оголовка акустического типа обеспечивает улучшенное сжигание сбрасываемых газов, благодаря интенсивному смешиванию воздуха и газа, при достижении звуковой скорости на выходе из факельного оголовка почти во всем рабочем диапазоне.

Закрытая дренажная система предназначена для сбора газожидкостной смеси при опорожнении технологического оборудования. Дренированная жидкость по сборному коллектору поступает в факельный сепаратор. Из сепаратора жидкость перекачивается насосами установки 230 в приемный манифольд для дальнейшей транспортировки на остров Д.

На острове А *обустроена система пуска/приема скребка*. В состав системы входят камеры пуска/приема, соединенные с двумя 18" эксплуатационными трубопроводами (камеры пуска) и одним 10" тестовым трубопроводом (камера пуска/приема).

Во время проведения автоматизированной чистки трубопроводов, скважинный флюид частично направляется через камеру приёма/пуска, чтобы обеспечить проталкивание введённого скребка дальше в трубопровод.

1.3.3 Острова EPC 2, EPC 3, EPC 4

Центры ранней добычи EPC2, EPC3, EPC4 являются островами-спутниками острова Д, запроектированными как острова кустов скважин – добывающих комплексов с минимальным комплектом технологического оборудования, работающих в автоматическом режиме без присутствия персонала. Превалирующая высота поверхности островов около 5,2 м относительно основного уровня моря (CD). Такая высота предотвращает заплескивание волн, а также исключает возможность затопления поверхности острова в результате долгопериодных (многолетних) колебаний уровня Каспийского моря. По периметру площадки укреплены бетонными стенами и металлическими шпунтовыми сваями. На одной из сторон островов оборудованы пристани со швартовыми тумбами для причаливания барж и судов. Для защиты лагун и стен-причалов от волн и ледовых нагрузок предусмотрены барьеры.

EPC2 находится на расстоянии 2,7 км от острова Д в юго-восточном направлении. Размеры рабочей поверхности: 230 x 160 м.

EPC3 находится на расстоянии 3,5 км от острова Д в южном направлении. Размеры рабочей поверхности: 250 x 160 м.

ЕРС4 находится на расстоянии 6,3 км острова Д в направлении восток-северо-восток. По конфигурации аналогичен ЕРС2. Размеры рабочей поверхности: 230 x 160 м.

ЕРС3

На ЕРС3 предусматриваются следующие участки:

- участок устьев скважин;
- подъемный участок для выхода и подхода внутрипромысловых трубопроводов.

Основные установки и сооружения добывающего острова ЕРС3:

- Установка 100. Добывающие скважины – 6 шт.;
- Установка 130. Приемный манифольд;
- Установка 190. Камеры пуска ОУ.

В ходе дальнейшей разработки месторождения часть добывающих скважин будет переоборудована в нагнетательные. На ЕРС3 запланировано перевести в нагнетательные 2 скважины.

ЕРС2

Основные установки и сооружения добывающего острова ЕРС 2:

- Установка 100. Добывающие скважины – 7 шт.;
- Установка 130. Приемный манифольд;
- Установка 190. Камеры пуска ОУ.

На ЕРС2 запланировано перевести в дальнейшем в нагнетательные 2 скважин.

ЕРС4

На ЕРС4 предусмотрено 7 добывающих скважин.

Хотя острова ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 несколько отличаются друг от друга по конфигурации, все они обустроены по одному принципу.

Функционально рабочая поверхность каждого из островов включает следующие участки:

- участок устьев скважин;
- подъемный участок;
- участок инженерного обеспечения;
- участок эвакуации.

Основные технологические установки и сооружения добывающих островов: добывающие скважины; система подачи химреагентов; приемный манифольд; камеры пуска/приема ОУ; гидравлическая система управления; закрытая дренажная система.

1.3.4 Трубопроводы и коммуникации

Между островами ЕРС и островом Д проложены внутрипромысловые трубопроводы (рис. 1.7):

- эксплуатационный трубопровод Ду 500 мм от ЕРС до управляющего острова Д и между ЕРС2 и ЕРС3;
- обслуживающий трубопровод Ду 150 мм с острова Д до всех ЕРС;
- метанолопровод с острова Д до всех ЕРС;
- реагентопровод с оптико-волоконным кабелем с острова Д на сооружения ЕРС и между ЕРС2 и ЕРС3; силовой и оптико-волоконный кабели с острова Д на все ЕРС.

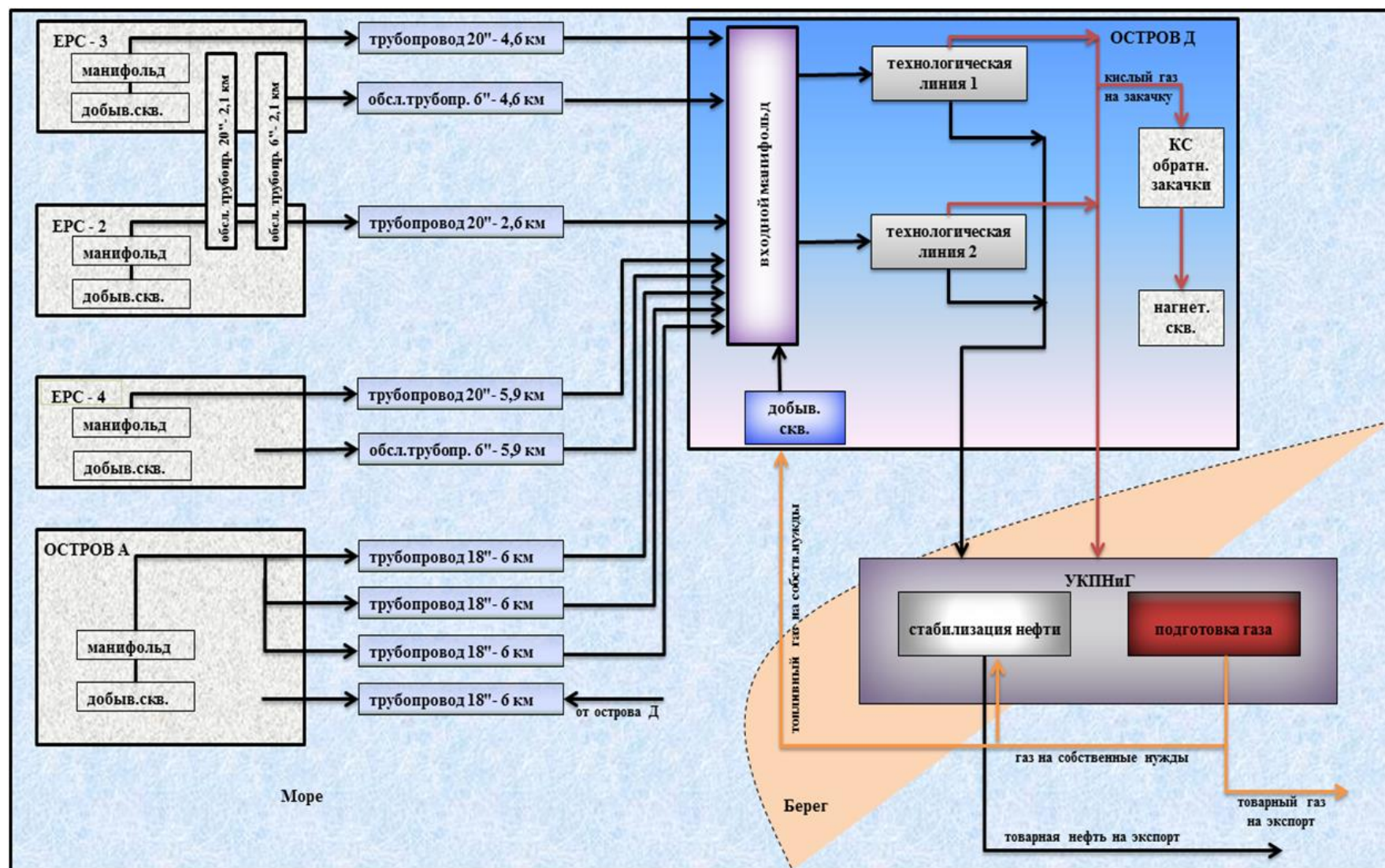


Рисунок 1.7 Принципиальная блок-схема промысловых трубопроводов

На ЕРС эксплуатационные нефтегазопроводы и обслуживающий трубопровод оснащены установками камер пуска/приема очистных устройств (ОУ). Диагностирование и очистка эксплуатационных нефтегазопроводов предусмотрены после первого года эксплуатации трубопроводов, а затем – с четырехгодичной периодичностью. Эксплуатационные нефтегазопроводы спроектированы с учетом обеспечения кольцевого движения ОУ: остров Д – ЕРС2 – ЕРС3 – остров Д. Топливный газ подается на ЕРС от острова Д по трубопроводам Ду 25 мм, входящими в состав комбинированного реагентопровода. На ЕРС2 топливный газ поступает через ЕРС3 по комбинированному реагентопроводу. От реагентопроводных блоков на ЕРС топливный газ распределяется на все устьевое оборудование и на камеры пуска/приема ОУ. На устьях скважин топливный газ используется для продувки, а также для создания давления в трубопроводе при испытаниях на герметичность. Топливный газ, подаваемый на камеры пуска/приема ОУ, используется для проталкивания ОУ при очистке обслуживающего трубопровода.

Гидравлическая система обеспечивает своевременное срабатывание установленных на устьях скважин клапанов высокоинтегрированной защитной системы от превышения давления, а также клапанов аварийного останова в составе оборудования основного и вспомогательного инженерного обеспечения. Для приведения в действие механических приводов автоматического управления клапанов используется гидравлическое масло. Закрытая дренажная система предназначена для сбора жидкостей, отводимых от нефтегазопроводов и всего оборудования и вспомогательных участков инженерного обеспечения. На добывающих островах ЕРС для продувки оборудования и при испытаниях трубопроводов на герметичность после останова и перед началом пусковых операций применяется инертный газ. Инертный газ транспортируется с острова Д на ЕРС по трубопроводу, входящему в состав комбинированного реагентопровода.

Профилактический ремонт и обслуживание

Проектом предусматривается функционирование системы планово–предупредительных ремонтов (ППР), которая представляет собой комплекс периодически осуществляемых организационно–технических мероприятий, примерно раз в 2-3 года. Кроме того, разработан процесс технического обслуживания с целью обеспечения надежности эксплуатации объектов МК. В ходе эксплуатации МК проводится техническое обслуживание оборудования. Во время проведения профилактических работ возможные остановки как отдельных технологических линий, так и всех морских сооружений. Объемы сбрасываемого на факел газа в период ППР будут уточняться в ПРПСГ. Так как ППР осуществляется и будет осуществляться в период эксплуатации объектов МК, оценка воздействия от ППР рассмотрена ниже в целом для этапа эксплуатации.

1.3.5 Суда и техника

Для снабжения плановых работ и жизнеобеспечения персонала на острове Д, а также для проведения ремонтно-профилактических работ необходима техника и автотранспорт.

Для материально-технического снабжения и поддержки работ во время эксплуатации Морского Комплекса используется морские суда различного типа и водоизмещения. Специальные баржи, суда поддержки для транспортировки свежей воды, дизтоплива сточных вод и отходов обеспечивают работы, связанные с эксплуатацией объектов МК. Также суда используются для регулярного снабжения продуктами питания и другими материальными ресурсами. Интенсивность движения до: 4-5 судов раз в неделю. Зимой для этих целей используются ледоколы. Также для транспортировки персонала и оборудования будут использоваться суда на воздушной подушке. Суда на воздушной подушке по маршруту Морской комплекс – СКЭБР будут использоваться только в случае реагирования на разливы и эвакуации персонала в критических ситуациях при недоступности альтернатив. Кроме того, в районе МК постоянно находятся суда «IBEEV», предназначенные для эвакуации персонала в критических ситуациях. Все системы и механизмы судов проходят необходимое освидетельствование и имеют разрешение Морского Регистра для эксплуатации на Каспийском море.

Все виды перемещения водного транспорта (маршруты на картографических материалах, расписание по сезонам с учетом гидрометеорологических условия, включая ледовые, а также периоды и места нереста и миграции ценных видов рыб, лежбищ тюленей, гнездования птиц) представлены ниже.

Проживание персонала, привлекаемого для запланированных работ, предусмотрено на жилых модулях и жилых плавучих судах (ЖПК): «Nur», «Shapagat», «Karlygash» и других судах –

ЖПК-1, 2, 3, 4 и др. используемых при ППР. В зависимости от производственной необходимости все ЖПК могут менять место дислокации, перемещаясь с острова Д к другим островам.

Маршруты передвижения водного транспорта

Согласно Статье 278 ЭК п. 2 «Все виды перемещений водным транспортом должны быть представлены в составе предпроектной и проектной документации». Но на сегодняшний день точных данных по судам нет, так как тендер по выбору Подрядчика для проектируемых работ еще не прошел.

Маршрут следования судов аналогичен маршруту движения судов для обеспечения морского комплекса и в рамках границ района работ на указанных морских навигационных путях ОВОС 2019 года. При выборе маршрутов перемещения учтены гидрометеорологические условия, включая ледовые, а также периоды и места нереста и миграции ценных видов рыб, лежбищ тюленей, гнездования птиц.

В таблице 1-3 представлено расписание движения судов.

Таблица 1-3 Расписание движения судов

Наименование	Частота в год
1	2
Суда снабжения	4-5 раз в месяц во время летней навигации

На рисунке 1.8 показаны маршруты следования судов. Суда будут следовать из Баутино на Кашаган обычным морским навигационным маршрутом через седловину (желтая линия). Пунктирной желтой линией показан маршрут Морской комплекс – СКЭБР судов на воздушной подушке в случае реагирования на разливы и эвакуации персонала в критических ситуациях при недоступности альтернатив. Существует также альтернативный вариант доставки свежих продуктов питания от вахтового поселка Самал до острова Д. Отдел «Биоразнообразие и Мониторинга» проводит ежесезонный морской мониторинг воздействия на контрактной территории месторождения Кашаган в северо-восточной части Каспийского моря, на судах предоставляемые Морским департаментом логистики НКОК Н.В. Морские полевые работы в рамках мониторинга воздействия проводятся в весенний, летний и осенний сезоны на исследовательских судах, с использованием маломерных мотоботов с малой осадкой.

Морские исследовательские суда Компании, ежегодно предоставляются в нижеследующих ориентировочных сроках, которые могут меняться в зависимости от производственных задач Компании и занятости судов:

- весенние исследования – с 12 апреля по 31 мая;
- летние исследования – с 28 июня по 14 августа;
- осенние исследования – с 01 сентября по 01 ноября.

В таблице 1-4 предоставлен План-график исследований морской среды, а на рисунке 1.9 расположена карта расположения экологических мониторинговых станций.

Таблица 1-4 План-график исследований морской среды

Деятельность	План		Расположение	Номер точек отбора проб	Наименование работы
	начало	окончание			
1	2	3	4	5	6
ВЕСЕННИЙ СЕЗОН					
МОНИТОРИНГ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРЕ	12 апреля	31 мая	Месторождение Кашаган	254	Замеры и отбор проб морской среды с использованием исследовательского судна
ЛЕТНИЙ СЕЗОН					
МОНИТОРИНГ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРЕ	28 июня	14 августа	Месторождение Кашаган	254	Замеры и отбор проб морской среды с использованием исследовательского судна
ОСЕННИЙ СЕЗОН					
МОНИТОРИНГ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРЕ	1 сентября	1 ноября	Месторождение Кашаган	254	Замеры и отбор проб морской среды с использованием исследовательского судна

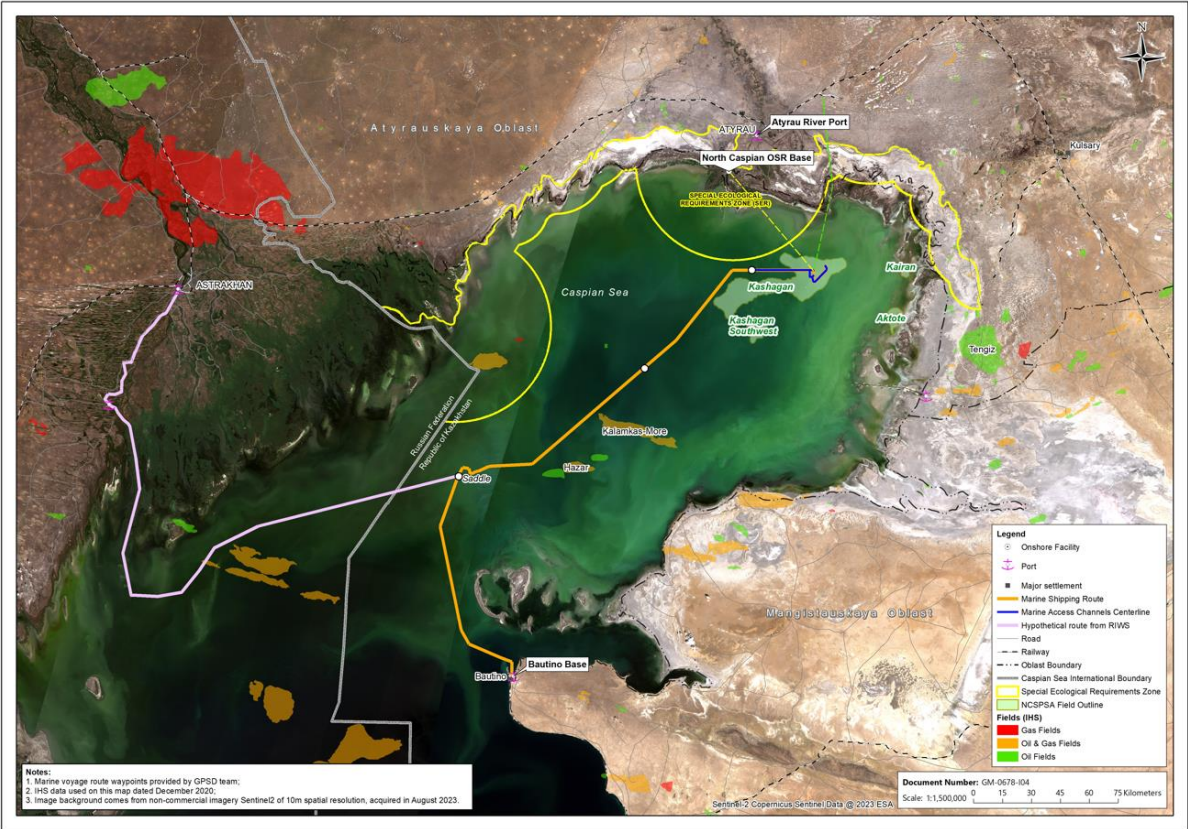


Рисунок 1.8 Маршрут движения судов поддержки

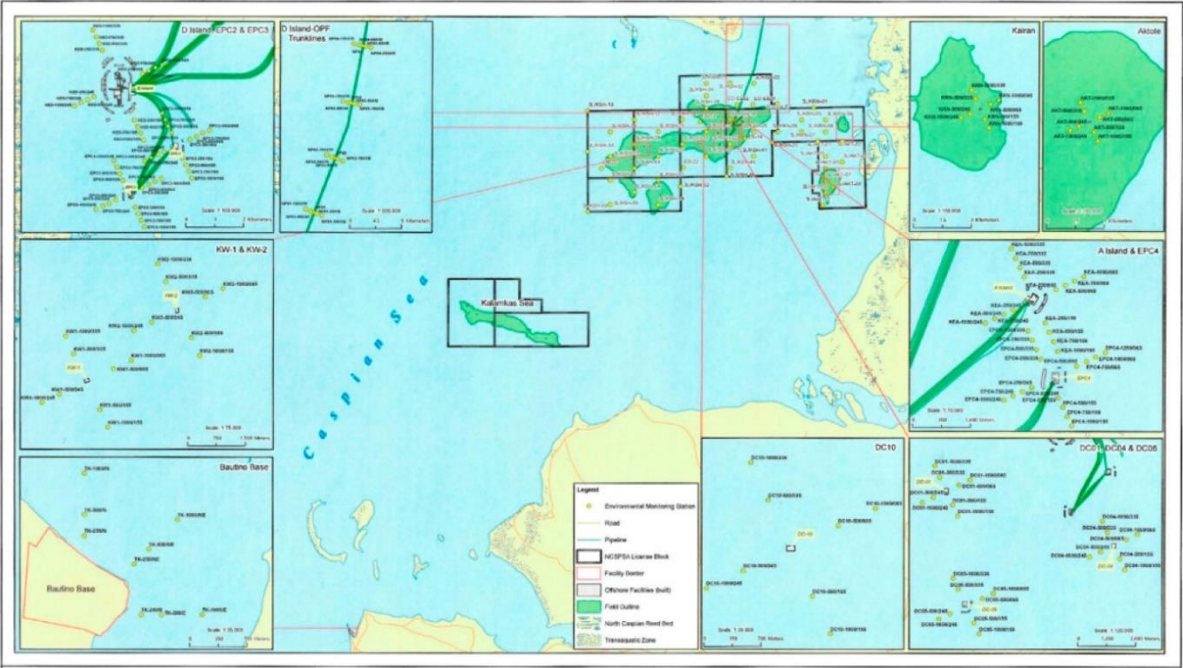


Рисунок 1.9 Карта расположения экологических мониторинговых станций

2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

2.1.1 Климат

Физико-географическое положение Атырауской области определяет континентальность климата, основными чертами которого является преобладание антициклонических условий, резкие колебания температур в течение года и суток, жесткий ветровой режим и дефицит осадков.

Климат Северного Каспия определяют значительное количество солнечной радиации и небольшое количество атмосферных осадков. В зимнее время над акваторией моря и над побережьем господствуют холодные и сухие воздушные массы северо-восточного направления, а в летнее время преобладают сухие континентальные южные и юго-восточные массы. Под влиянием этих воздушных масс формируется континентальный засушливый климат со значительными перепадами годовых и суточных температур. Основные осадки весной и осенью приносят западные воздушные массы. За счет испарения с акватории Каспийского моря и переноса влажных воздушных масс местными бризами на сушу климатические условия прибрежной зоны более мягкие, летом более прохладные и влажные, зимой более теплые и влажные.

Для характеристики климатических условий использованы климатические данные многолетних наблюдений по метеорологической станции РГП «Казгидромет», расположенной на о. Пешной, за период с 2020 по 2024 гг. (справка представлена в Дополнении Г.4).

Температурный режим

Континентальный засушливый климат Атырауской области характеризуется большими колебаниями сезонных и суточных температур. Показатели среднемесячной температуры воздуха приведены в таблице 2.1-1.

Таблица 2.1-1 Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха в районе проведения работ, °C

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
М/с Пешной	-4,4	-2,4	3,2	13,4	18,9	25,3	26,7	25,3	17,5	9,5	2,8	-4,3	11,0

Источник: Справка Казгидромет.

Анализ хода среднемесячной температуры воздуха, по данным таблицы 2.1-1 показывает, что самым холодным месяцем является январь, а самым жарким – июль.

Резкий переход от отрицательных к положительным температурам наблюдается в марте. В течение апреля происходит быстрое нарастание температурного фона. Средняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца – +34.0 °C. Средняя максимальная температура воздуха самого холодного месяца (январь) – -7.8 °C. Продолжительность периода с температурой воздуха выше +10 °C составляет 170-180 дней.

Режим атмосферных осадков

Годовое количество осадков в районе проведения работ составляет 144,9 мм. Данные о среднемесячном и годовом количестве осадков представлены в таблице 2.1-2.

Таблица 2.1-2 Среднее месячное и годовое количество осадков в районе проведения работ, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
М/с Пешной	51,0	90,3	80,2	61,9	105,7	27,2	24,5	34,7	52,7	74,4	80,4	41,4	724,4

Источник: Справка Казгидромет.

На море твердые осадки (снег, крупа) наблюдаются с октября - ноября по март - апрель. Средняя высота снежного покрова 2 см. Образование устойчивого снежного покрова на берегу и островах следует ожидать в середине декабря, сход – в первой декаде марта. Изменчивость указанных дат, может достигать одного месяца. Среднее число дней со снежным покровом –

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

32. Средняя дата появления снежного покрова – 29 ноября. Средняя дата образования устойчивого снежного покрова – 23 декабря. Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова – 27 февраля. Средняя дата схода снежного покрова – 15 марта.

Влажность воздуха

Зимой среднее парциальное давление водяного пара, характеризующее абсолютную влажность над северо-восточным Каспием, составляет 3-4 гПа, летом – 21-23 гПа. Сезонный ход относительной влажности имеет противоположную тенденцию: 81-84% зимой и 51-54% летом. Данные о среднемесячной и среднегодовой влажности воздуха см. в таблице 2.1-3.

Таблица 2.1-3 Среднемесячная и среднегодовая влажность воздуха в районе проведения работ, %

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
М/с Пешной	81	82	72	62	54	48	50	47	53	66	79	80	65

Источник: Справка Казгидромет.

Восточный берег Северного Каспия, по сравнению с другими районами моря, отличается большей засушливостью, что связано с редким проникновением в этот район влажных атлантических масс воздуха.

Ветровой режим

Характерной особенностью климата Северо-восточного Каспия является очень высокая динамика атмосферы, создающая активный турбулентный обмен и препятствующая развитию застойных явлений в приземном слое атмосферы за счет сильных ветров. Повторяемость направлений ветра и штилей в районе проведения работ представлена в таблице 2.1-4 и на рис. 2.1.1 представлена Роза ветров.

Таблица 2.1-4 Повторяемость направлений ветра и штилей в районе проведения работ, %

Станция	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
м/с Пешной	10	14	14	15	9	15	11	12	13

Источник: Справка Казгидромет.

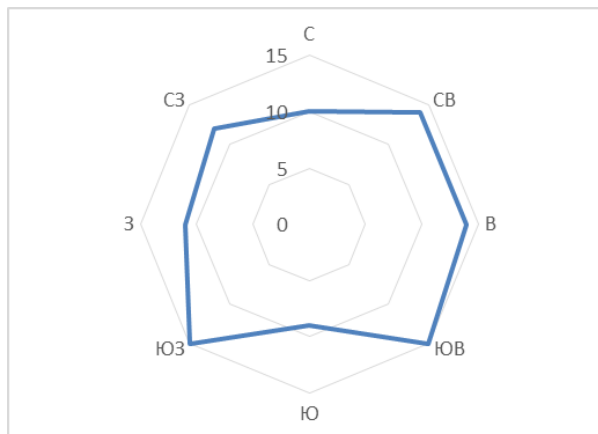


Рисунок 2.1.1 Роза ветров по м/с Пешной

В зимние месяцы, в период максимального развития Монгольского и Сибирского антициклонов, преобладают ветры восточных румбов, приносящие холодный сухой воздух и безветренную погоду. В летний период высока повторяемость ветров западных направлений в связи с частым прохождением циклонов с Атлантики через Западный Казахстан и юг Урала. Весной и осенью преобладают ветры восточных румбов.

Средняя скорость ветра по направлениям составляет 4.2 м/с. Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет менее 5% (за многолетний период наблюдений) составляет – 9 м/с.

В холодный период года сильные ветры вызывают метели, а в теплый – песчаные бури.

2.1.2 Качество атмосферного воздуха

Характеристика существующего состояния физико-химических параметров воздушного бассейна, морской воды и донных отложений, состояния биологических ресурсов акватории (фитопланктона, зоопланктона, растительности, макрозообентоса, ихтиофауны, орнитофауны и тюленей) на контрактной территории месторождения Кашаган основана на материалах Отчетов по морским мониторингам воздействия: выполненного TOO «КАПЭ» по всем сезонам 2021 г.; TOO «КАПЭ» (весна и лето) и TOO «Green Benefits» (осень) 2022 г.; TOO «Green Benefits» по всем сезонам 2023 и 2024 гг. [13-16]; а также TOO «Центрально-Азиатский Институт Экологических исследований» весна 2025 г.. Исследования выполнялись по Программам производственного экологического контроля. Морские объекты компании NCOC N.V. в Атырауской области на 2021 г., 2022 г., 2023 г. и на 2024 г. соответственно. Ежегодный производственный мониторинг окружающей среды проводился по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами, с целью предотвращения негативного воздействия на морскую среду. Схема станций мониторинга воздействия вокруг объектов месторождения Кашаган показана на рис. 2.1.2.

Для оценки состояния атмосферного воздуха в районе размещения морского комплекса использованы данные, полученные в ходе экологического мониторинга в весенний, летний и осенний периоды 2021-2024 гг. Мониторинг воздействия проводился по всей территории месторождения Кашаган, согласно программы ПЭК. Программой определены станции наблюдений и перечень контролируемых параметров.

Проведенные исследования состояния атмосферного воздуха на месторождении Кашаган показали низкое содержание практически всех измеряемых загрязняющих веществ, которое не улавливается достаточно чувствительными приборами и химическим методом анализа. Показатели концентраций оксидов азота (NO_x), сероводорода (H_2S), углеводородов по группам $\text{C}_1\text{-C}_5$ и $\text{C}_{12}\text{-C}_{19}$ в течение последних лет оставались ниже пределов определения метода измерений.

Результаты мониторинга атмосферного воздуха на акватории месторождений Кашаган, проведенного в течение 2021-2025 (весна) гг. показали, что значения концентраций загрязняющих веществ на контрольных точках не превышают предельно-допустимые нормы по всем наблюдаемым компонентам. В целом, состояние атмосферного воздуха в районе расположения морских объектов месторождения Кашаган соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к качеству атмосферного воздуха для населённых мест.

Результаты исследований состояния атмосферного воздуха по месторождению Кашаган за период 2021-2024 гг. приведены в таблице 2.1-5.

Таблица 2.1-5 Результаты мониторинга атмосферного воздуха по месторождению Кашаган за период 2021-2025 (весна) гг.

Год	Сезон	Контролируемые вещества, мг/м³						
		NO	NO₂	SO₂	H₂S	CO	C₁-C₅	C₁₂-C₁₉
ПДКм.р.		0,4	0,2	0,5	0,008	5,0	50	1,0
2021 г.	Лето	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
	Осень	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
2022 г.	Весна	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
	Лето	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
	Осень	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
2023 г.	Весна	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
	Лето	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
	Осень	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
2024 г.	Весна	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
	Лето	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
	Осень	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5
2025 г.	Весна	<0,03	<0,02	<0,025	<0,004	<1,5	<25	<0,5

Примечание: В данном случае ПДКм.р. используются только в качестве индикаторного значения.

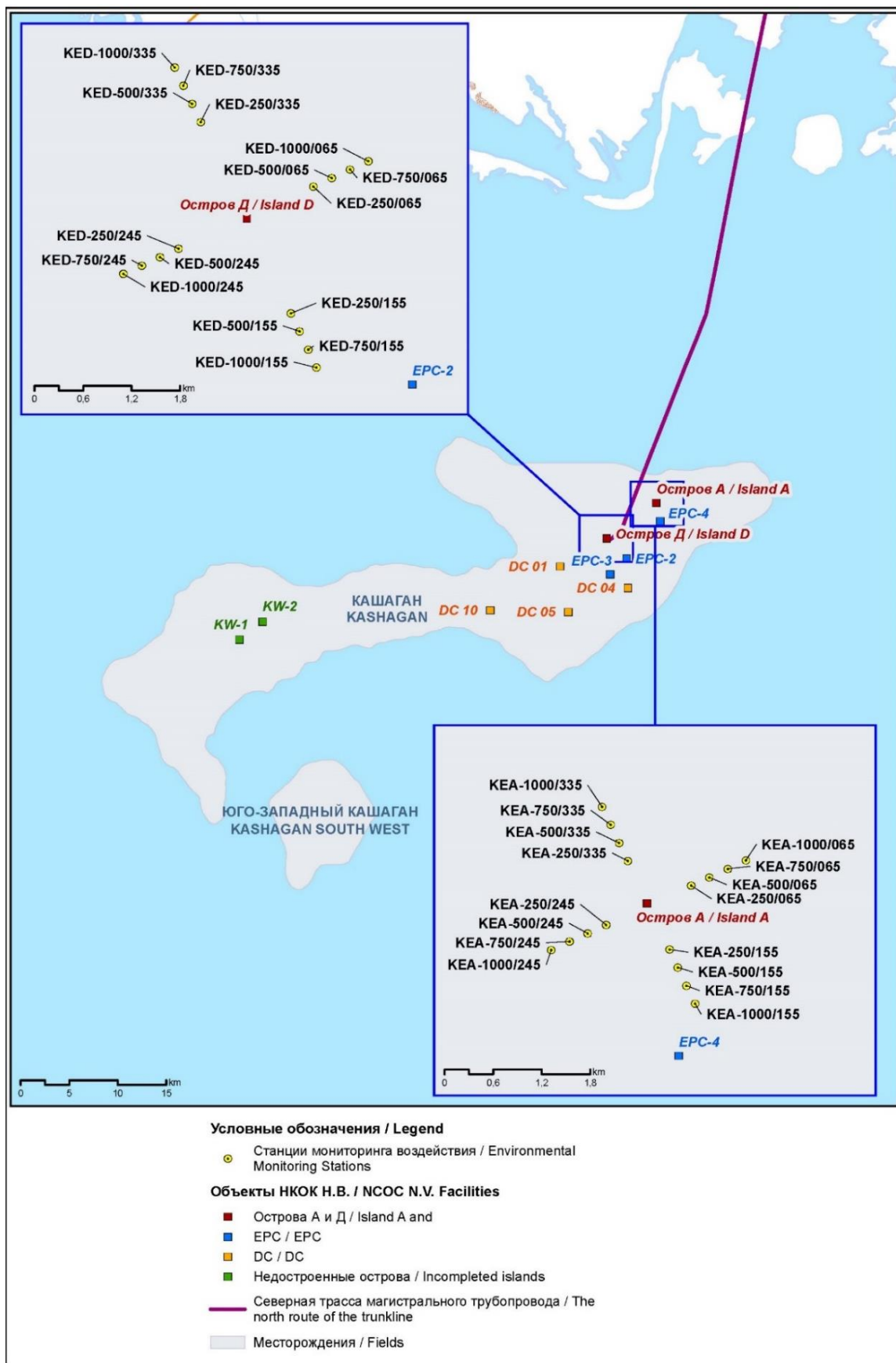


Рисунок 2.1.2

Станции мониторинга воздействия в районе месторождения Кашаган (острова Д и А)

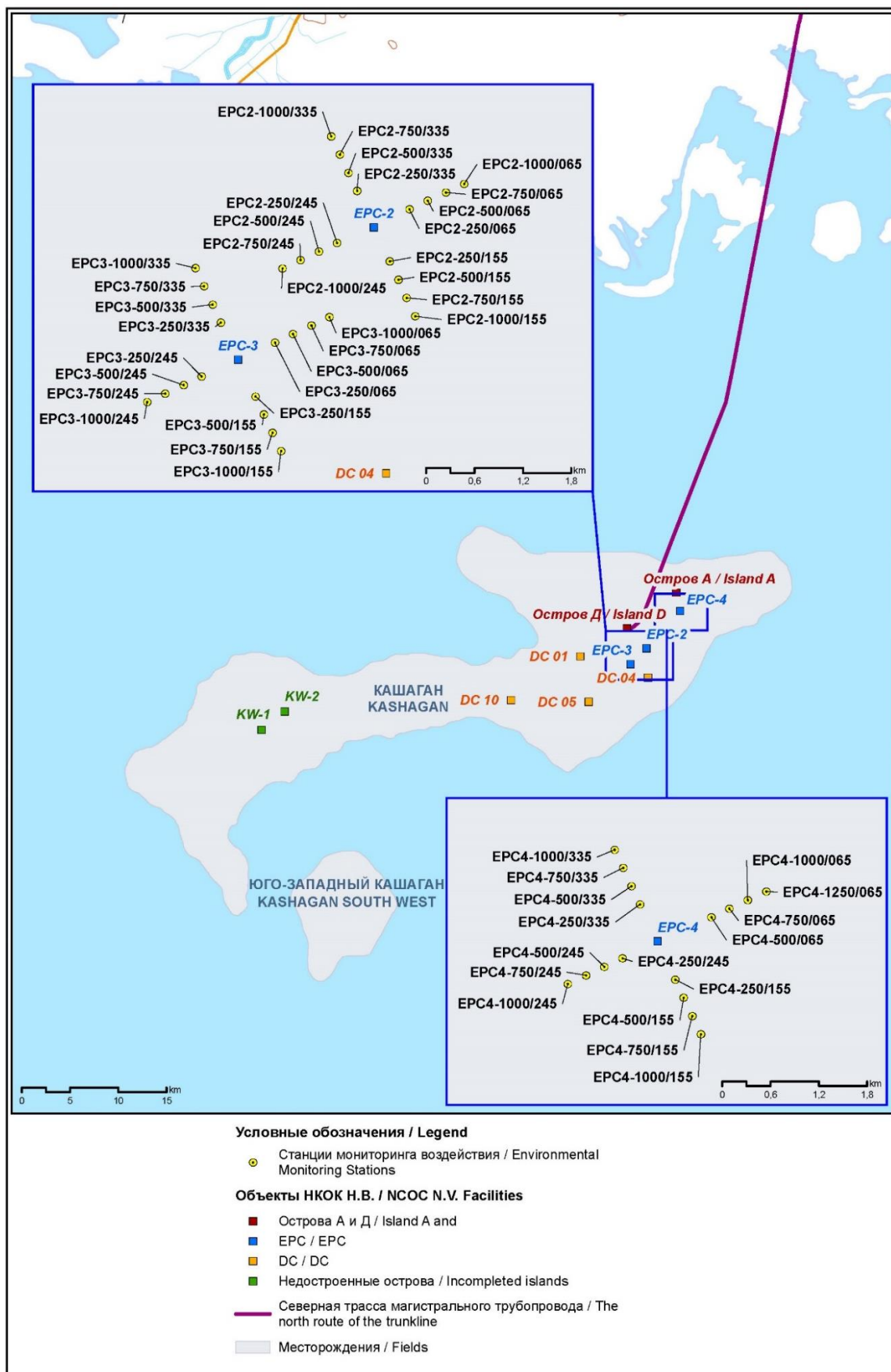


Рисунок 2.1.3 Станции мониторинга воздействия в районе месторождения Кашаган (острова ЕРС)

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

Проведенные исследования состояния атмосферного воздуха на участке исследований показали низкое содержание практически всех измеряемых загрязняющих веществ, которое не улавливается достаточно чувствительными приборами и химическим методом анализа. В результате проведенных замеров в 2021-2025 (весна) гг. полученные значения всех определяемых в атмосферном воздухе веществ (оксида углерода, оксида и диоксида азота, сероводорода, углеводородов C₁-C₅ и C₁₂-C₁₉) были ниже предела определения методов анализа. В целом, состояние атмосферного воздуха в районе расположения Морского комплекса соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к качеству атмосферного воздуха для населённых мест.

2.2 ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ - КАСПИЙСКОЕ МОРЕ

Каспийское море является самым крупным внутриконтинентальным водоемом (озером) не связанным с мировым океаном, площадь его составляет 390000 м². Уникальность Каспия определяют его географические и биохимические параметры.

Геоморфология морского дна

Восточный Кашаган находится на покатом участке морской равнины, созданной течениями и волновыми процессами (Атлас Атырауской обл., 2014). Выраженные аккумулятивные гряды протяженностью до 40 км, здесь вытянуты субмеридионально и в целом повторяют контуры восточной береговой линии. Морфометрические особенности гряд свидетельствуют о гидрогенном их происхождении.

На мелководном шельфе выделяется несколько разновидностей подводных равнин, расположенных радиально от центра эрозионно-тектонической впадины Северного Каспия. Такое геоморфологическое строение рельефа дна обусловлено трансгрессивно-регрессивными этапами формирования котловины Каспийского моря. Только в устьевых участках рек Урала и Эмбы поверх морских аккумулятивных равнин накладываются аллювиально-морские комплексы авандельта.

Гидрографические условия (уровень моря, сезонные колебания уровня моря, сгоны и нагоны, ветровое волнение, течения)

В последние десятилетия на Каспийском море фиксируется устойчивое снижение уровня воды. На долю Северного Каспия приходится около 24% (91942 км²) площади моря, однако объем его вод составляет только 0,5% общего объема. Максимальная глубина Северного Каспия равна 25 м, а средняя глубина – 4 м (2023 г.). Глубины диапазона 0-1 м занимают 21%, 0-5 м – 67%, на глубины более 10 м приходится около 10%. Район максимальных глубин располагается у границы Северного и более глубоководного Среднего Каспия. Уральская бороздина имеет наибольшую для северо-восточного Каспия глубину более 9 м.

Для района проектируемых работ характерны малые глубины. В районе месторождения Кашаган глубины колеблются около 4 м. Около половины площади работ имеет глубины менее 1,5 м. Прибрежная мелководная зона от 2 до 0,5 м представляет собой тростниковые заросли. В промежутках между кольцевыми структурами тростниковых зарослей дно покрыто высшей водной растительностью.

В результате сгонно-нагонных явлений, сезонных колебаний и приливно-отливных явлений глубины могут изменяться.

В проекте уровень Каспийского моря (Каспийская система высот – КСВ) указывается относительно Балтийского нуля (Пулково 1942 года). В северной части Каспийского моря, по оперативным данным морских станций и постов Казгидромета летом 2024 года: Пешной, Жанбай, Кулалы остров и Росгидромета (МГ Тюлений), среднее значение уровня моря соответствовало отметке минус 28,35 м, максимальное минус 27,20 м, минимальное минус 29,26 м.

Высотные проектные отметки объектов обустройства даны относительно КСВ.

Уровень морского дна на территории, прилегающей к Блокам ЕРС, колеблется от КСВ-3,1 м до КСВ-3,3 м.

В Северной части Каспия, куда поступает большая часть речного стока, изменения сезонного хода уровня выражены более ярко.

Среднегодовой уровень Каспийского моря колеблется и изменяется вследствие долговременных колебаний, сезонных колебаний и волновых нагонов.

Отмечены значительные долговременные колебания среднего уровня Каспийского моря. По данным многолетних наблюдений долговременные колебания уровня моря связаны, главным образом, с изменением климата.

Краткосрочные колебания уровня воды в результате волновых явлений, вызванных ветрами, наблюдаются продолжительностью от 0,5 суток до нескольких недель.

Анализ внутригодового хода уровня Каспийского моря показывает, что сезонный ход уровня моря отражает колебания водности рек, впадающих в Каспийское море, главным образом реки Волги. Сток с апреля по июнь, когда его объем наибольший, играет решающую роль в весенне-летнем подъеме уровня моря. В этот же период отмечаются наибольшие атмосферные осадки, выпадающие на акватории водоема.

Среднемесячный максимум уровня моря чаще всего отмечается в июне-июле. Самый низкий уровень моря чаще всего наблюдается в ноябре-декабре.

Причинами резкого сезонного падения уровня моря являются жаркое и сухое лето в Каспийском регионе, а также пониженный сток реки Волги.

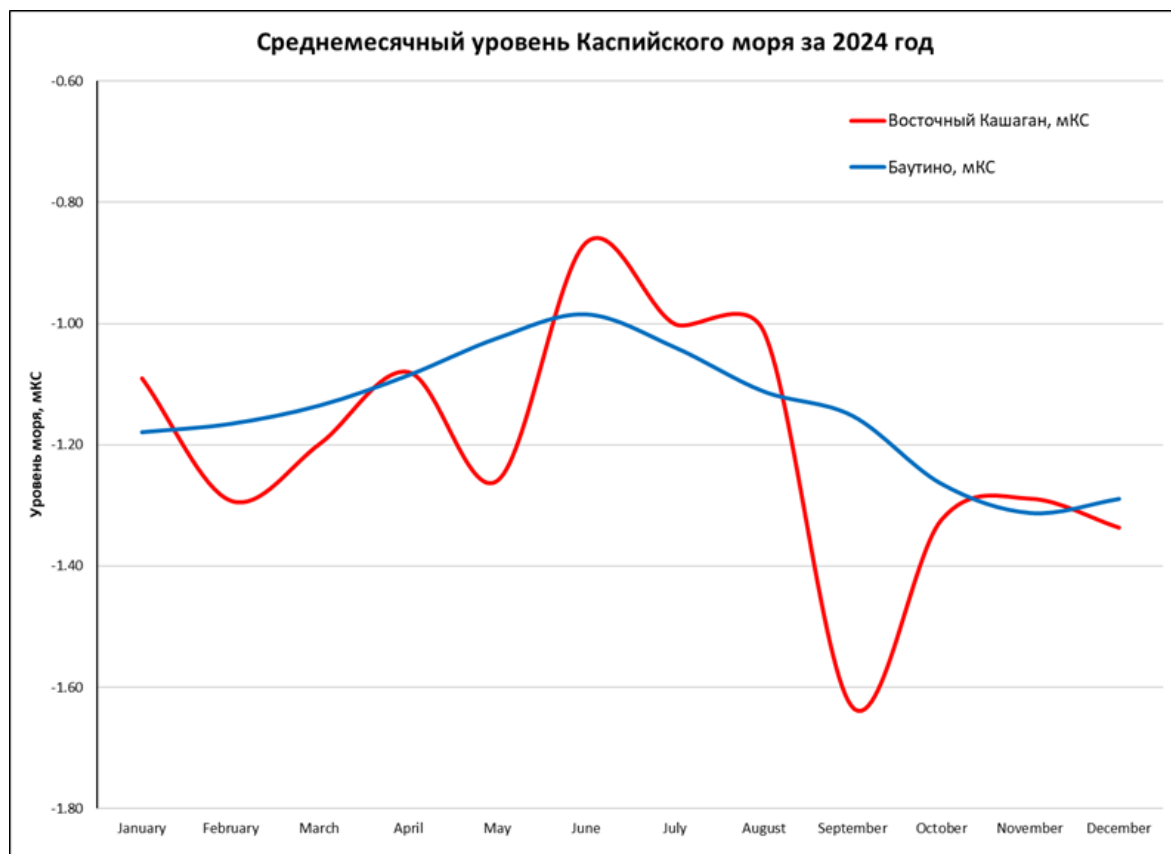


Рисунок 2.2.1 Среднемесячные значения уровня моря на участках Кашаган и Баутино за 2024 год

Сезонные колебания для участков Восточный Кашаган и Баутино представлены среднемесячными значениями уровня (рис. 2.2.1). В 2024 году средний уровень воды в северо-восточной части Каспийского моря демонстрировал значительные колебания в течение года. В начале года (январь-апрель) уровень воды постепенно увеличивался с небольшими колебаниями, варьируясь в среднем около -1,15 мКС. В мае и июне наблюдалось повышение уровня, особенно в районе Восточного Кашагана (-0,87 м CD в июне), что было связано с

увеличением речного стока и весенним половодьем, однако к осени уровень воды существенно снизился до минимальных отметок.

Сгоны и нагоны

В прибрежной зоне Прикаспийской низменности из-за сгонно-нагонных колебаний уровня моря происходят существенные изменения гидролого-морфологических, гидрохимических и экологических процессов.

В последние годы частота сгонных явлений значительно выросла в связи с падением уровня моря. Непосредственно в районе Восточного Кашагана могут отмечаться понижение уровня моря на 2 м и повышение на 1,5 м, связанные со сгонно-нагонными явлениями. Наибольшая частота сгонов наблюдается для явлений с амплитудой до 0,5 м. Максимальная продолжительность сгонов составила от 25 до 26 дней для событий с амплитудой от -0,2 до -0,4 м и от -0,8 до -1,0 м. Самый значительный сгон наблюдался в диапазоне от -2,2 до -2,4 м с максимальной продолжительностью от 8 до 9 дней.

В зимние месяцы стабильный ледяной покров, существенно уменьшает величину сгонов и нагонов за счет дополнительного трения.

Волны

В северной части Каспийского моря волны формируются преимущественно локально из-за небольшой длины разгона и малых глубин. Распространение волн, образующихся на юге, ограничено мелководьем в районе Седловины.

Следует учитывать связь между высотой волн и уровнем воды: во время нагонного явления повышенный уровень воды позволяет формироваться более высоким волнам, тогда как при сгонах волновые характеристики снижаются. Параметры ветрового волнения в восточной части Северного Каспия зависят от глубин моря, скорости и направления ветра, наличия водной растительности. В условиях мелководья развитие волн хорошо согласуется с ветром, при этом, через несколько часов его воздействия, волнение приобретает установившийся характер.

В Северном Каспии наибольшие высоты волн отмечаются в период отсутствия льда. Ретроспективный анализ показывает, что в районе Восточного Кашагана средняя высота волн составляет приблизительно 0,37 м, а максимальная высота волн — 1,7 м. Анализ показывает, что волновой режим определяется двумя основными направлениями — WNW и ENE, при этом значительная высота волн обычно варьируется в пределах от 0,1 до 0,7 метра. Штилевые условия составляют значительную часть данных (22,5%), тогда как более высокие волны (>1,0 м) наблюдаются реже и имеют направленную концентрацию (в основном от NE до ESE и от SW до NW).

Течения

Течения в Каспийском море в целом слабые и не имеют ярко выраженной периодичности. В северной части Каспия они в большей степени зависят от ветра, хотя в восточной части наблюдается основная циркуляция по часовой стрелке, а через район «Седловины» преобладает общее южное течение, обусловленное значительным притоком пресной воды из Волги, а также, в меньшей степени, из Урала.

Течения в основном вызваны ветровым воздействием, аналогично сгонно-нагонным явлениям и волнам. Увеличение скорости течения тесно коррелирует с усилением ветра: как правило, течение направлено в сторону, противоположную направлению ветра, однако этот процесс может значительно изменяться под влиянием местного рельефа.

Прогноз по уровню Каспийского моря

Согласно статистическим данным, собранным компанией НКОК Н.В. (KE00-B0-000-AK-Z-RE-0001-000_A03. Критерии проектирования метеорологических и ледовых условий для Восточного Кашагана) современный тренд состояния уровня Каспийского моря находится на нисходящем состоянии, что создает риски для существующих морских объектов обустройства, которые возводились в период роста уровня моря. Понижение уровня моря в первую очередь вызвало проблемы доставки обслуживающего персонала и материалов на искусственные острова существующими плавсредствами, а в долгосрочной перспективе развития

обустройства м/р Кашаган на период ПОМ ставит проблему способа обустройства будущих как островных, так и линейных инфраструктурных объектов. По данным отчета, приведенного выше, динамика изменения годового уровня Каспийского моря представлена на рис. 2.2.2.



Рисунок 2.2.2 Динамика среднегодового уровня Каспийского моря за 1840-2024 гг.

Таблица 2.2-1 Прогноз сезонного цикла УКМ (в метрах относительно среднегодового значения)

Месяц	Природы наблюдений и прогноза		
	1993-2000 (Набл)	2022-2044 (Прогн)	2045-2074 (Прогн)
1	2	3	4
Январь	-0,12	-0,11	-0,10
Февраль	-0,09	-0,07	-0,05
Март	-0,05	-0,02	0,01
Апрель	0,02	0,04	0,09
Май	0,10	0,11	0,14
Июнь	0,19	0,20	0,18
Июль	0,20	0,21	0,19
Август	0,14	0,15	0,16
Сентябрь	0,02	0,03	0,03
Октябрь	-0,09	-0,09	-0,09
Ноябрь	-0,14	-0,15	-0,16
Декабрь	-0,17	-0,17	-0,19

Повышение глобальных температур приведет к уменьшению глубины зимнего промерзания на всей территории Волжского бассейна. Дополнительным результатом данного отчета являются прогнозы месячного стока и цикла УКМ (уровня Каспийского моря) с использованием модели сезонного дождевого стока на основе искусственной нейронной сети.

На основе обработки статистических данных по УКМ и факторов по метеорологическим данным НКОК Н.В. был составлен прогноз уровня воды в Каспийском море, основанный на модели ARIMA (авторегрессионное интегрированное скользящее среднее), расширенной до 5 лет на краткосрочную перспективу, охватывающий начальный этап ПОМ. На рис. 2.2.3 представлен

линейный график прогноза на период 2025-2029 гг., а среднегодовые результаты приведены в таблице 2.2-2.

В прогнозе учитываются данные измерений уровня воды, температуры воздуха и осадков над бассейном Каспийского моря, а также прямые осадки, прогнозируемые данные солнечной активности и индекс Эль-Ниньо.

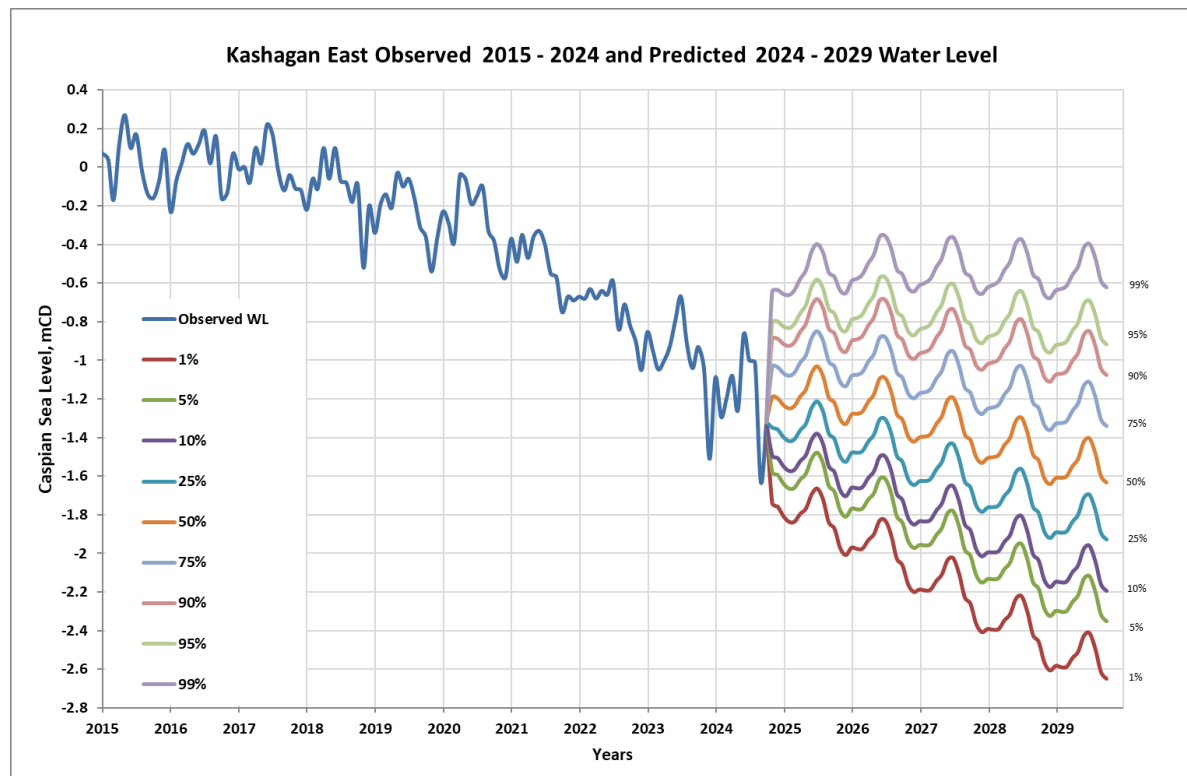


Рисунок 2.2.3 Среднемесячный уровень воды на Восточном Кашагане согласно измерениям 2015-2024 гг. и прогнозам 2024-2029 гг. (вероятностный прогноз уровня Каспийского моря, м)

Таблица 2.2-2 Прогноз среднего годового уровня воды на Восточном Кашагане на 2024-2029 гг.

Years	Probabilistic water level forecast, mCD								
	1%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	99%
2025	-1.82	-1.63	-1.54	-1.37	-1.19	-1.01	-0.84	-0.75	-0.56
2026	-1.98	-1.77	-1.65	-1.46	-1.25	-1.03	-0.84	-0.73	-0.51
2027	-2.19	-1.94	-1.81	-1.60	-1.36	-1.12	-0.90	-0.77	-0.53
2028	-2.39	-2.12	-1.97	-1.73	-1.47	-1.20	-0.96	-0.81	-0.54
2029*	-2.54	-2.25	-2.09	-1.83	-1.54	-1.25	-0.99	-0.84	-0.54

Ледовые условия

На Северном Каспии наблюдается ежегодное формирование однолетнего льда с заходом холодных арктических атмосферных потоков воздуха. Первые признаки льда наблюдаются на мелководье и формирования льда идет мористее в более глубокие участки Северного Каспия. На мелководьях и в заливах северо-восточной части Каспийского моря, где находится месторождение Кашаган, раннее образование льда начинается в середине ноября и ледовый покров может находиться до начала апреля. В течение зимнего сезона как толщина, так и протяженность льда увеличивается в зависимости от температурного режима. Максимальной толщины ровный лёд достигает в конце февраля или в начале марта и может составлять 0,65 м согласно наблюдаемым данным и более 0.7 м согласно расчетным экстремальным значениям.

Продолжительность ледового покрытия на Восточном Кашагане колеблется от 59 до 136 суток. Протяжённость льда достигает максимума в феврале и может доходить до 42 параллели в Мангистауской области. В марте она начинает убывать и к середине апреля регион освобождается от льда, так как куски льда отколовшиеся прежде от гигантских стамух могут еще дрейфовать в открытом море, уменьшаясь в размере с каждым мгновением под лучами весеннего солнца.

Лёд на Каспийском море может претерпевать значительные перемещения, и восточные территории Северного Каспия могут на какое-то время освобождаться ото льда или быть покрыты тонким слоем льда, в зависимости от температурного режима при переходе с зимнего на весенний период. При движении ледяного покрова, вызванного ветром, слои льда могут образовывать слоенные льды толщиной до 1,7 м.

Исследованиями НКОК Н.В. (KE00-B0-000-AK-Z-RE-0001-000) приводятся риски для островов Восточного Кашагана из-за нагромождения льда на ледовые барьеры, а также приводится краткая качественная характеристика нагромождения льда на разных участках островов расположенных в районе Восточного Кашагана и последствий установившихся дополнительных ледовых защитных барьеров или других мер по снижению воздействия льда в случае если имеются риски ледовых полей, которые могут достичь производственных участков вне проектных расчетов если таковы имеются местом быть, см. ниже табл. 2.2-3

Таблица 2.2-3 Риск надвигания льда на острова Восточного Кашагана

Местоположение Буровых центров	Риск надвигания льда
1	2
ЕРС2	- Средний и низкий риск проникновения льда на южную и западную стороны острова - Средний риск надвигания льда на восточную и юго-восточную стороны острова
ЕРС3	- Средний риск надвигания льда на южной стороне острова - Средний и низкий риск надвигания льда на восточной и западной сторонах острова
ЕРС4	<u>Высокий риск</u> надвигания льда на восточной и особенно на юго-восточной стороне острова. - Низкий риск наступления льда на западной стороне острова
DC-01	<u>Высокий риск</u> надвигания льда на западной, северной и особенно южной сторонах острова - Средний риск надвигания льда на восточной стороне острова.
DC-04	<u>Высокий риск</u> надвигания льда на западной, восточной и южной сторонах острова - Низкий риск надвигания льда на северной стороне острова.
DC-05	- Высокий риск надвигания льда на западной и северной сторонах острова. - Средний риск надвигания льда на восточной и южной сторонах острова.
Остров Д	- Средний или низкий риск надвигания льда на восточной и северной сторонах острова (только ЛЗБ) - Низкий риск надвигания льда на западной и южной сторонах острова (только ЛЗБ)
Остров А	- Низкий риск надвигания льда на восточные стороны острова (только ЛЗБ) - Средний и низкий риск надвигания льда на южной, западной и северной сторонах острова (только ЛЗБ и райзеры)

Ежегодно в зимний период времени в районе месторождения Кашаган наблюдается сплошной ледовый покров и поля дрейфующего льда. Динамика льда вызванные сильными ветрами приводит к образованию ледовых деформации, торосы которые при образовании определенной массы могут сесть на грунт и их в дальнейшем называют стамухами. В килевой части образуются заглупления в грунте при устойчивом положении или при движении - борозды. Парусность стамух могут достигать высоты до 15 м.

Ежегодно зимой в районе месторождения наблюдается сплошной ледовый покров вблизи берега и поля дрейфующего льда. Динамика льда вызванные сильными ветрами приводит к образованию ледовых деформации, торосы, которые при образовании определенной массы могут сесть на грунт и их в дальнейшем называют стамухами. В килевой части образуются заглупления в грунте при устойчивом положении или при движении - борозды. Парусность стамух может достигать высоты до 15 м.

При контакте движущегося льда с морским дном в нем могут появляться промоины. Данные по измерению промоин ограничены, но на долгосрочный период можно спрогнозировать возможную глубину промоин до 0,5 м при глубине воды от 1 до 5 м.

Сейсмичность

Северная часть Каспийского моря находится в составе тектонически стабильного региона, образованного Восточно-Европейской и Туранской платформами. Данный регион характеризуется отсутствием значительной тектонической активности и, следовательно, очень низкой частотой возникновения землетрясений.

Согласно заключению Института сейсмологии МОН РК месторождение Кашаган отнесено по сейсмической шкале MSK-64 к зоне землетрясений с интенсивностью 5 баллов с периодом повторяемости землетрясений 1 раз в 1000 лет.

Гидрохимия и качество воды

В 2021 г. средняя температура воды в акватории месторождения на поверхности колебалась в пределах: в весенний период – 15,05°C - 23,26°C; в летний – 24,96°C - 29,86°C; в осенний – 7,9°C - 13,5°C. Максимальная соленость воды 11,0 - 11,2‰ наблюдалась в поверхностном слое в осенний период 2021 г.

Величины pH, в основном, определяются состоянием карбонатного равновесия в пределах всего Северного Каспия, и колеблются в щелочном диапазоне. В 2021 году в исследуемом районе отмечались значения pH в пределах: весной – 7,43-8,9, летом – 8,27-8,55, осенью – 7,58-11,43. Осенью на станциях острова ЕРС2 большее количество значений были выше 9, максимальные величины достигали 11,43.

Содержание растворенного кислорода в поверхностном и придонном слоях весной находилось в пределах 6,59 мгО₂/л - 19,10 мгО₂/л, летом – 5,68 мгО₂/л - 11,58 мгО₂/л, осенью – 6,81 мгО₂/л - 12,99 мгО₂/л. Содержание кислорода в поверхностном и придонном слоях воды было сопоставимым. Максимальное значение в 2021 году наблюдалось на станциях острова А весной. Летом 2021 года содержание растворенного в воде кислорода островов ЕРС2, ЕРС4 регистрировалось на уровнях ниже допустимого (т.е. менее 6 мгО₂/л). Осенью содержание кислорода закономерно повышалось и достигало 12,99 мгО₂/л.

В 2021 году на месторождении Кашаган значения мутности весной колебались в пределах от 20 NTU до 172 NTU, летом от 4 NTU до 159 и осенью от 29,9 NTU до 306 NTU единиц.

В 2022 г. температура воды в весенний период была в пределах: 7,3–18,1 °C; летом — 23,1–28,9 °C; осенью — 12,4–21,3 °C. Соленость воды в поверхностном слое в 2022 году в весенний период находилась в пределах: 8,3–12 ‰, в летний период — 4,3–14,3 ‰, в осенний период — 8,9–12,95 ‰.

Значения pH колебались в следующих пределах: весной — 8,10–8,44, летом — 8,20–8,53, осенью — 8,03–8,50.

Содержание растворенного кислорода в поверхностном и придонном слоях весной находилось в пределах 4,68–19,84 мг/дм³, летом — 6,13–10,20 мг/дм³, осенью — 8,10–16,9 мг/дм³. На отдельных станциях острова Д весной содержание кислорода было ниже 6 мг/дм³.

Значения мутности колебались в пределах: весной от 8 NTU до 325 NTU, летом от 1 NTU до 239 NTU и осенью от 8 NTU до 90 NTU единиц.

В 2023 г. средняя температура воды в момент наблюдений менялась в поверхностном слое от 18,9 °C весной до 27,1 °C летом и до 20,5 °C осенью. В летний период в 2023 г. средняя температура была на 1,4 °C выше, чем в 2022 г. (27,1 и 25,7 °C, соответственно).

Средние значения pH в 2023 г. на всех уровнях водной толщи во все сезоны находились в пределах 8,10–8,48. Минимальное среднее значение pH 8,1 зафиксировано весной, максимальное 8,48 — осенью. В 2022 г. оно было близким — 8,2–8,4.

Максимальный уровень средней мутности зафиксирован весной (167 NTU) и летом (188 NTU), минимальный — осенью (112 NTU). Это выше, чем в 2022 г. в поверхностном слое 35–112 NTU.

Средняя концентрация кислорода вокруг искусственных островов месторождения Кашаган в 2023 г. находилась в пределах 12,5 (весна) — 9,1 (осень) мг/дм³. Весной 2022 г. средняя концентрация кислорода у поверхности была 10,7, летом — 7,2, осенью — 10,9 мг/дм³, т.е. весной и летом ниже, чем в 2023 г, а осенью выше. Максимальное значение растворенного в

воде кислорода в 2023 г. зафиксировано весной на станции KED-1000/335 (15,7 мг/дм³) и минимальное — осенью на станции EPC4-750/335 (6,7 мг/дм³). В 2022 г. максимальные показатели весной были выше — 19,86 мг/дм³, а минимальные весной ниже — 4,7 мг/дм³.

В 2024 г. температура воды в акватории месторождения на поверхности колебалась в пределах: в весенний период — 16,3°C — 21,5°C; в летний — 24,2°C — 31,6°C; в осенний — 15,1°C — 20,1°C. Соленость воды изменялась от 7,62 до 9,99‰ весной, от 3,99 до 8,5‰ летом и в пределах 6,85-10,2‰ осенью. Максимальная соленость наблюдалась в поверхностном слое акватории EPC2 в осенний период.

В 2024 году величины pH в исследуемом районе отмечались в пределах: весной — 7,06-8,32, летом — 6,95-7,88, осенью — 6,97-8,14. Следует отметить, что значения pH менее 7 в 2024 г. были единичными. Максимальная зарегистрированная соленость была приурочена к акватории острова EPC-2.

Содержание растворенного кислорода в поверхностном и придонном слоях весной находилось в пределах 8,17 мгО₂/л — 11,67 мгО₂/л, летом — 6,44 мгО₂/л — 7,82 мгО₂/л, осенью — 7,37 мгО₂/л — 10,5 мгО₂/л. Максимальное значение в 2024 году наблюдалось на станциях острова EPC-2 весной. В целом, весной и летом 2024 года содержание растворенного в воде кислорода акваторий рассматриваемых островов регистрировалось на уровнях не ниже допустимого (т.е. не менее 6 мгО₂/л).

В 2024 году на месторождении Кашаган значения мутности весной колебались в пределах от 13,2 NTU до 156 NTU, летом от 30,2 NTU до 186 и осенью от 17,7 до 182 единиц NTU и в целом зависела от метеорологической обстановки на момент наблюдений.

Весной 2025 г. температура в акватории месторождения на поверхности колебалась в пределах: — 14,1°C — 23,5°C. Соленость воды изменялась от 6.2 до 10.1‰. Максимальное значение зарегистрировано в районе 3L/KSH-51.

Величины pH в исследуемом районе отмечались в пределах: от 7.68 до 8.8 с наибольшими величинами в районе EPC островов. Мутность воды по формазину составила от 19.3 NTU до 143 NTU единиц. Мутность воды во многом зависит от мелководности исследуемой акватории, механического состава донных отложений и гидрометеорологических параметров, которые способствуют взмучиванию (поднятию) донных отложений со дна.

Концентрация растворенного кислорода в воде находилась в пределах от 8,07 мг/л до 15.6 мг/л, с максимальным значением в районе острова А.

Содержание биогенных веществ

На протяжении всего периода наблюдений во всех контролируемых акваториях содержания биогенных веществ (азот аммонийный, нитритный, нитратный и общий азот, а также фосфор) были ниже порога обнаружения метода.

Содержания БПК₅, ХПК, органического углерода, углеводов, фенолов и СПАВ

Значения БПК₅ в поверхностном слое воды в акватории месторождения на протяжении рассматриваемого периода изменялись в диапазоне 0,14-2,5 мгО₂/дм³. В 2021-22 гг. на большинстве объектов отмечалась тенденция снижения значений от весны к лету и дальнейшее их повышение к осени. В 2023 г. показатель БПК₅ от весны к лету увеличивался, достигая максимумов осенью. В целом, вариации значений были обычны для Северного Каспия и не выходили за пределы фоновых флуктуаций.

В 2024 г. средние значения БПК₅ весной колебались в пределах 1,8-2,5 мгО₂/дм³, летом — в пределах 1,3-2,0 мгО₂/дм³, осенью колебались от 0,7 до 1,0 мгО₂/дм³.

Весной 2025 года значение БПК₅ варьировалось в пределах минимального значения в районе острова Д 1,03 мгО₂/дм³ и максимального 1,37 мгО₂/дм³ в районе EPC-4.

Значения ХПК в 2022 г. плавно снижались от весны к осени и изменялись от менее 10 до 98,8 мгО₂/дм³, в 2023 г. явных тенденций вариаций значений не отмечено.

На протяжении 2024 г. значения ХПК изменялись весной от 60,9 до 76,0 мгО₂/дм³, летом от 24,8 до 42,6 мгО₂/дм³, осенью от 25,7 до 54,2 мгО₂/дм³. Дисперсия значений не выходила за пределы природных колебаний в акватории Северного Каспия.

Значения ХКП весной 2025 года находились в пределах естественных колебаний от 60,3 до 86,06 мгО₂/дм³

Концентрации органического углерода в 2021-22 гг. закономерно снижались от весны к лету и возрастали до максимальных осенью, в 2023 г. максимумы содержаний органического углерода были присущи лету. В 2024 г. весенние концентрации составляли 65,4-74,4 мг/дм³, летом 29,2-73,6 мг/дм³, осенью содержания органического углерода повсеместно фиксировались на уровне ниже чувствительности анализа (2 мг/дм³).

Диапазон вариаций содержаний был значительный, летом 2021-22 гг. и осенью 2024 г. содержания органического углерода были ниже предела обнаружения методом анализа, максимальные значения до 2065,5 мг/дм³ фиксировались в акватории острова А осенью 2022 г. Весной 2025 года также, как и в предыдущие года содержания органического углерода находились ниже предела обнаружения.

Содержание взвешенных веществ в целом зависело от конкретных погодных условий на момент наблюдений и изменялось в довольно широких пределах от 9,75 до 159,0 мг/дм³. Содержание взвешенных веществ на момент проведения исследований изменялось от 114 до 378 мг/дм³.

Концентрации углеводов в 2021-22 гг. в большинстве случаев были ниже предела обнаружения методов анализа, за исключением осени 2022 г., когда средние содержания по объектам варьировали в пределах 0,015-0,112 мг/дм³ и фиксировались повсеместно. В 2023 г. весной и летом значимые концентрации углеводов 0,006-0,05 мг/дм³ отмечены в пределах всех контролируемых акваторий, осенью их концентрации были ниже 0,02 мг/дм³. Весной 2024 г. значимые средние концентрации углеводов не фиксировались, летом в содержаниях до 0,027 мг/дм³ отмечены в акваториях островов А и D, осенью – во всех контролируемых акваториях в содержаниях 0,01-0,08 мг/дм³.

Концентрации фенолов в рассматриваемый период в подавляющем количестве случаев были ниже уровня определения анализов (0,0007-0,005 мг/дм³), и только в 2023 г. в значимых концентрациях (0,006-0,058 мг/дм³) присутствовали в весенних и летних сериях наблюдений, достигая концентраций более 0,05 мг/дм³ вокруг островов А и D. Осенью 2023 г. наличие фенолов не отмечалось. На протяжении 2024 г. значимые концентрации фенолов в контролируемых акваториях не фиксировались.

СПАВ в содержаниях выше уровня определения анализом (0,005-0,015 мг/дм³) в 2021 г. и весной и летом 2022 г. в воде вокруг островов месторождения не фиксировались, начиная с осени 2022 г. стали регулярно отмечаться в содержаниях в сотые доли мг/дм³, максимальные содержания 0,1092 мг/дм³ были зафиксированы вокруг острова ЕРС-2 весной 2023 г. В 2024 г. значимые концентрации СПАВ (0,069-0,096 мг/дм³) отмечены в акваториях всех островов весной, а также летом (0,047-0,063 мг/дм³) и осенью (0,049-0,06 мг/дм³).

ПАУ в пробах воды с мониторинговых станций всех контролируемых объектов весной, летом и осенью 2021 г. находились ниже уровня определения анализом.

Весной и летом 2022 г. ПАУ в пробах воды не фиксировались. Осенью 2022 г. в акватории островов ЕРС, А и D в единичных пробах в концентрациях сотые-тысячные доли мкг/дм³ были обнаружены нафтаген, аценафтен, фенантрен, антрацен, спорадически отмечались пробы со следовыми концентрациями пиренов.

Весной 2023 г. содержания ПАУ были ниже принятого уровня определения анализом (менее 0,005 мкг/дм³). Весной 2024 г. содержания ПАУ в подавляющем большинстве проб были ниже уровня определения анализом, в отдельных пробах спорадически фиксировались значимые содержания нафтагена, аценафтена, фенантрена, антрацена, редко – бензофлуорентена. Летом 2024 г. значимых содержаний не фиксировалось, осенью практически повторилась весенняя ситуация – в отдельных пробах значимые содержания нафтагена, аценафтена, фенантрена, антрацена.

Весной 2025 г. концентрации углеводов, СПАВ, ОКУ находилась ниже предела обнаружения. Концентрация ПАУ также находилась ниже предела обнаружения, и лишь в единичных пробах наблюдались значения 0,013 и 0,024 в районе острова А

Тяжелые металлы, контролируемые в процессе мониторинга (алюминий, мышьяк, барий, кадмий, хром, медь, железо, ртуть, никель, свинец, ванадий, цинк) в большинстве своем на протяжении периода наблюдений были в концентрациях ниже пределов обнаружения анализов. Исключение составляли медь, ванадий и, реже, железо, присутствие которых характеризовались значимыми содержаниями.

Концентрации меди практически на всем протяжении рассматриваемого периода колебались в пределах 0,005-0,0196 мг/дм³. Исключения представляли осень 2022 г. и весна 2023 г., когда концентрации меди в водах месторождения были ниже 0,005 мг/дм³.

Значимыми концентрациями, превышающими пределы обнаружения, в 2021 г. характеризовался также ванадий, его содержания варьировали в пределах 0,00124-0,00241 мг/дм³. В 2022 г. и 2023 г. его содержания были ниже 0,001-0,01 мг/дм³.

Железо в значимых концентрациях фиксировалось периодически (остров ЕРС-2 весной, летом и осенью 2021 г. по 0,08 мг/дм³, ЕРС-3 весной и летом 2022 г. – 0,11 мг/дм³). В 2024 г. в значимых концентрациях в пробах воды акваторий контролируемых объектов в значимых содержаниях отмечалась только медь – 0,001-0,0192 мг/дм³.

Весной 2025 г. только два металла были отмечены, это железо с пределами от 0,0141 до 0,292 мг/дм³ и барий от 0,010 до 0,017 мг/дм³.

Тяжелые металлы отличаются от других загрязнителей тем, что они практически всегда обнаруживаются в водах Каспия, а в результате химико-биологических процессов многократно проходят через организмы водных животных и растений. В группу наиболее распространенных тяжелых металлов, входят марганец, никель, цинк, железо, кадмий, свинец, медь и их соли, характеризующиеся длительным сохранением и накоплением в воде, донных отложениях и гидробионтах. В водной среде высокие концентрации меди и железа связаны с прижизненным накоплением металлов планктоном. Высокие их концентрации связаны с распадом отмерших организмов и выделением меди и других металлов в виде органических комплексов. Также установлена сезонная динамика содержания тяжелых металлов в воде Северо-Восточного Каспия. Исследования показали, что тяжелые металлы поступают в водоемы не только во время весенних паводков, а во все сезоны года.

В целом, ситуация с тяжелыми металлами в акватории месторождения была характерна для Северного Каспия, повышенные содержания меди и железа в морской воде являются региональной геохимической особенностью моря.

2.3 ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Анализ качества донных отложений рассматривается как одна из составляющих общей оценки состояния природной водной среды. Донные отложения можно рассматривать как «банк информации» о состоянии окружающей среды, так они отражают интегрированную во времени сумму антропогенного воздействия на водную систему.

Свойства донных осадков, их способность накапливать и хранить в себе экологическую информацию позволяют использовать их в качестве индикаторов экологических изменений и для контроля источников загрязнения.

2.3.1 Гранулометрическая характеристика

Гранулометрические характеристики донных отложений даны на основе данных морских экологических исследований, проведенных TOO «КАПЭ» в период с весны 2021 г. до лета 2022 г. и TOO «Green Benefits» в период осень 2022 – осень 2024 гг.

В пределах обследованных участков гранулометрический состав донных отложений в период 2021 – 2023 гг. находился в сравнительно устойчивом состоянии. Межсезонные вариации гранулометрического состава были незначительны и по количественным значениям редко различались более чем на 10% (таблица 2.3-1).

Таблица 2.3-1 Средние значения содержаний гранулометрических фракций донных отложений по сезонам в период 2021-2023 гг.

Станции	% для каждой гранулометрической фракции							
	> 10 мм	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	< 0,1 мм
Весна	<0,1	3,01	7,59	14,40	10,21	10,87	21,94	32,29
Лето	0,00	2,74	4,50	11,04	9,90	10,74	25,18	34,60
Осень	<0,1	2,73	4,73	11,08	10,07	10,92	26,13	35,07

В составе донных отложений преобладали пески с включениями грубообломочных фракций и пылевато-глинистой составляющей, соотношения которых в течении наблюдений изменялись незначительно. В грубообломочной фракции преобладала битая ракуша.

Средние значения гранулометрического состава донных отложений в акваториях контролируемых островов по сезонам 2024 г. приведены в табл. 2.3-2 и в целом мало отличаются от значений предшествующего периода, находясь в пределах естественной флуктуации.

Таблица 2.3-2 Средние значения содержаний гранулометрических фракций донных отложений по сезонам в 2024 г.

Станции	% для каждой гранулометрической фракции							
	> 10мм	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	< 0,1 мм
Весна	0,00	1,38	8,58	9,45	4,88	12,33	24,90	38,48
Лето	0,00	2,22	7,89	11,72	6,82	11,53	21,21	38,61
Осень	0,00	1,13	11,09	10,55	5,94	13,45	19,05	38,80

Средние значения гранулометрического состава донных отложений в акваториях контролируемых островов по исследованиям весной 2025 г. приведены в табл. 2.3-3 и находятся в пределах естественной флуктуации.

Таблица 2.3-3 Средние значения содержаний гранулометрических фракций донных отложений по исследованиям весной 2025 г.

Станции	% для каждой гранулометрической фракции							
	> 10мм	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	< 0,1 мм
Весна	0,17	4,02	8,38	8,63	5,21	11,9	23,7	10,74

Остров А

Донные отложения акватории Острова А представлены преимущественно песчаными фракциями с значительными включениями грубообломочной фракции (более 5 мм) и крупных песков с илистой (глинистой) фракции в различных соотношениях.

В целом, донные отложения были представлены ракушечными песками и супесями, со значительной примесью грубообломочных и пылеватых частиц, гранулометрический состав в период наблюдений был достаточно близок, вариации содержаний частиц по размерам незначительны.

Остров Д

Донные отложения острова Д были представлены ракушечными песками и супесями, со значительной примесью грубообломочных и, в меньшей мере, пылеватых частиц, гранулометрический состав в период наблюдений был достаточно близок, вариации содержаний частиц по размерам незначительны.

Остров ЕРС2

Гранулометрический состав донных отложений в акватории Острова ЕРС2 по сезонам отличался некоторой вариабельностью содержаний песчаных фракций, содержание крупнообломочной и пылеватых фракций в целом было стабильно.

Остров ЕРС3

Колебания среднегодовых и среднесезонных содержаний фракций донных отложений в акватории Остров ЕРС-3 в 2021-2025 гг. были незначительны.

Гранулометрический состав донных отложений в акватории Острова ЕРС-3 по сезонам был практически одинаков, донные отложения были представлены ракушечными песками со значительной примесью грубообломочных фракций, роль пылеватых частиц была несколько ниже, вариации содержаний частиц по сезонам незначительны.

Остров ЕРС4

Гранулометрический состав донных отложений в акватории Острова ЕРС-4 по сезонам был сложен ракушечными песками со значительной примесью грубообломочных фракций и супесями, роль глинистых частиц была незначительной, вариации содержаний частиц по сезонам незначительны.

Таким образом, гранулометрический состав донных отложений акватории расположения Морского комплекса является в основном стабильным и значительных сезонных и межгодовых изменений в нем на акватории месторождения Кашаган за период мониторинга 2021-2025 гг. не наблюдается.

2.3.2 Состав донных отложений

Органический углерод

Органическое вещество играет важную роль в круговороте химических элементов в водной экосистеме. Оно имеет природный (продукты жизнедеятельности гидробионтов) и антропогенный генезис и оказывает существенное влияние на донные отложения. Органическое вещество в донных осадках – один из важнейших компонентов, определяющих их свойства. Количественное содержание органики в грунтах позволяет оценить трофность водоема и обеспеченность высших трофических уровней веществом и энергией.

Концентрации органического углерода в донных отложениях месторождения Кашаган колебались в довольно значительных пределах – от 0,18 до 2,57%.

Минимальные на протяжении периода наблюдений концентрации органического углерода (1881 мг/кг) были приурочены к акватории Острова А летом 2022 г., максимальные – в акватории острова ЕРС-3 весной 2021 г., средние содержания составляли 2,57%.

В районе острова А в 2021 г. средние содержания органического углерода составляли: весной – 0,38%, летом 0,39% и осенью – 0,52%.

В районе острова Д концентрации органического углерода в донных отложениях варьировали по станциям от 0,44 до 0,85%, минимальные средние содержания фиксировались весной, максимальные летом.

В акваториях островов ЕРС на протяжении всех сезонов содержания составляли 0,37-0,53%, исключением являлся только остров ЕРС-3, где были зафиксированы максимальные значения 2,57%.

В 2022 году весной и летом средние концентрации в целом соответствовали предшествующему году, осенью практически повсеместно возросли на порядок (2,4-2,5%). Минимальные среднегодовые содержания были приурочены к ЕРС-3, максимальные – к острову Д.

В 2023 г. средние концентрации органического углерода по сравнению с предшествующим годом повсеместно несколько снизились и колебалась от 0,8 до 1,08%, максимальные концентрации отмечались в акватории ЕРС-2, минимальные – вокруг ЕРС-4. Сезонные максимумы весной фиксировались в акватории острова ЕРС-3 (10243,7 мг/кг), летом вокруг острова Д, осенью у острова А (7812,5 мг/кг). Сезонные минимумы были приурочены к акваториям острова А весной (4368,7 мг/кг), острова ЕРС-4 летом (9768,7 мг/кг) и ЕРС-3 осенью (8739,5 мг/кг).

В 2024 г. сезонные минимумы весной были отмечены в акватории острова ЕРС-4 (4262 мг/кг), летом – на станциях острова А (4200 мг/кг), осенью – у острова ЕРС-3 (5538 мг/кг). Сезонные максимумы фиксировались весной у острова ЕРС-3 (7650 мг/кг), летом – в акватории острова ЕРС-2 (7600 мг/кг), осенью – вокруг острова ЕРС-4 (13918 мг/кг).

Весной 2025 г. минимум концентрации определен в районе острова Д – 1206 мг/кг, так же и максимум концентрации – 13990 мг/кг, был отмечен в акватории острова Д.

В целом, закономерностей распределения концентраций в зависимости от сезона или к конкретному объекту за данный период не отмечено, флуктуации обусловлены преимущественно естественными причинами.

Углеводороды

Концентрации углеводородов в донных отложениях рассматриваемых участков в 2021-2024 гг. колебались от «ниже уровня определения анализом» до 111,13 мг/кг.

В 2021 г., а также весной и летом 2022 г., концентрации углеводородов в донных отложениях островов находились «ниже уровня определения анализом» (менее 1-3 мг/кг). С осени 2021 г. практически на всех станциях стали фиксироваться значимые концентрации.

Так, в донных образованиях осенью 2022 г. максимальные содержания углеводородов отмечены в акватории острова ЕРС-3 (111,13 мг/кг, максимальная для серии наблюдений концентрация), на других объектах содержания составляли 6,1-11,8 мг/кг.

Весной 2023 г. максимальные средние содержания 22,02 мг/кг фиксировались в акватории острова Д и острова ЕРС-4 (20,9 мг/кг), минимальные – вокруг острова ЕРС-3. Летом вариации содержаний были минимальны – 5,2-8,3 мг/кг, осень характеризовалась самым низким уровнем значений – 1,71-2,62 мг/кг, максимум был приурочен к острову Д.

В 2024 г. весной содержания углеводородов в донных отложениях большинства островов были ниже уровня определения анализом, и только в единичных пробах фиксировались значимые содержания, достигающие в максимуме 0,719 мг/кг. в акватории ЕРС-3. Летом средние значения содержаний углеводородов по контролируемым объектам не превышали 0,05 мг/кг, максимальные содержания в единичных пробах достигали 0,31 мг/кг (остров Д) и 0,24 мг/кг (остров А). Осенью концентрации углеводородов значительно возросли, средние содержания колебались от 1,0 мг/кг (остров А) до 3,86 мг/кг (ЕРС-2), максимальные содержания 7,27 мг/кг фиксировались также возле ЕРС-2.

Максимальные значения содержания углеводородов в донных отложениях весной 2025 г. наблюдалась в районе ЕРС-2 (7,96 мг/кг) и ЕРС-3 (6,92 мг/кг) минимум наблюдался в акватории острова А (0,34 мг/кг)

В целом, в донных отложениях месторождения Кашаган концентрации углеводородов в 2021-2025 (весна) гг. соответствовали значениям, характерным для донных отложений всего Северо-Восточного Каспия. Динамика изменений средних содержаний органического углерода и углеводородов в донных отложениях месторождения Кашаган приведена на рис. 2.3.1.

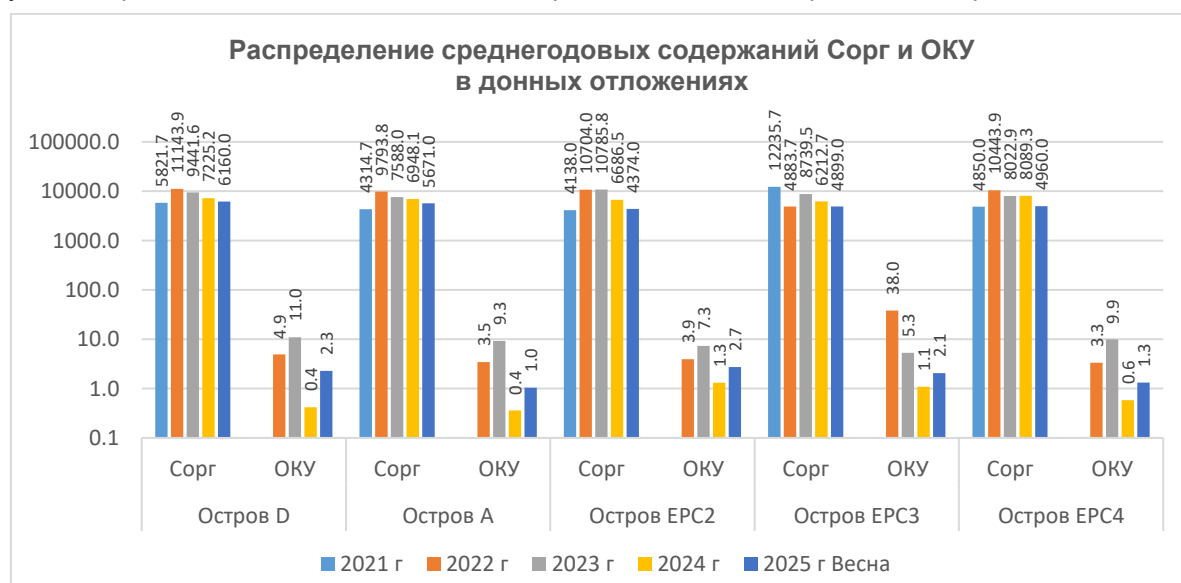


Рисунок 2.3.1 Среднее содержание органического углерода и углеводородов (мг/кг) в донных отложениях месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

Фенолы

Обычно в естественных условиях фенолы образуются в процессе метаболизма водных организмов, при биохимическом окислении органических веществ. Они являются распространенными загрязняющими веществами, поступающими в природные воды со сточными водами нефтеперерабатывающих и других предприятий. Фенолы в водах Каспийского моря имеют преимущественно биогенное происхождение.

В 2021-2025 (весна) гг. концентрации фенолов в донных отложениях на всех станциях в районе месторождения Кашаган были ниже пределов обнаружения анализа (менее 0,04-0,05 мг/кг).

Полиароматические углеводороды

Концентрации полиароматических углеводородов в донных отложениях в период исследований находились на чрезвычайно низком уровне. Практически во всех отобранных пробах концентрации ПАУ была ниже уровня определения анализом.

Исключение составили осень 2022 г., когда в единичных пробах из акватории острова А, островов ЕРС-2,3 были зафиксированы сотые-тысячные доли мкг/дм³ нафтадена, аценафтена, фенантрена, периодически отмечались пробы со следовыми концентрациями пиренов.

Кроме того, весной в 2024 г. в единичных пробах из акватории островов А, D и ЕРС-4 фиксировались значимые содержания антрацена (14-20 мкг/кг) и бензо(b)флуорантена в единичной пробе из окрестностей острова ЕРС-4.

Концентрации полиароматических углеводородов в донных отложениях в период исследований весной 2025 года находились ниже уровня определения.

Тяжелые металлы

Металлы склонны к различным видам воздействия и преобразования окружающей среды (физические, химические, биологические). Как микроэлементы, металлы имеют большое значение в жизни рыб и других гидробионтов. Они входят в состав ферментов, витаминов, гормонов, участвуют в биохимических процессах, протекающих в организмах. Но находясь в воде в больших количествах, денатурируют белки, блокируют тиоловые группы, оказывают антибиотическое влияние на проявление жизненных процессов и вызывают генетические изменения.

Известно, что гранулометрический состав донных отложений влияет на распределение концентрации загрязняющих веществ, так как мелкозернистые отложения обладают развитой поверхностью и способны к удерживанию сорбированных загрязняющих веществ. Поэтому концентрации большинства тяжелых металлов повышены в мелкозернистых донных отложениях. Однако каких-либо взаимосвязей содержания тяжелых металлов в исследуемом районе с местоположением станций и сезоном проведения наблюдений в период 2021-2025 (весна) гг. не выявлено (см. рис. 2.3.2-2.3.3).

Различия в концентрации металлов в донных отложениях района месторождения Кашаган в целом находились в пределах сезонных и межгодовых флуктуаций. В донных отложениях островов D и ЕРС-2,3 разброс среднегодовых значений для большинства элементов незначительный, за исключением 2023 г., когда концентрации никеля и свинца в акватории острова D увеличились практически на порядок.

В целом, содержание всех химических элементов в донных отложениях месторождения Кашаган близки к среднегодовым в Северном Каспии, колебания содержания обусловлены динамикой обменных процессов в системе донные отложения – вода и носят естественный характер, связаны с сезонными вариациями геохимической ситуации.

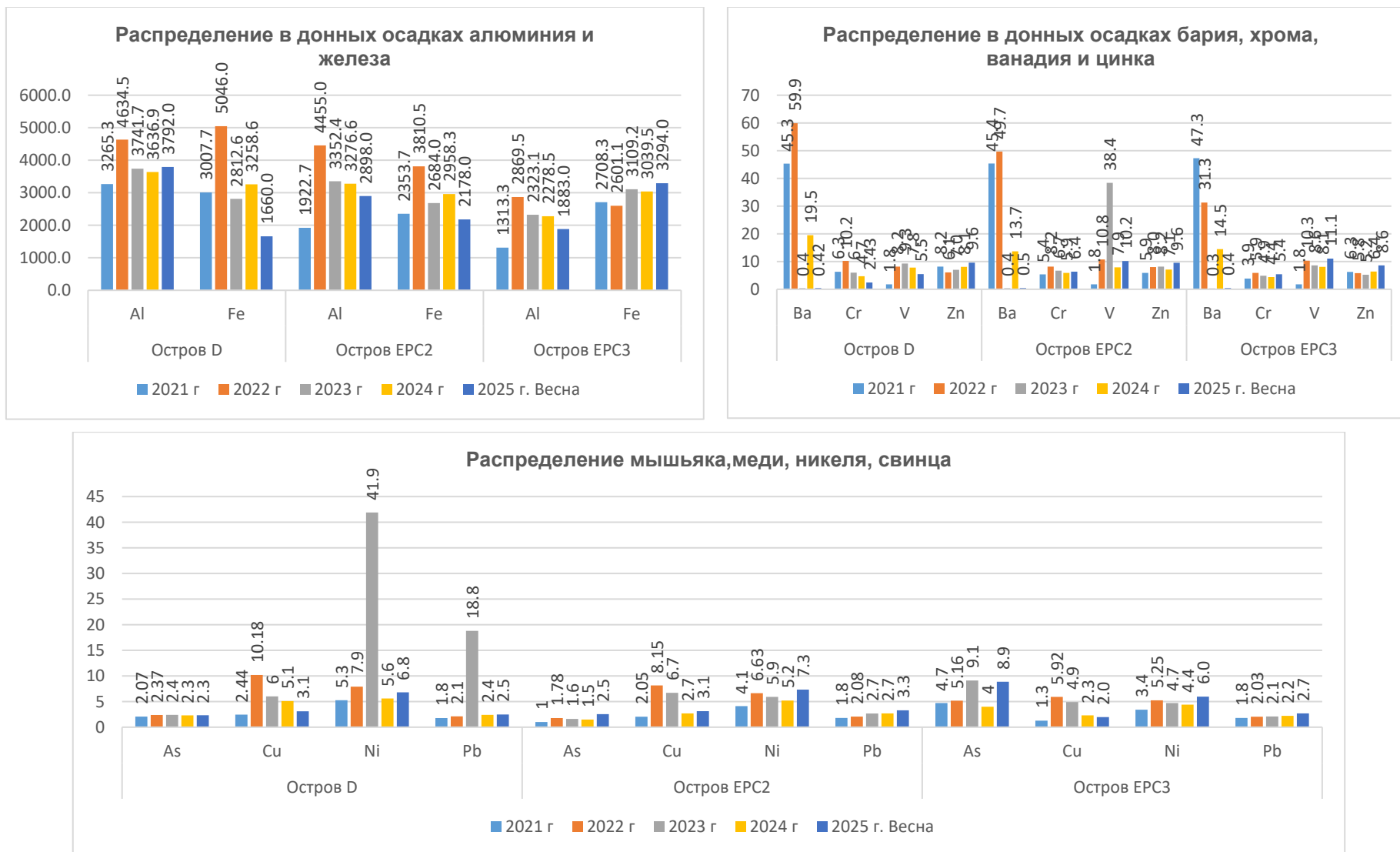


Рисунок 2.3.2 Содержание тяжелых металлов (мг/кг) в донных отложениях месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

TOO «SED»

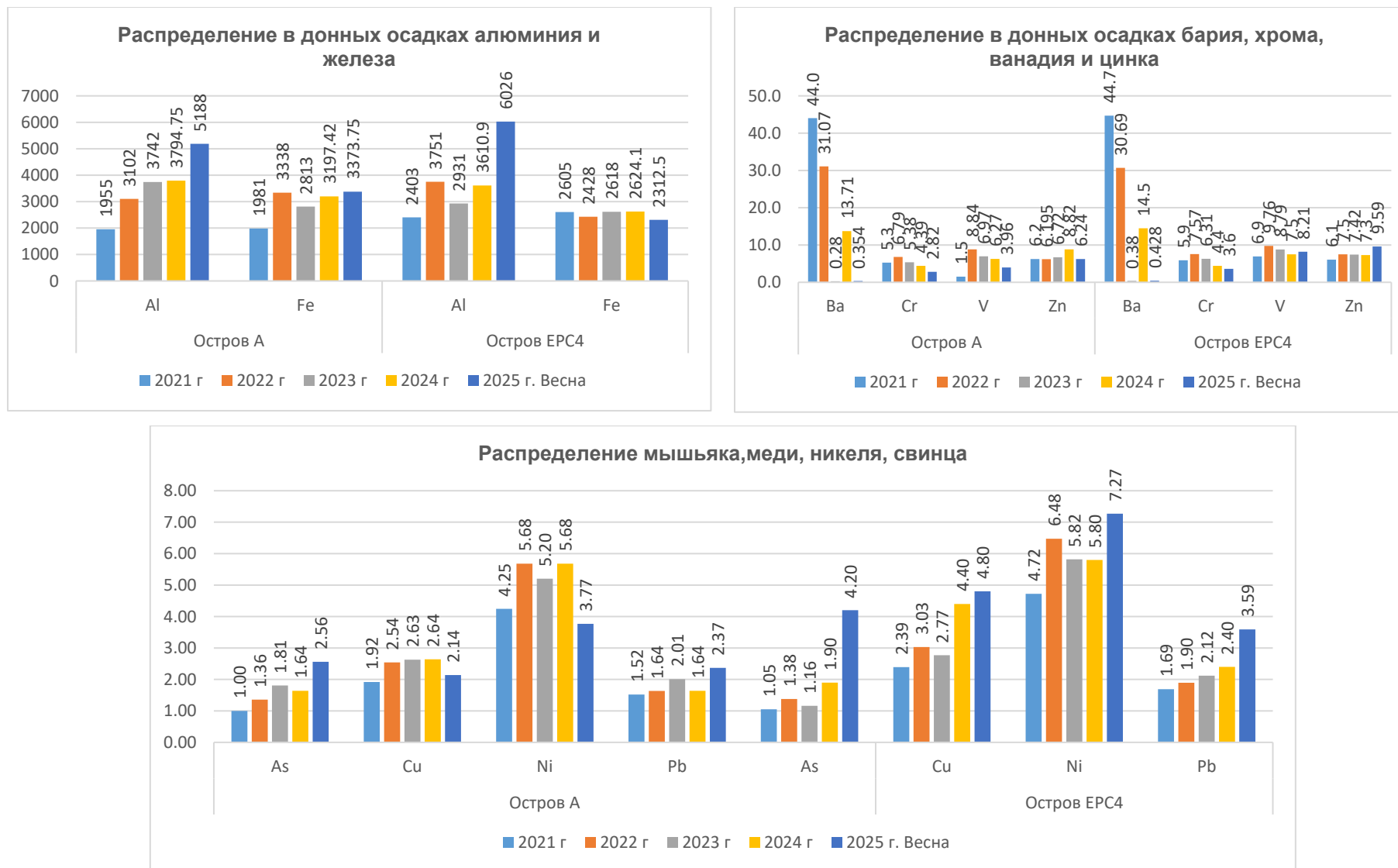


Рисунок 2.3.3 Содержание тяжелых металлов (мг/кг) в донных отложениях месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

2.3.3 Микробиология донных отложений

В донных отложениях месторождения Кашаган в 2021-2025 гг. определялись нефтеокисляющие и фенолоокисляющие микроорганизмы, сульфатовосстанавливающие бактерии, тиобактерии и сапрофитовые микроорганизмы.

В 2021 году в микробном сообществе преобладали бактерии, также встречались мицелиальные грибы и актиномицеты, реже – дрожжи. Более разнообразной была микрофлора донных отложений в Восточном Кашагане. Здесь в течение года встречалось 13-15 родов бактерий. Весной было выделено 8 родов мицелиальных грибов, однако к лету и осени их количество снизилось до 2 и 4 родов соответственно. Среди дрожжей весной были отмечены представители родов *Candida* и *Rhodotorula*. Летом и осенью выявлялся только род *Rhodotorula*. Эти же дрожжи были обнаружены на других участках месторождения «Кашаган» в осенний период. Менее разнообразной была микрофлора в Западном Кашагане. В этом районе в зависимости от сезона отмечалось 5-11 родов бактерий, 1-4 рода грибов, также встречались актиномицеты. В целом, значительных изменений в качественном составе микрофлоры в течение года не наблюдалось.

В 2022 году в микробном сообществе преобладали бактерии, также встречались мицелиальные грибы и актиномицеты, реже – дрожжи. В целом более разнообразной была микрофлора донных отложений весной. Летом и осенью количество родов снижалось. Исключение составляет Западный Кашаган, где весной, наоборот, отмечалось минимальное разнообразие микроорганизмов, которое возрастало к лету и снижалось к осени. Наиболее разнообразная донная микрофлора отмечалась весной на Восточном Кашагане – 31 род, минимальная весной на Западном Кашагане – 14 родов, летом и осенью на фоновых станциях – по 15 родов микроорганизмов.

В целом, разнообразие микробоценоза в течение года было стабильным и подвергалось небольшим изменениям. Среди бактерий часто встречаемыми были представители родов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Desulfovibrio*, *Thiobacillus*. Реже всего выявлялся род *Chryseobacterium*, зарегистрирован только весной.

В 2023 году оценка качественного состава микробного сообщества показала, что в донных отложениях преобладали бактериальные виды. Также были обнаружены и другие физиологические группы микроорганизмов, такие как мицелиальные грибы, актиномицеты. Осенью также были выявлены дрожжи. В весенний период насчитывалось от 9 до 17 родов в зависимости от района исследования. Наиболее разнообразной микрофлора была на островах ЕРС 2, ЕРС 3 и ЕРС 4. В летний период на ряде островов (острова Д, А, ЕРС 2 и DC4) отмечалось небольшое увеличение количества выявленных таксонов, на остальных островах — уменьшение. Осенью микробоценоз стал более разнообразным.

Большинство выявленных родов микроорганизмов встречались как в 2022 г., так и в 2023 г. Однако в 2023 г. практически не встречались дрожжи родов *Candida* и *Rhodotorula*, а также тионовые бактерии *Thiobacillus ferrooxidans*.

Среди индикаторных групп морских микроорганизмов доминировали сапрофитные микроорганизмы. В 2023 г. по сравнению с 2022 г. наблюдается увеличение численности сапрофитных микроорганизмов в весенний и осенний период, снижение — в летний период.

В 2024 году в микробном сообществе преобладали бактерии, также встречались мицелиальные грибы и актиномицеты. В течение года зафиксировано 22-23 рода. Осенью отмечено уменьшение бактериальных родов и увеличение грибных. В этот сезон не встречались бактерии рода *Acinetobacter*, *Dietzia*, *Flavobacterium*, *Nitratireductor*, но появились мицелиальные грибы *Mucor* и *Trichoderma*. Бактерии рода *Arthrobacter* были зафиксированы только весной, рода *Paenarthrobacter* – только летом. В целом значительных изменений в качественном составе микробоценоза в течение года не наблюдалось.

По сравнению с 2023 г. значительных изменений в разнообразии микрофлоры не отмечается. Большинство выявленных родов микроорганизмов встречались как в 2024 г., так и в 2023 г. В 2024 г. были зафиксированы бактерии рода *Nitratireductor*, которых не было в 2023 г.

Средняя общая численность микроорганизмов в донных осадках в районе месторождения Кашаган находилась в пределах $n \cdot 10^6$ кл/г, а биомасса – в пределах $n \cdot 10^{-3}$ мг/г грунта.

Максимальная среднегодовая численность микроорганизмов была зарегистрирована в 2023 г. когда она насчитывала 18257,73 млн.кл/г, при численности 3659,26 млн.кл/г и 14534,17 млн.кл/г в 2021 и 2022 соответственно. Среднегодовая численность в 2024 г. составляла 14025 млн.кл/г.

Максимальная среднегодовая биомасса отмечена также в 2023 г. Как правило, основу численности микроорганизмов составляли сапрофитные бактерии, численность нефтеокисляющих микроорганизмов была на четыре порядка меньше, роль других бактерий была незначительной или они отсутствовали вовсе.

Распределение общей численности и биомассы микроорганизмов донных отложений на акватории месторождения Кашаган по сезонам приведено на рис. 2.3.4, 2.3.5.

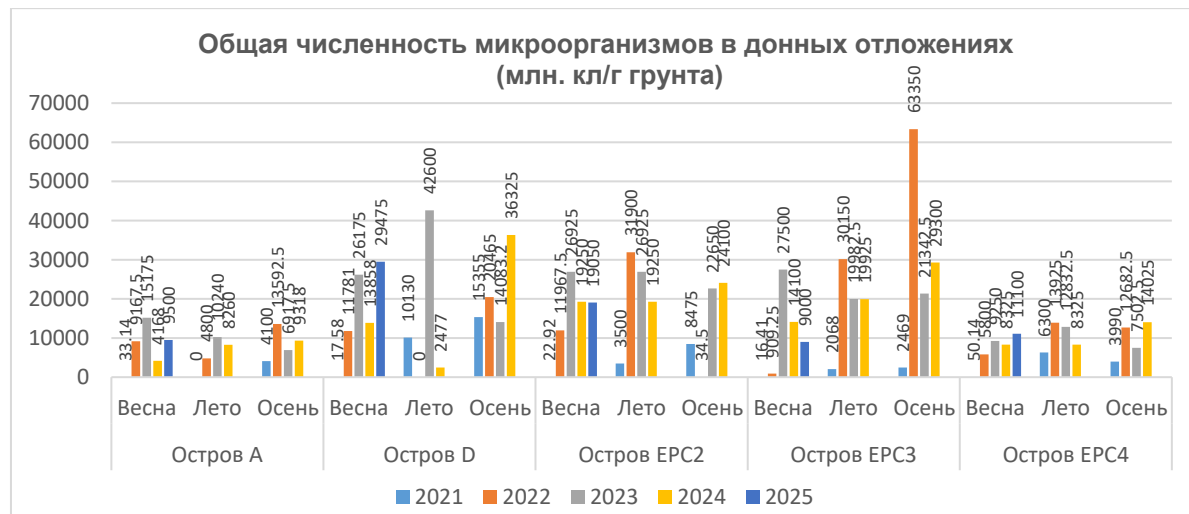


Рисунок 2.3.4 Общая численность микроорганизмов в донных отложениях месторождения Кашаган (млн. кл./г грунта) в 2021-2025 (весна) гг.

В 2021 г. численность микроорганизмов в донных отложениях акватории острова А варьировала в широких пределах, средние значения составляли: весной – 33,14, летом значение не определялось и осенью – 4100 млн. кл./г грунта. Средняя общая биомасса микроорганизмов весной составляла 0,0397 мг/г и 0,00492 мг/г осенью. Весной 2022 г. средняя численность микроорганизмов составляла 9167,5 млн. кл./г грунта при средней биомассе 0,011 мг/г грунта. Осенью численность микроорганизмов была 13592,5 млн. кл./г грунта, при средней биомассе 0,0163 мг/г. В 2023 г. средняя численность микроорганизмов составляла 15175 млн. кл./г грунта весной и 10240 млн. кл./г грунта летом, средняя общая биомасса микроорганизмов составляла 0,0182 мг/г весной и 0,0123 мг/г летом.

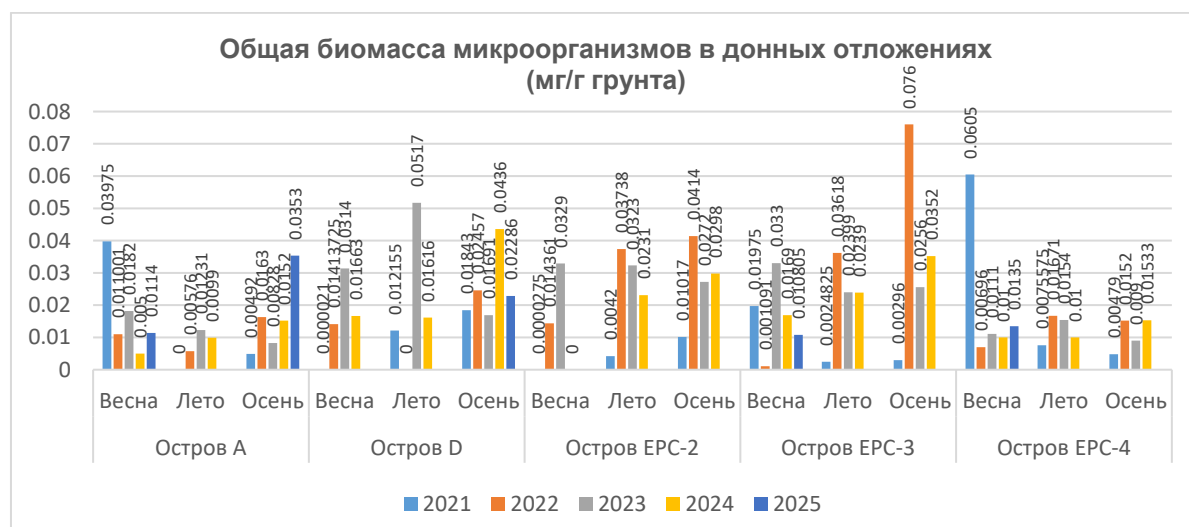


Рисунок 2.3.5 Общая биомасса микроорганизмов в донных отложениях месторождения Кашаган (мг/г грунта) в 2021-2025 (весна) гг.

В районе острова Д в 2021 г. средняя численность микроорганизмов в донных отложениях составляла: весной – 17,58, летом – 10130 и осенью – 15335 млн. кл./г грунта. Средняя общая биомасса микроорганизмов весной составляла 0,00002 мг/г, 0,01215 мг/г летом и 0,00184 мг/г осенью. Весной 2022 г. средняя численность микроорганизмов составляла 11781 млн. кл./г грунта при средней биомассе 0,0141 мг/г грунта. Осенью численность микроорганизмов составляла 20465 млн. кл./г грунта. В 2023 г. средняя численность микроорганизмов составляла 24175 млн. кл./г грунта весной и 42600 млн. кл./г грунта летом, осенью 14083 млн. кл./г грунта, средняя общая биомасса микроорганизмов составляла 0,0314 мг/г весной, 0,0517 млн. кл./г грунта летом и 0,0169 млн. кл./г грунта осенью. В 2024 г. средняя численность весной составляла 13858 млн. кл./г, летом 2477 млн.кл/г, осенью 36325 млн.кл/г. Средняя общая биомасса микроорганизмов составляла 0,01663 мг/г весной, 0,01616 мг/г грунта летом и 0,0436 мг/г грунта осенью.

В районе острова ЕРС-2 в 2021 году средняя численность микроорганизмов составляла: весной – 22,92, летом – 3500 и осенью – 8475 млн. кл./г грунта соответственно. Средняя общая биомасса микроорганизмов весной составляла 0,023 мг/г, 0,0042 мг/г летом и 0,0102 мг/г осенью. Весной 2022 г. среднее содержание составляло 11967 млн. кл./г грунта при средней биомассе 0,0144 мг/г. Осенью численность была 34,5 млн. кл./г грунта при среднем значении биомассы 0,0272 мг/г грунта. В 2023 г. средняя численность микроорганизмов составляла 26925 млн. кл./г грунта весной и летом, осенью 22650 млн. кл./г грунта, средняя общая биомасса микроорганизмов составляла 0,0329 мг/г весной, 0,033 мг/г грунта летом и 0,0272 мг/г осенью. Весенняя и летняя средняя численность в 2024 г. составляла 19250 млн. кл/г, осенью 24100 млн.кл/г. Средняя общая биомасса микроорганизмов составляла 0,0231 мг/г весной, 0,0231мг/г грунта летом и 0,0 298 мг/г грунта осенью.

В 2021 г. численность микроорганизмов в донных отложениях по станциям острова ЕРС3 составляла: весной – 16,41, летом – 2068 и осенью – 2469 млн. кл./г грунта соответственно. Средняя общая биомасса микроорганизмов весной составляла 0,0198 мг/г, 0,0028 мг/г летом и 0,00296 мг/г осенью. Весной 2022 г. среднее содержание биомассы составляло 0,0011 мг/кг при численности 34,5 млн. кл./г грунта. Средняя численность осенью составляла 63350 млн. кл./г грунта при средней биомассе 0,0256 мг/г. В 2023 г. средняя численность микроорганизмов составляла 27500 млн. кл./г грунта весной и 19982,5 млн. кл./г грунта летом, средняя общая биомасса микроорганизмов составляла 0,033 мг/г весной и 0,0240 мг/г грунта летом.

В 2024 г. численность микроорганизмов в донных отложениях по станциям острова ЕРС3 составляла: весной – 14100 млн. кл./г, летом – 19925 и осенью – 29300 млн. кл./г грунта соответственно. Средняя общая биомасса микроорганизмов весной составляла 0,0169 мг/г, 0,0239 мг/г летом и 0,0352 мг/г осенью.

В 2021 г. в районе острова ЕРС-4 численность микроорганизмов по станциям варьировала: весной – 50,14, летом – 6300 и осенью – 3990 млн. кл./г грунта соответственно. Средняя общая биомасса микроорганизмов весной составляла 0,0256 мг/г, 0,0111 мг/г летом и 0,0254 мг/г осенью. Весной 2022 г. средняя численность составляла 5800 млн. кл./г, биомасса – 0,00696 мг/г. Средняя численность осенью составляла 12682 млн. кл./г грунта при средней биомассе 0,0152 мг/г. В 2023 г. средняя численность микроорганизмов составляла здесь 9250 млн. кл./г грунта весной и 12832,5 млн. кл./г грунта летом, средняя общая биомасса микроорганизмов составляла 0,0111 мг/г весной и 0,0154 мг/г грунта летом. В 2024 г. численность микроорганизмов в донных отложениях по станциям острова ЕРС-4 составляла: весной и летом – 8325 млн. кл./г, осенью – 14025 млн. кл./г грунта соответственно. Средняя общая биомасса микроорганизмов весной составляла 0,01мг/г, 0,01 мг/г летом и 0,01533 мг/г осенью.

Весной 2025 года средняя численность микроорганизмов на территории месторождения Кашаган составляла 15625 млн. кл./г при общей средней биомассе микроорганизмов 0,01878 мг/г.

Таким образом, количественный и качественный состав микрофлоры, распространенной в донных отложениях месторождения Кашаган, является характерным для Северного Каспия.

Сравнивая данные по распределению общей численности сапрофитных, нефте- и фенолоксиляющих микроорганизмов, можно заключить, что колебания численности связаны с межгодовыми и сезонными изменениями.

2.4 СОСТОЯНИЕ МОРСКИХ БИОРЕСУРСОВ

В рамках Программы экологического мониторинга морских объектов НКОК Н.В. проводит комплексное, систематизированное изучение морских биоресурсов, в ходе которого изучается видовой состав, структура и закономерности пространственного распределения сообществ, эколого-биоморфологические и фенологические особенности доминирующих видов, а также их реакция на воздействие природных и антропогенных факторов.

Приведенная в данном разделе характеристика существующего состояния морской биологической среды в районе морского комплекса Кашаган, основана на материалах полевых сезонных и годовых отчетов по морскому мониторингу воздействия за 2021-22 (ТОО «КАПЭ») и морского мониторинга воздействия на контрактных территориях NCOC N.V. Кашаган за 2023-24 гг. (ТОО «Green Benefits»).

2.4.1 Водная растительность

Водная растительность подразделяется на 2 группы: макрофиты и микроскопические водоросли (фитопланктон). К макрофитам относятся высшие цветковые, споровые растения и крупные многоклеточные водоросли.

Флора макрофитов Северо-Восточного Каспия отличается крайней обедненностью. Ее ядро составляют зеленые водоросли (роды *Enteromorpha*, *Cladophora*, *Ulotrix*), распространенные на опресненных участках и, красные водоросли морского происхождения (*pp. Polysiphonia*, *Ceramium*). Таким образом, по составу флору Северо-Восточного Каспия можно отнести к морской–солонатоводной.

Исследования НКОК Н.В. свидетельствуют о присутствии в Северо-Восточном Каспии водорослей-макрофитов всех отделов (85 видов), за исключением пиропитовых и золотистых, которые в основном микроскопические и входят в состав фитопланктона. В частности, зарегистрировано 3 вида харовых (*Charophyta*), 17 видов красных (*Phodophyta*), 1 вид бурых (*Phaeophyta*), 15 видов зеленых (*Chlorophyta*), 3 желто-зеленых (*Xanthophyta*), 23 диатомовых (*Bacillariophyta*), 19 синезеленых (*Cyanophyta*) и 1 вид эвгленовых (*Euglenophyta*) водорослей. Все они встречаются на лицензионных участках НКОК Н.В. В целом, флора макрофитов Северо-Восточного Каспия насчитывает 161 вид, из них 79 видов высших растений и 82 – водорослей (Огарь, Стогова, Нелина, 2014).

В настоящее время вокруг островов Д и А, ЕРС-2, ЕРС-3, ЕРС-4 и между ними, где проложены внутрипромысловые трубопроводы, проходит множество судов, не наблюдается сформированных растительных сообществ. Здесь можно встретить лишь редкие, мозаично расположенные группировки водных растений, а также отдельные особи или фрагменты особей макрофитов. Сезонная динамика водных растений ярко не выражена и выражается лишь в незначительных изменениях в обилии макрофитов.

В 2021 г. вокруг блоков А и Д водная растительность не была представлена ни высшими водными растениями, ни водорослями. Переносимые течениями с других территорий отдельные фрагменты растений были обнаружены лишь на одной станции в летний период, это единичные фрагменты урути (*Myriophyllum spicatum*). На станциях структур ЕРС были представлены только переносимые течениями фрагменты водных растений (ЕРС-4 весной, летом на двух станциях ЕРС-3,4). Осенью на станциях структур ЕРС растительность не была обнаружена.

В 2022 г. мониторинговые наблюдения показали полное отсутствие растительности на всех обследованных станциях во все сезоны года.

В 2023 г. весной водная растительность не фиксировалась, летом на поверхности донных отложений в акватории ЕРС-4 были отмечены *Rhizoclonium riparium* (*Ризоклониум рипариум*) и отдельные стебли *Polysiphonia elongate* (*Полусифония*), в акватории острова Д – нитчатая водоросль *Cladophora glomerata* (*кладофора*). Осенью на поверхности донных отложений островов ЕРС и Д отмечен *Ризоклониум рипариум*.

В 2024 г. весной во время мониторинга в акваториях островов ЕРС2-4 и Д были отмечены отдельные фрагменты *Ruppia maritima* (*рупария морская*), при проведении летней и осенней серий наблюдений растительность не была обнаружена.

2.4.2 Фитопланктон

Фитопланктон является одним из основных элементов экосистемы Северного Каспия. Находясь в основании пищевой цепи, он не только служит кормом для зоопланктона, некоторых видов рыб и птиц, но и продуцирует кислород, участвующий в метаболизме всех гидробионтов, окислении минеральных веществ и органики в воде.

Фитопланктон восточной части Северного Каспия представлен, в основном, диатомовыми (*Bacillariophyta*), сине-зелеными (*Cyanobacteria*), зелеными (*Chlorophyta*), миозоа (*Miozoa*), эвгленовыми (*Euglenophyta*) и охрофитовыми (золотистыми) (*Ochrophyta*). Основное количество планктонов отмечается в вегетационный сезон - с мая по октябрь.

Таксономический состав и частота встречаемости

На протяжении рассматриваемого периода фитопланктонное сообщество акватории, в зависимости от сезона, представляли 36-106 видов и разновидностей водорослей.

Минимальное видовое разнообразие наблюдалось летом и осенью 2022 г. (36 таксонов) в акватории острова Д и осенью 2022 г. вокруг острова ЕРС-3, максимальное – осенью 2021 г. в акватории островов ЕРС-2,3 (100-106 таксонов). Отмечается тенденция снижения среднего количества видов от 2021 г. к 2023 г. весной, а также снижение показателя от весны к осени (исключая 2021 г.).

Ведущая роль в формировании видового разнообразия принадлежала диатомовым – 58,5-60,5% от общего числа видов, субдоминируют сине-зеленые, роль зеленых несколько меньше, роль других групп эпизодическая.

Видовая структура сообщества акватории месторождения Кашаган в период исследований отличалась значительной устойчивостью и сходством как в сезонном, так и в межгодовом аспектах.

Как правило, фоновыми видами (встречаемость более 80%) на протяжении весенних сезонов вегетации 2021-2023 гг. были диатомовые, *Cyclotella choctawhatcheeana*, *C. meneghiniana*, *Diatoma elongata*, *Nitzschia tenuirostris*, *Navicula salinarum*, *Thalassionema nitzschioides*, сине-зеленые *Aphanocapsa incerta*, *Chroococcus minimus*, роды *Merismopedia* sp. и *Phormidium* sp., зеленые *Binuclearia lauterbornii*, *Chlorella vulgaris*, *Dictyosphaerium planctonicum*, *Monoraphidium contortum*, *Oocystis lacustris*.

Летом распространенность диатомовых несколько снижалась, повсеместно встречались только *Cyclotella meneghiniana* и *Amphora delicatissima*, из сине-зеленых в разряд фоновых вошли роды *Anabaena*, роды *Merismopedia* sp. и *Phormidium* sp., *Aphanocapsa incerta*, *Glaucospira laxissima*, *Planktolyngbya contorta*, комплекс зеленых аналогичен весеннему.

Осенью количество фоновых видов и состав диатомовых расширился за счет родов *Diploneis*, *Halamphora*, *Nitzschia*, из сине-зеленых *Anabaena* сменилась родами *Anathece* и *Chroococcus*.

В 2024 г. весной количество видов вокруг контролируемых объектов колебалось от 63 до 73, фоновыми видами из диатомовых были *Actinocyclus ehrenbergii*, *Cyclotella choctawhatcheeana*, *Cyclotella meneghiniana*, *Thalassiosira parva*, из сине-зеленых *Anathece clathrate*, *Planktolyngbya contorta*, *Planktolyngbya limnetica*, *Spirulina laxa*, из миозоа – *Prorocentrum cordatum*, из зеленых – *Binuclearia lauterbornii*, *Binuclearia lauterbornii* var. *crassa*, *Dictyosphaerium ehrenbergianum*, род *Oocystis*. Летом среди диатомового максимального распространения достигали *Diploneis didymus*, *Navicula menisculus*, *Nitzschia longissimi*, *Cyclotella choctawhatcheeana*, *Cyclotella meneghiniana*, сине-зеленые *Anagnostidinema amphibium*, *Planktolyngbya contorta*, *Planktolyngbya limnetica*, *Spirulina laxa*, из миозоа – *Prorocentrum cordatum*, из зеленых – *Binuclearia lauterbornii*, *Binuclearia lauterbornii* var. *crassa*, род *Oocystis*.

Осенью количество видов и их встречаемость на станциях наблюдений несколько уменьшились, однако в качестве фоновых среди сине-зеленых остались *Planktolyngbya contorta*, *Planktolyngbya limnetica*, *Spirulina laxa*, из зеленых – *Binuclearia lauterbornii*, *Binuclearia lauterbornii* var. *crassa*, род *Oocystis*.

При весенней сессии наблюдении 2025 г. количество видов на станциях уменьшились относительно прошлых лет.

В целом, почти треть видов сине-зеленых, диатомовых и зеленых встречалось по всей обследованной акватории. Наибольшее количество наблюдалось в районе ЕРС-2 в количестве 70, преобладанием диатомовых и сине-зеленых.

Видовое разнообразие фитопланктона находилось на высоком уровне, как за счет большого количества видов, так и благодаря их относительно равномерному распределению в суммарных количественных показателях сообществ.

Количество видов фитопланктона, встреченного по сезонам в акваториях объектов наблюдений в 2021-2025 (весна) гг., иллюстрирует рис. 2.4.1.

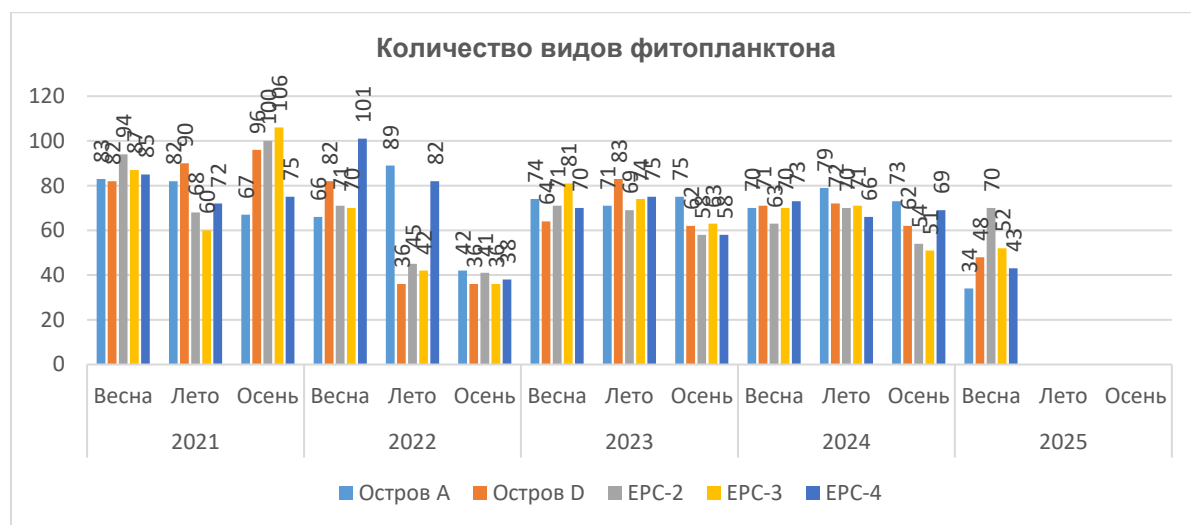


Рисунок 2.4.1 Количество видов фитопланктона в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

Численность фитопланктона

Средняя общая численность фитопланктона весной изменялась от 853,7 до 2302,2 млн. кл./м³, летом – в пределах 1879,7-9095,2 млн. кл./м³, осенью от 953,3 до 6294,4 млн. кл./м³. Вариация значений численности по станциям наблюдений составляла: весной – 466,7-2925,6 млн. кл./м³, летом – 1029,8-10649 млн. кл./м³, осенью – 769,7-6784,5 млн. кл./м³.

Максимальная численность весной наблюдалась в 2024г. в акватории острова ЕРС-3, минимальная возле острова Д в 2023 г. В летний период максимальная численность по станциям была отмечена вокруг острова А в 2023 г., минимальная – вокруг острова ЕРС-3 в 2022 г., максимальная осенняя численность также была приурочена к 2023 г. вокруг острова А, минимальная – к острову Д в 2022 г.

На протяжении периода исследований повсеместно основу численности составляли сине-зеленые водоросли (до 91% от общей численности), субдоминировали зеленые (7-15% от общей численности), роль диатомовых очень редко достигала 10%. Как правило, в 2021-23 гг., значения численности зеленых, довольно высокие весной и летом, к осени снижались.

Наибольший вклад в создание численности весной 2021 г. вносили сине-зеленые *A.clathrata*, *P.limnetica*, *P.contorta*. Доля каждого вида среди зеленых водорослей была распределена равномерно. Летом также доминировали сине-зеленые - до 89% общей численности, наиболее многочисленными были *P.contorta* и *P.limnetica* и *A.amphibium*. Осенью доминировали сине-зеленые водоросли. Среди них основная роль принадлежала *P.limnetica*, *A.amphibium*, *P.contorta* и *A.incerta*.

В 2022 г. основу численности во все сезоны формировали сине-зеленые. Весной лидирующая роль принадлежала *Planktolyngbya limnetica*, летом – сине-зеленые *Planktolyngbya limnetica*, *Planktolyngbya contorta* и *Anathece clathrata*, диатомовые *Cyclotella choctawhatcheeana*, зеленые

Binuclearia lauterbornii. Осенью в численности преобладали *Planctonema lauterbornii* и диатомовые *Nitzschia reversa*.

В 2023 г. весной основу численности в приблизительно равных количествах составляли сине-зеленые и зеленые, средняя численность составляла 925 млн. кл./м³, однако летом средняя численность возросла более чем в 25 раз и достигла 9095 млн. кл./м³ в основном за счет увеличения количества сине-зеленых. Этап цветения сине-зеленых продлился и на осенний период – к осени количественные показатели несколько снизились до 6294 млн. кл./м³, но все равно оставались высокими.

В 2024 г. весной численность на 80% формировалась преимущественно сине-зелеными, субдоминировали зеленые, на долю диатомовых приходился 1-2%. Аналогичное распределение численности фитопланктона по группам наблюдалось летом и осенью, доминирование сине-зеленых было повсеместным.

Весной 2025 г. численность фитопланктона, как и количество видов немного сократилось относительно прошлых двух лет, но в целом формировалась, как и ранее преимущественно сине-зелеными, субдоминировали зеленые, на долю диатомовых приходился 1-2%.

В целом, благодаря высокой численности видов и относительно равномерному их распределению по акватории, количественные показатели развития фитопланктона в период наблюдений находилось на высоком уровне.

Динамика общей численности фитопланктона в период исследований приведена на рис. 2.4.2.

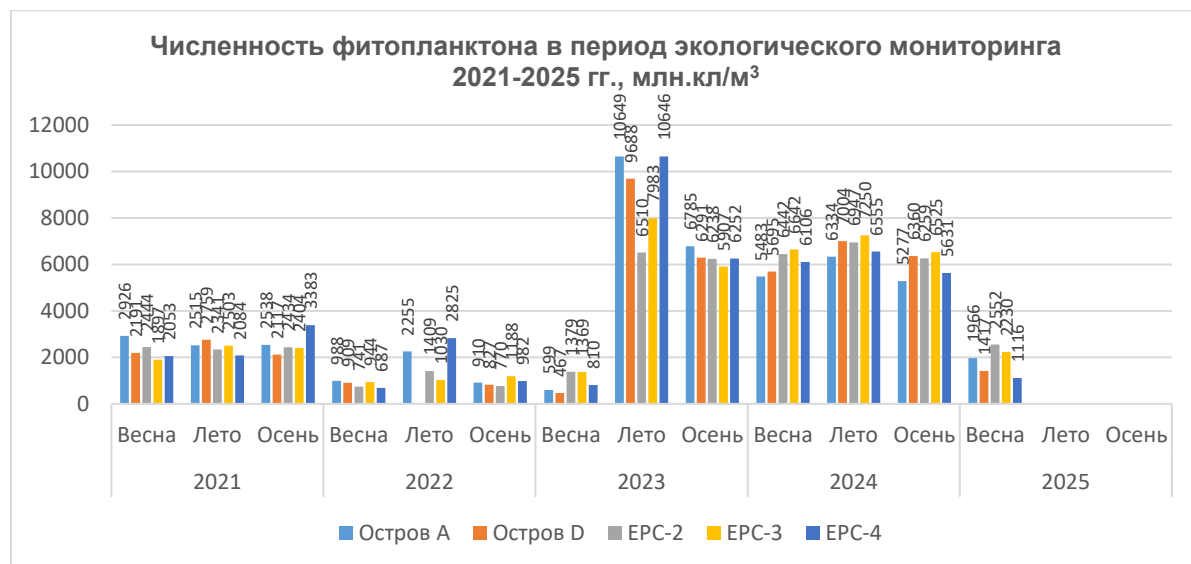


Рисунок 2.4.2 Численность фитопланктона в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

Биомасса фитопланктона

За рассматриваемый период средняя общая биомасса фитопланктона весной изменялась 779,6 до 2250 мг/м³, летом – в пределах 534,5-3338 мг/м³, осенью от 366,9 до 3006 мг/м³.

Весной 2021 г. биомасса фитопланктона варьировала от 739,6 до 1152,8 мг/м³ при среднем значении 926,1 мг/м³, по биомассе лидировали диатомовые, доля которых в общем показателе составляла 76,5%, дополняли зеленые (11,6%), сине-зеленые и миозоа. Наибольший вклад в формирование биомассы вносили среди диатомовых – *C.meneghiniana*, из сине-зеленых – *Phormidium sp.*, из миозоа – *N.policum*. Летом биомасса фитопланктона варьировала от 337,3 до 941,6 мг/м³, при среднем значении 557,4 мг/м³. По биомассе лидировали сине-зеленые водоросли, доля которых в общем показателе составляла 40,6%, субдоминировали диатомовые (34,6%), из которых наибольший вклад в формировании биомассы внес крупноклеточный вид *C.jonesiana*. Доля зеленых водорослей и миозоа складывалась суммой небольших долей ряда видов. Осенью биомасса фитопланктона варьировала от 373,6 до

1947,2 мг/м³, при среднем значении 983,3 мг/м³. Наибольший вклад в биомассу вносили диатомовые водоросли (81,8%), лидерами среди диатомовых являлись *D.ovalis*, *C.daemeliana*.

В 2022 г. весной суммарная биомасса водорослей колебалась от 333,1 до 752,9 мг/м³, при среднем значении 534,5 мг/м³. Более 78 % биомассы формировали диатомовые. Остальные группы не играли значительной роли в формировании биомассы. Суммарная биомасса летнего фитопланктона колебалась от 245,10 до 2 155,10 мг/м³, при среднем значении 882,99 мг/м³. Более 43,7 % биомассы формировали диатомовые, субдоминировали сине-зеленые – 33,7%. Осенью структура формирования биомассы сохранилась, как и летом, ее основу составляли диатомовые и сине-зеленые.

В 2023 г. суммарная биомасса от весны к лету возрастала (до 3 раз) и далее незначительно снижалась к осени. Основу биомассы во все сезоны составляли диатомовые, субдоминировали весной зеленые, летом и осенью синезеленые.

В 2024 г. средняя общая биомасса изменялась в следующих пределах: весна – 1730-3836 мг/м³, лето – 2595-4403 мг/м³, осенью – 1884-5330 мг/м³, возрастая от весны к лету и далее снижаясь к осени. Основу биомассы весной в акватории островов D, EPC-2 и EPC-4 формировали диатомовые (37,5-42,0%), субдоминировали в акваториях островов D, EPC-2 сине-зеленые (около 27%), у острова EPC-4 зеленые (27,6%). В акваториях A и EPC-3 в образовании биомассы превалировали зеленые (42-57,6%), субдоминировали диатомовые (19,7-26,7%). Летом структура биомассы несколько изменилась – на станциях островов D, EPC-4 ведущая роль принадлежала зеленым (48%), субдоминировали диатомовые (23,7-30,2%), в остальных акваториях по биомассе преобладали диатомовые (36,4-48,2%), субдоминировали сине-зеленые (на станциях островов EPC-2,3), на станциях острова А – зеленые. Осенью биомасса, по сравнению с летней, несколько снизилась и колебалась в пределах 1884-5330 мг/м³ при среднем значении 3006 мг/м³. Как и летом, на станциях островов А, EPC-2,4 по биомассе преобладали диатомовые (35-55%), на второй позиции были зеленые (острова А, EPC-2 19-24%), на станциях EPC-4 субдоминировали сине-зеленые – 26,5%. На станциях островов D, EPC-3 основу биомассы составляли зеленые (34-52%), субдоминировали диатомовые.

Весной 2025 г. также закономерно снизился и общий объем биомассы, колеблясь в пределах 556,860 мг/м³ до 2427,480 мг/м³. По биомассе преобладали диатомовые 70-80%, вторыми идут зеленые 10-15 и далее сине-зеленые и динофитовые 5%.

Динамика изменений биомассы фитопланктона в исследованный период приведена на рис. 2.4.3.

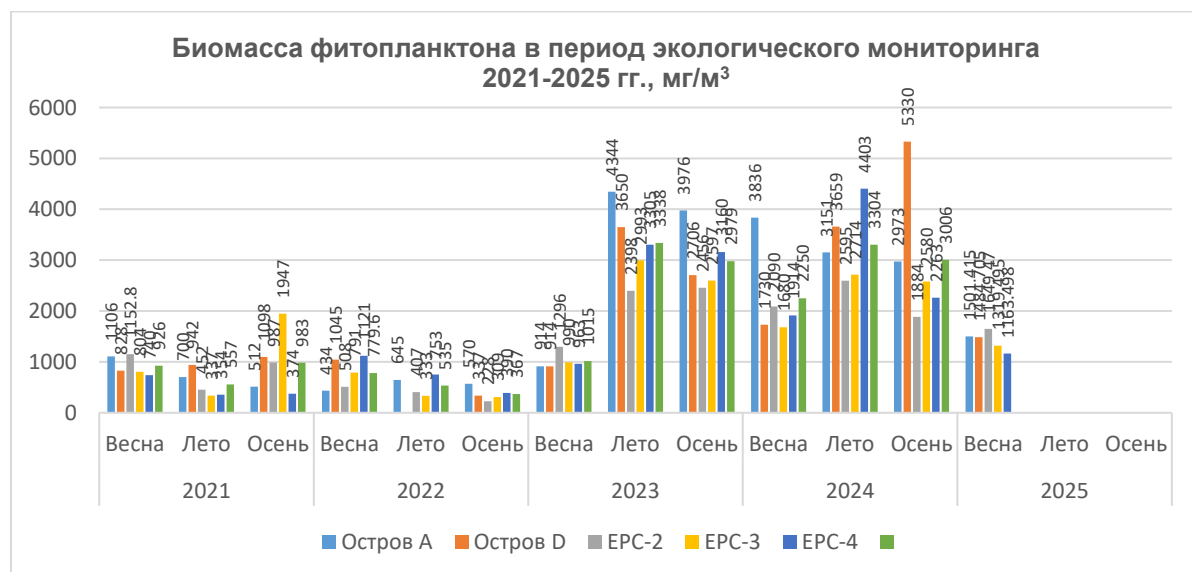


Рисунок 2.4.3 Биомасса фитопланктона в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

2.4.3 Зоопланктон

Первичное органическое вещество, создаваемое фитопланктоном, потребляется зоопланктерами, которые являются следующим звеном трофической цепи. Зоопланктон Северо-Восточного Каспия, наряду с фитопланктоном, подвержен сезонным и межгодовым вариациям как в видовом, так и в количественном отношении.

В ходе исследований, проведенных Компанией в последние десятилетия, в составе зоопланктона Северного-Восточного Каспия обнаружено 119 групп организмов, в том числе: коловраток – 49, ветвистоусых – 23, веслоногих – 38, факультативных планктеров – 9 (Экологические мониторинговые исследования, 2018). В число факультативных планктеров входили инфузории, фораминиферы, гидры, нематоды, остракоды, личинки донных животных – двусторчатых моллюсков, усонюгих, высших ракообразных и полихет.

К числу структурообразующих форм зоопланктона относятся копеподы, коловратки, меропланктонные формы. Медузы в планктонных пробах встречаются в небольшом количестве, однако в величинах биомассы нередко играют доминирующую роль, особенно в осенний период.

Сезонность развития зоопланктона определяется изменчивостью температурного фактора и солености воды. Среднемноголетние величины численности зоопланктона на акватории месторождения Кашаган обычно лежат в пределах 10-20 тыс.экз./м³.

Таксономический состав и частота встречаемости

На протяжении рассматриваемого периода зоопланктонное сообщество акватории, в зависимости от сезона, представляли 25-30 видов и разновидностей. На станциях наблюдений обычно присутствовали 9-18 видов зоопланктеров,

Максимальное видовое разнообразие наблюдалось весной 2021 г. в акватории ЕРС-2 (18 таксонов) и летом 2022 г. вокруг островов ЕРС-2,4 (18-19 видов), минимальное – осенью 2024 г. в акватории всех охваченных наблюдением островов (5-6 видов).

В период исследований 2021-2025 (весна) гг. видовое богатство и видовое разнообразие зоопланктона обследованных участков акватории находилось на низком или умеренном уровне.

Распределение видов зоопланктона по сезонам на участках мониторинга в 2021-2025 (весна) гг. приведено на рис. 2.4.4.

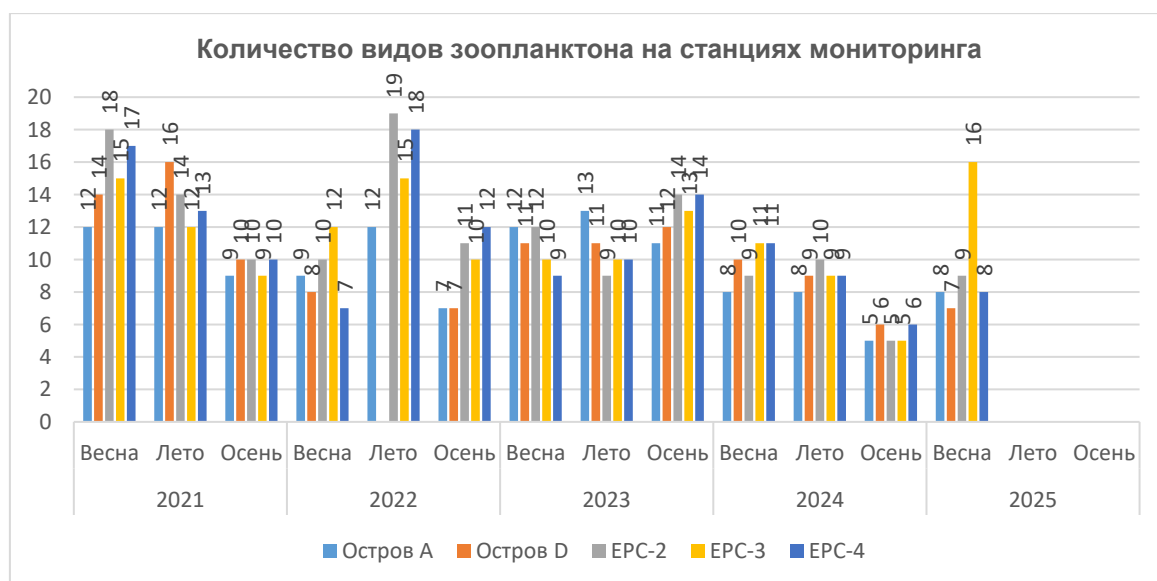


Рисунок 2.4.4 Количество видов зоопланктона в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

Видовая структура зоопланктонного сообщества акватории месторождения Кашаган в период исследований отличалась значительной устойчивостью и сходством как в сезонном, так и в межгодовом аспектах и формировалась преимущественно коловратками, веслоногими рачками и факультативными планктерами, участие ветвистоусых рачков крайне незначительно и заметно только летом.

Доминирующее положение в зоопланктоне занимал ограниченный набор типично каспийских видов, включающий коловратку *Brachionus plicatilis*, веслоногих *Calanipeda aquae-dulcis*, *Acartia tonsa*, факультативных планктеров – личинок моллюсков, циррипедий, в отдельные периоды – медуз.

Повсеместно присутствовали веслоногие рачки *A. tonsa* и *C. aquae-dulcis*. Несколько реже встречались личинки двустворчатых моллюсков и науплии усоногих раков.

Видовой состав зоопланктонных сообществ чаще всего был постоянным. Определенная гетерогенность состава видов планктонных беспозвоночных отражала неоднородность температурных условий в течение периода исследований.

Численность основных отделов зоопланктона

Численность организмов зоопланктона в водах акватории месторождения в целом определялась как составом зоопланктеров, так и климатическим сезоном. Межсезонные и межгодовые отличия численности были значительными и иногда превышали порядок.

Средняя общая численность зоопланктона весной изменялась от 12303 до 60379 экз/м³, летом – в пределах 29247-207823 экз/м³, осенью от 3419 до 205901 экз/м³.

Весной 2021г. численность зоопланктонных сообществ вокруг островов изменялась от 4313 до 31024 экз./м³, в среднем составляя 12303,7 экз./м³. Доминировали веслоногие (61%), субдоминировали факультативные с долей 29%. Максимальная численность была отмечена в акватории ЕРС-4, минимальная – вокруг острова Д.

Летом численность зоопланктонных сообществ изменялась от 5426 до 56798 экз./м³, в среднем составляя 29246 экз./м³. Доминировали коловратки (57%), с ведущей ролью *B. quadridentatus*. Субдоминировали веслоногие рачки *A. tonsa* (32,9%). Максимальная численность была отмечена в акватории ЕРС-4, минимальная – вокруг ЕРС-3.

Осенью численность зоопланктеров возросла более чем на порядок – суммарная численность зоопланктона в среднем составляя 117565 экз./м³. Основу численности в приблизительно равном количестве составляли факультативные, преимущественно личинки полихет *Spionidae gen.sp.*, и веслоногие *Acartia tonsa*, роль коловраток была символической.

Весной 2022 г. по всей акватории месторождения были распространены веслоногие рачки *A. tonsa*, *C. aquae-dulcis*, *H. sarsi*, личинки моллюсков и науплии усоногих раков, численность зоопланктонного сообщества в среднем составляя 60380 экз./м³. Доминировали веслоногие рачки (56%), с ведущей ролью *A. tonsa* (41%), доля коловраток составляла 38%, преимущественно *Brachionus quadridentatus*.

Летом структура сообщества в целом сохранилась, средняя численность составляла 109343,7 экз./м³.

Средняя численность зоопланктона осенью, по сравнению с летней, значительно снизилась и достигла 18003 экз./м³. Максимальная численность отмечалась вокруг острова ЕРС-3, минимальная – в акватории острова Д. Абсолютно доминировали личинки полихет *Spionidae gen.sp.*

Весной 2023 г. в общей численности зоопланктеров преобладали копеподы, преимущественно *A. tonsa*, *C. aquae-dulcis* (65,7%), субдоминировали коловратки (22,6%), на долю факультативных приходилось 11,7%. Средняя численность зоопланктеров составляла 53389 экз./м³. Максимальная численность была приурочена к акватории островов ЕРС-2,3,4, минимальная к острову Д.

Летняя численность по сравнению с весной возросла почти в 4 раза и составляла 207823 экз./м³. Основу численности формировали копеподы (99,5%), коловратки и ветвистоусые отсутствовали.

Осенью при средней численности 205901 экз./м³, доминировали веслоногие рачки и коловратки, роль факультативных была минимальна.

Весной 2024 г. в общей численности преобладали копеподы (67,6% от общей численности), субдоминировали коловратки (18,1%), на долю факультативных приходилось 14%, клadoцеры отсутствовали. Аналогичная структура сообщества сохранилась и летом – доминировали копеподы, преимущественно *A. tonsa*, *C. aquae-dulcis*, на второй позиции были коловратки, в основном *Brachionus quadridentatus*. Осенняя численность зоопланктона была минимальной за весь период наблюдений (3419 экз./м³), структура сообщества была аналогична весенне-летней.

Весной 2025 года 80% численности зоопланктона приходилось на долю копепод и 20 % на долю остальных. При этом общая численность в четыре раза больше чем в прошлом году.

Динамика общей численности зоопланктона в исследованный период приведена на рис. 2.4.5.

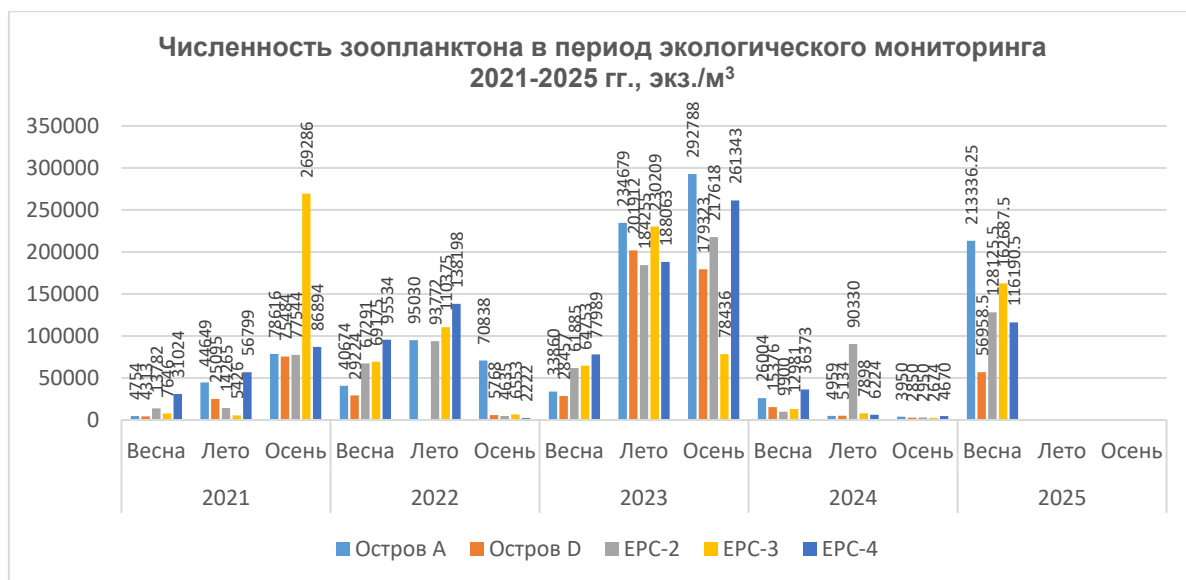


Рисунок 2.4.5 Численность зоопланктона в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

В целом, в пространственно-временном аспекте количественные показатели зоопланктона изменялись в значительных пределах. Сезонная динамика зоопланктона подчинялась определённым закономерностям. Интенсивность сезонных изменений была различной по обследованным участкам моря.

В целом, наиболее многочисленными в зоопланктоне были веслоногие ракообразные, в отдельные сезоны высокую численность имели коловратки, личинки полихет.

Биомасса зоопланктона

Динамика изменений биомассы зоопланктона в исследованный период приведена на рис. 2.4.6.

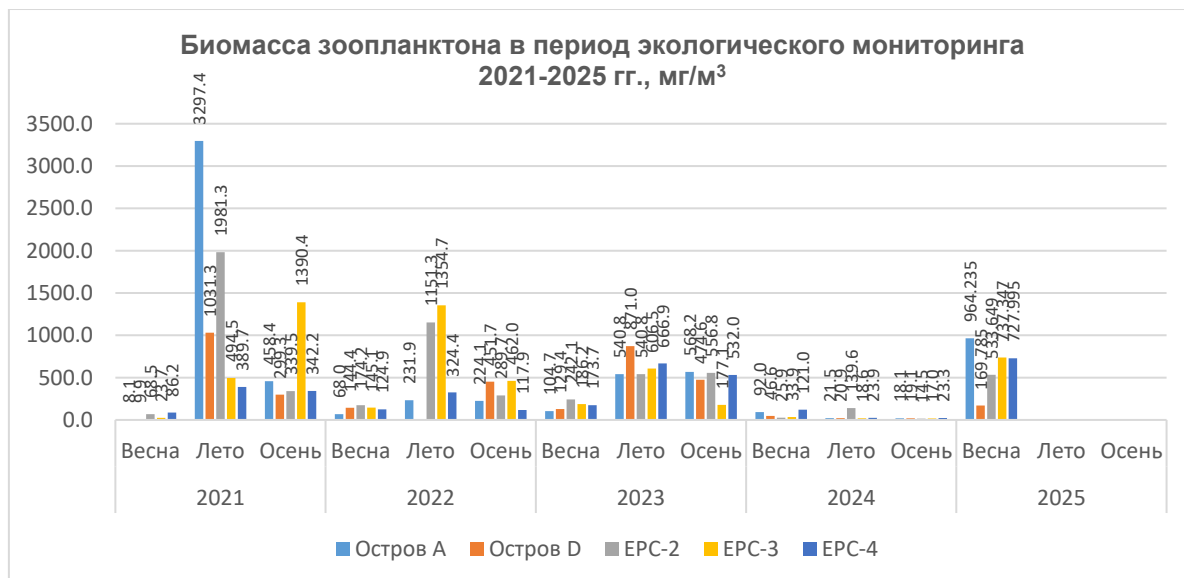


Рисунок 2.4.6 Биомасса зоопланктона в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

За рассматриваемый период общая биомасса зоопланктона варьировала в пределах 8,12-3297,4 мг/м³. Минимальные значения биомассы зоопланктонного сообщества фиксировались весной 2021 г., максимальные - летом того же года.

Весной 2021г. значения общей биомассы зоопланктона варьировали от 8,12 до 86,16 мг/м³, при среднем значении 39,26 мг/м³. Доминирующее положение занимали веслоногие рачки *Acartia tonsa* и *Calanipeda aquae-dulcis* – 81,5% от общей биомассы. Субдоминировали факультативные планктеры (16,5%), доля коловраток составляла 2%.

Летом значения биомассы зоопланктона варьировали от 389,67 до 3297,4 мг/м³, при среднем значении 1438,8 мг/м³. Основу формирования биомассы составляли медузы *Blackfordia virginica* и *Moerisia maeotica*.

Осенью биомасса зоопланктона в среднем была равна 565,95 мг/м³. Ее основу формировали копеподы (66,8%), субдоминировали факультативные личинки полихет *Spionidae gen.sp.* (32,8%), доля медуз была незначительной.

Весной 2022 г. средняя общая биомасса зоопланктона составляла 131,3 мг/м³, большая часть ее была представлена личинкам полихет, усовоногих раков и моллюсков, веслоногими рачками *C.aquae-dulcis* и *A.tonsa*.

Значения летней средней биомассы зоопланктона составляли 765,6 мг/м³. Доминирующее положение занимали факультативные (включая желетелых), субдоминировали веслоногие рачки *A. tonsa* – 28,8% от общей биомассы.

Осенью без учета желетелых основу биомассы формировали преимущественно личинки полихет *Spionidae gen.sp.* (53,9%).

Весной 2023 г. средняя общая биомасса зоопланктона составляла 167,22 мг/м³, 81% ее было представлено веслоногими рачками *C.aquae-dulcis* и *A.tonsa*. На долю факультативных и коловраток приходилось по 12 и 10% общей биомассы соответственно.

Летняя биомасса по сравнению с весенней, возросла и составляла 645,2 мг/м³. Как и весной, доминирующая роль принадлежала копеподам, субдоминировали факультативные.

Осенью 2021г. доля копепод составляла 74,5%, роль факультативных снизилась до 10%.

В целом, значение биомассы в 2021-2023гг. возрастала от весны к лету и снижалось к осени.

Ведущую роль в формировании биомассы весной и летом играли веслоногие рачки *Acartia tonsa* и *Calanipeda aquae-dulcis*, субдоминировали, как правило, коловратки *Brachionus quadridentatus*. Осенью при преимущественном значении в формировании биомассы

веслоногих рачков, роль субдоминантов перешла к факультативным (личинкам полихет, усоногих раков и моллюсков).

Весной 2024 г. состав биомассы на 89,5% был сформирован копеподами с ведущей ролью *Acartia tonsa* и *Calanipeda aquae-dulcis*, субдоминировали, как правило, коловратки или факультативные (острова Д, ЕРС-3). Максимальная биомасса отмечалась в акватории островов А и ЕРС-4, минимальная – вокруг острова ЕРС-2. Летом и осенью также ведущая роль в образовании биомассы принадлежала копеподам *Acartia tonsa* и *Calanipeda aquae-dulcis*, как и численность, биомасса осенью 2024 г. была минимальной за рассматриваемый период наблюдений.

Биомасса весной 2025 года, как и в случае с численность в четыре раза превышает прошлогодние показатели и в основном сформирована копеподами в среднем количестве 521 мг/м³ и на долю остальных 103 мг/м³.

2.4.4 Макрозообентос

Наряду с фитопланктоном и зоопланктоном, бентос является важным элементом природной среды, в той или иной мере зависящим от сезонных или долговременных вариаций ее состояния. Бентос северо-восточного Каспия является продуктивной и важной кормовой базой для популяций рыб региона.

В целом, бентос Северного Каспия не отличается большим разнообразием видов. Он формировался в условиях длительной изоляции и самостоятельной эволюции. В формировании донной фауны Каспия принимали участие виды азово-черноморского, средиземноморского, пресноводного и арктического комплексов, но основная часть, около 46% видов – эндемики Каспия, а 66% известны только в Каспии и Азово-Черноморском бассейне.

Для рассматриваемого района в целом характерно мозаичное распределение бентоса, в особенности двусторчатых моллюсков, создающих основную биомассу макрозообентоса на некоторых исследованных локальных участках. Количество видов, обнаруженных на исследуемой акватории месторождения Кашаган, за период исследований 2017-2024 гг. варьирует в пределах 50.

Таксономический состав и частота встречаемости

На протяжении рассматриваемого периода донное сообщество акватории, в зависимости от сезона, представляли 13-27 видов и разновидностей. На станциях наблюдений обычно присутствовали 7-19 видов донной фауны.

Максимальное видовое разнообразие наблюдалось весной 2021 г. в акватории острова Д (27 таксонов) и летом 2021 г. вокруг островов ЕРС-3 (26 видов), минимальное – осенью 2022 г. в акватории островов ЕРС-4 и осенью 2023 г. в акватории остров А (по 13 видов).

Видовое разнообразие бентофауны формировали 5 групп: черви, моллюски, ракообразные, насекомые и прочие (факультативные).

В период исследований 2021-24 гг. видовое богатство и видовое разнообразие бентоса обследованных участков акватории находилось на умеренном уровне.

Видовая структура донного сообщества акватории месторождения Кашаган в период исследований отличалась значительной устойчивостью и сходством как в сезонном, так и в межгодовом аспектах и формировалась преимущественно червями, моллюсками и ракообразными, участие других групп крайне незначительно и заметно только осенью.

Фоновыми видами на исследуемой акватории в 2021-2025 (весна) гг., независимо от сезона, были черви *H. diversicolor*, *Spionidae gen.sp.*, *Oligochaeta gen. sp.*, и ракообразные *St. graciloides*, *Pt. pectinata*, *St.(St.) similis*.

Количество видов донной фауны на станциях мониторинга по сезонам 2021-2025 (весна) гг. иллюстрирует рис. 2.4.7.

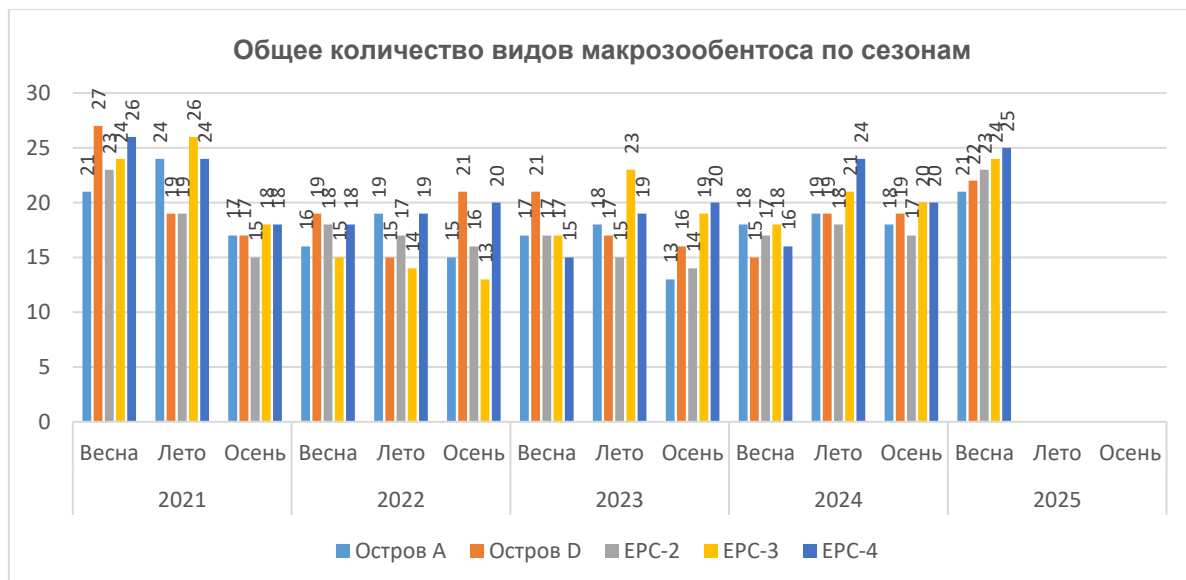


Рисунок 2.4.7 Количество видов макрозообентоса в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

Численность донных организмов

Общая численность бентофауны по группам за период наблюдений представлена на рис. 2.4.8.

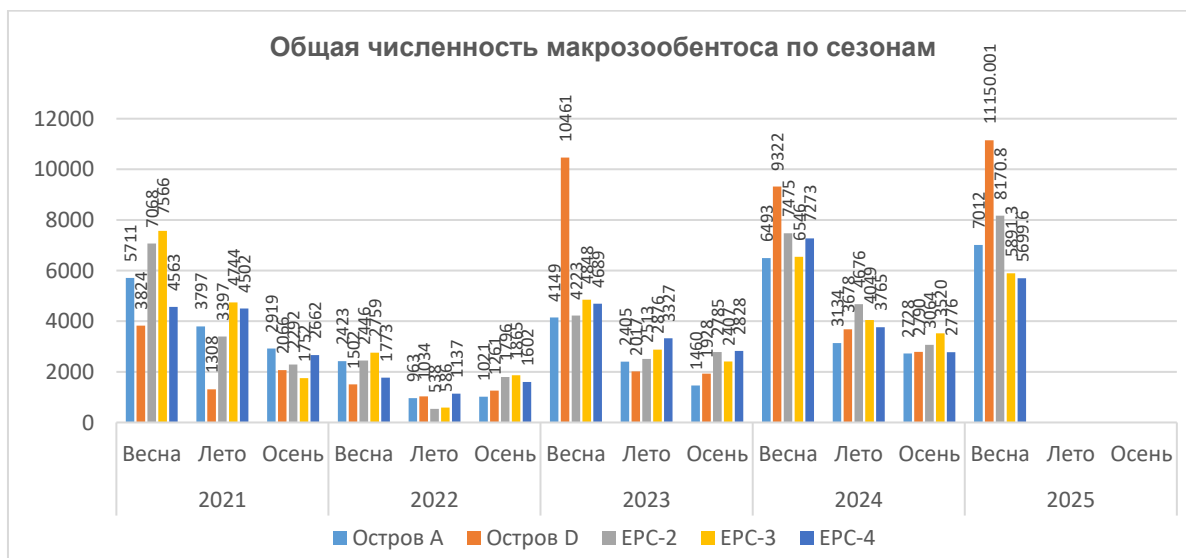


Рисунок 2.4.8 Общая численность макрозообентоса в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

Средняя среднегодовая численность макрозообентоса в контролируемых акваториях весной изменялась от 2181,6 до 7421,6 экз./м², летом – в пределах 851,6-3860 экз./м², осенью от 1508,7 до 2975,5 экз./м².

Минимальная численность весной наблюдалась в 2022 г. в акватории острова Д - 1502 экз./м², максимальная возле этого же острова в 2023 г. - 10461 экз./м². В летний период максимальная численность по станциям была отмечена вокруг острова EPC-3 в 2021 г. (4744 экз./м²), минимальная – вокруг острова EPC-2 в 2022 г. (538 экз./м²), максимальная осенняя численность была приурочена к 2024 г вокруг острова EPC-3 (3520 экз./м²), минимальная – к острову А в 2022 г.

На протяжении периода исследований повсеместно основу численности составляли черви (52,6-82,0% от общей численности), субдоминировали ракообразные, роль других групп была незначительна.

В 2021 г. весной по численности доминировали черви, с наибольшим вкладом *Oligochaeta gen. sp.*, субдоминировали ракообразные с фоновыми видами *St. graciloides* и *St. (St.) similis*. Летом также доминировали черви – 75%, преимущественно за счёт *Oligochaeta gen. sp.* (32%) и *H. diversicolor*, осенью преобладали *H. diversicolor*.

В 2022 г. основу численности при доминировании червей весной и осенью составляли *Hediste diversicolor*, летом – олигохеты.

В 2023 г. основу численности в приблизительно равных количествах составляли *H. Diversicolor* и *Oligochaeta gen. sp.*

В 2024 г., как и в предшествующие годы, по численности с значительным отрывом преобладали черви – около 70% от общей численности весной, 72% летом и 92% осенью, субдоминировали ракообразные, вклад других групп был минимален. Наиболее многочисленны были *H. diversicolor*, *Oligochaeta gen. sp.*, *Spionidae gen.sp.*

Весной 2025 года общая средняя численность макрозообентоса варьировала от 5699 экз./м² в зоне ЕРС-4 и до 11150 экз./м² в акватории острова Д. Основную часть которых составляли черви 80-85%.

Биомасса макрозообентоса

За рассматриваемый период средняя общая биомасса бентосных животных весной изменялась от 4839,6 до 13322 мг/м², летом – в пределах 4842-7935 мг/м², осенью от 3552,9 до 8232,4 мг/м².

Весной 2021 г. общая биомасса варьировала от 8017 до 17838 мг/м², при среднем значении 13322 мг/м², по биомассе лидировали моллюски, доля которых в общем показателе составляла 67,6%, субдоминировали черви (23,9%). Основу биомассы летом и осенью также составляли моллюски, черви субдоминировали.

В 2022 г. весной в биомассе преобладали моллюски, летом доля моллюсков, червей и ракообразных были приблизительно равны, осенью абсолютно преобладали черви – 61,1%.

В 2023 г. при средней численности 4839,6 мг/м², ведущее значение в формировании биомассы занимали черви (82,4%), субдоминировали ракообразные, летом и осенью ведущее значение перешло к моллюскам, субдоминировали черви.

Состав доминирующих видов включал червей *Hediste diversicolor*, *Hypaniola kowalewskii*, *Oligochaeta gen.sp.*, моллюсков *Cerastoderma lamarcki* и *Abra ovata*, ракообразных *Stenocuma graciloides* и *Pterocuma pectinata*.

В 2024 г. значения среднегодовой общей биомассы на протяжении периода наблюдений независимо от сезона оставались на практически одном уровне – 4542-4940 мг/м², минимальные значения были зафиксированы весной в акватории острова А – 2956,8 мг/м², максимальные – осенью вокруг острова Д – 8937,2 мг/м². Наибольший вклад в формирование биомассы весной, летом и осенью вносили черви, субдоминировали весной моллюски, летом ракообразные, осенью на станциях островов А, ЕРС-3,4 – моллюски, вокруг островов D и ЕРС-2 – ракообразные.

Весной 2025 года среднее значение биомассы составляло 8463 мг/м². Основная часть которой сформирована червями 65-75%, остальное разделили моллюски и ракообразные 25-35%.

В целом, состояние донной фауны на исследованной акватории не выходит за пределы среднемноголетних сезонных и межгодовых вариаций в Северном Каспии, его пространственно-временная изменчивость типична для северо-каспийского региона. Биомасса бентосных организмов по сезонам 2021 – 2025 (весна) отражены на схеме ниже (рисунок 2.4.9)

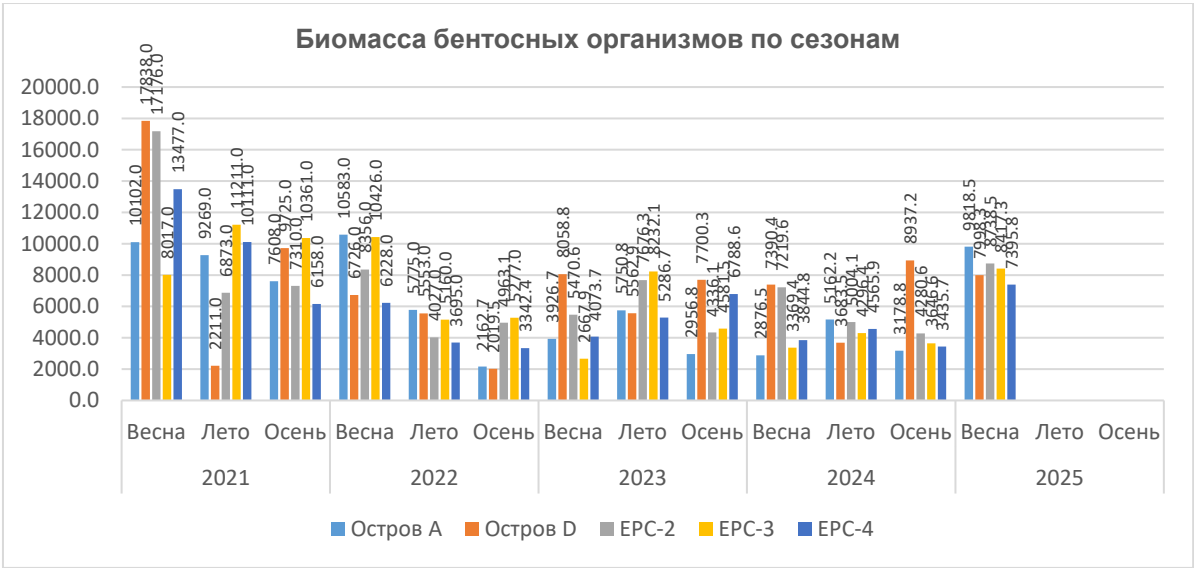


Рисунок 2.4.9 **Общая численность макрозообентоса в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.**

2.4.5 **Ихтиофауна**

Ихтиофауна Каспийского моря по сравнению с открытыми морями не обладает высоким видовым разнообразием и состоит в основном из аборигенных видов рыб. По данным разных авторов количество видов сильно варьирует. Так, по данным А.Г. Касымова (Каспийское море, 1987 г.), ихтиофауна моря насчитывает 124 вида и подвида. В монографии «Экологические мониторинговые исследования окружающей среды Северо-Восточного Каспия при освоении месторождений компанией НКОК Н.В. в период с 2006 по 2016 годы» (Алматы, 2018) говорится, что ихтиофауна насчитывает 139 видов и подвидов рыб и рыбообразных, среди которых 5 видов занесены в Красную книгу Республики Казахстан. А в «Определителе рыб и беспозвоночных Каспийского моря» (Москва, 2013) указывается, что аборигенная фауна рыб Каспийского моря включает только 119 видов и подвидов.

В пределах исследуемой акватории в 2021-2024 гг. был зафиксировано 24 вида представителей ихтиофауны. Наибольшее количество отмечено весной и осенью 2023 г. – по 16 видов, минимальное разнообразие отмечалось летом этого же года.

Нектонное сообщество рыб

Нектонное сообщество рыб определялось при облове ставными жаберными сетями на станциях мониторинга. Всего за период исследований на исследуемой акватории было встречено 15 видов рыб из 5 семейств. Видовое разнообразие сетных уловов в акватории островов А, D, EPC-2,3,4 представлено в табл. 2.4-1.

Таблица 2.4-1 **Видовое разнообразие нектонных рыб, пойманных в жаберные сети в акватории месторождения Кашаган за период 2021-2025 (весна) гг.**

	Латинское название	2021 г.			2022 г.			2023 г.			2024 г.			2025 г.		
		Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень
Отряд осетрообразные		Ordo Acipenseriformes														
Семейство осетровые		Familia Acipenseridae														
Осетр русский	Acipenser gueldenstaedtii	+		+	+	+	+	+	+	+		+		+		
Севрюга	Acipenser stellatus				+											
Белуга	Huso huso						+									

	Латинское название	2021 г.			2022 г.			2023 г.			2024 г.			2025 г.		
		Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень
Отряд Сельдеобразные		Ordo Clupeiformes														
Семейство Сельдевые		Familia Clupeidae														
Сельдь долгинская	<i>Alosa braschnikowi</i>							+			+					
Пузанок круглоголовый	<i>Alosa sphaerocephala</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Каспийский пузанок	<i>Alosa caspia caspia</i>			+		+	+	+	+	+	+	+		+		
Большеглазый пузанок	<i>Alosa saposchnikowii</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Отряд Карпообразные		Ordo Cypriniformes														
Семейство Карповые		Familia Cyprinidae														
Вобла	<i>Rutilus rutilus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Лещ	<i>Abramis brama</i>	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Жерех	<i>Aspius aspius</i>				+					+		+				
Чехонь	<i>Pelecus cultratus</i>	+						+	+	+		+	+			
Сазан	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	+														
Каспийский рыбец	<i>Vimba vimba</i>						+	+	+	+		+	+	+		
Отряд Сомообразные		Ordo Siluriformes														
Семейство Кефалевые		Familia Mugilidae														
Сингиль	<i>Liza aurata</i>				+										+	
Отряд Окунеобразные		Ordo Perciformes														
Семейство Окуневые		Familia Percidae														
	<i>Sander lucioperca</i>												+	+		
Всего видов		7	3	5	7	5	8	9	8	9	6	9	7	9		

Максимальное количество видов принадлежало к семейству карповых (6 видов), рыб из семейства сельдевых встречено 4 вида, осетровых было 3 вида, семейства кефалевых – 1 вид, в 2024 г. в уловах появилось семейство окуневых.

Всего в сетных уловах фиксировалось от 3 до 9 видов, минимальное разнообразие отмечено летом 2021 г. (3 вида), максимальное весной и осенью 2023 г. и летом 2024 г. – по 9 видов.

Наибольшей частотой встречаемости на станциях лова во все сезоны исследований 2021-2023 гг. выделялась вобла. Также высокой частотой встречаемости характеризуется большеглазый и круглоголовый пузанок, численность которых существенно возрастала весной, что связано с особенностями миграции данного вида. Из осетровых высокая встречаемость также отмечена для русского осетра. Остальные виды нектонного сообщества встречались эпизодически и имели значительно более низкие показатели встречаемости.

В весенних уловах жаберными сетями 2021 г. по численности доминирует большеглазый пузанок, в 2022-2024 гг. – вобла и большеглазый пузанок. В летних уловах доминировала вобла, субдоминантами являлись круглоголовый пузанок и большеглазый пузанок, в 2024 г. основу численности формировали лещ и вобла.

В осенних уловах 2021 года отмечено доминирование воблы по численности над остальными видами, что характерно для структуры нектонного сообщества. Численность большеглазого пузанка и других видов сельдевых рыб осенью невелика, что объясняется их миграцией в южные части моря. В 2024 г. в осенних уловах преобладали судак и вобла.

В весенний период 2025 года преобладали семейство карповых (3 вида) и сельдевых (3 вида), 1 вид осетровых, 1 вид кефалевых и 1 вид окуневых.

Относительно повышенная численность рыб в акватории месторождения наблюдалась в весенние периоды, максимальная была приурочена в 2022 г. в акватории острова А, к осени численность рыб закономерно падает, минимальная была отмечена также в 2022 г. в акватории острова А. Повышенные показатели численности весной связаны с сезонной миграцией сельдевых, поскольку в это время начинается их нерест, что приводит к массовому скоплению видов.

Для nektonного сообщества в районе исследований характерно снижение численности и биомассы сельдевых рыб от весны к осени. Единой тенденции в динамике численности для всего сообщества нет. Это связано с миграциями в весенний период в район исследований сельдевых рыб, в первую очередь пузанков, а также увеличением численности воблы в осенний период за счет пополнения молодь.

Максимальные показатели по биомассе nektonного сообщества также приурочены к весеннему сезону.

В целом динамика соотношения биомассы видов nektonного сообщества идентична динамике численности. Разница в соотношении видов в структуре сообщества по численности и по биомассе обусловлена значительной разницей в индивидуальных навесках особей рассмотренных видов.

По биомассе весной 2021 г. доминировали русский осетр и большеглазый пузанок. Следующими по биомассе видами nektonного сообщества рыб были сингиль, вобла и сазан. Доля остальных видов была невелика. Весной 2022 г. по биомассе доминировали большеглазый пузанок и вобла, субдоминировал русский осетр. В 2023 г. по объему биомассы весной в среднем лидировали представители сельдевых, летом и осенью на первом месте выделялись представители осетровых.

Летом биомасса nektonного сообщества рыб, в основном, определялась такими видами как, вобла, большеглазый пузанок и русский осетр. Вобла неизменно входит в число доминирующих по численности представителей nektonного сообщества. В тоже время весной численность мигрировавших в северную часть моря большеглазых пузанков была наибольшей среди представителей сообщества. По биомассе в 2021 г. доминировал русский осетр, что объясняется большей индивидуальной навеской особей.

В осенний период по биомассе ведущее значение также принадлежало осетровым, доминировал русский осетр. Следующим по биомассе видом была вобла. Миграция сельдевых и кефалей в более южные части моря, а также сазана в направлении предустьевое пространство реки Урал объясняет снижение их доли структуре биомассы nektonного сообщества рыб.

В 2024 г. основу биомассы рыб весной составлял большеглазый пузанок, летом – лещ и вобла, осенью судак и вобла.

Весной 2025 года основу биомассы, как и численности занимала вобла, далее судак и сингиль.

Бенто-пелагическое сообщество рыб

Видовой состав бенто-пелагического сообщества рыб определялся в контрольных обловах донным тралом на мониторинговых станциях, расположенных на акватории исследований.

Данная акватория является местом нагула молоди полупроходных видов рыб, в основном воблы. Весной является также местом нереста обыкновенной кильки и местообитанием туводных видов (бычковых, атерины). В целом, видовой состав акватории достаточно беден.

В период 2021-2023 гг. видовой состав данного сообщества насчитывал 20 видов рыб из 5 отрядов и 5 семейств. Больше всего видов принадлежали к семейству бычковых (11 видов). Рыб из семейства карповых встречено 3 видов, из семейства сельдевых – 4 видов. Остальные семейства были представлены по 1 виду.

В 2024 г. ихтиофауна акватории на момент наблюдений была представлена 4 отрядами 4 семейств, в зависимости от сезона, количество видов колебалось от 5 до 10. Максимальное видовое разнообразие отмечалось летом – по 4 вида карповых и сельдевых, по одному виду атериновых и бычковых. Минимальное количество видов было отмечено осенью (5 видов, из

них 4 карповые). Фоновыми видами на протяжении всех сезонов являлись бычок-песочник и вобла. Весной и летом по численности доминировал бычок-песочник, субдоминировали килька (весной), вобла (летом).

Наибольшая численность осенью была присуща карповым, ведущее значение поочередно переходило от воблы к лещу и наоборот, исключение составила только акватория острова А, где был отмечен только бычок-песочник.

Структура сообщества придонных рыб в районе исследований в 2021-2023 гг. была неоднородна. В сообществе присутствует значительное количество видов, существенно различающихся по биологии, поведению, распространенности, размерам и количеству. Показатель "значимости" вида в сообществе позволяет выделить ядро сообщества придонных рыб на исследованной акватории и при этом анализ показателя «значимости» вида выявил полное совпадение ядра сообщества для 2021-23 гг., представленного бычком-песочником, воблой, атериной и обыкновенной килькой.

Весной количество видов бенто-пелагического сообщества колебалось в пределах 7-9 видов, летом – 4-12 видов, осенью 7-10 видов. максимальное видовое разнообразие было отмечено летом 2021 г. – 12 видов, из них половина бычковые, минимальное – летом 2023 г., когда основные семейства были представлены по одному виду.

Повсеместной встречаемостью в данной акватории обладали бычок-песочник и вобла, а весной – и килька обыкновенная.

Наибольшей частотой встречаемости на станциях лова во все рассмотренные сезоны 2021-2023 гг. выделялся бычок-песочник. Вторым видом с высокой частотой встречаемости была вобла.

Следует отметить тенденцию снижения видового разнообразия от 2021 г. к 2023 г. – при количестве 9-12 видов в 2021 г., в 2022 г. было отмечено 7-9 видов, а в 2023 – 4-7 видов.

В 2024 г. в формировании структуры видового разнообразия ведущее значение принадлежало карповым, летом, наряду с ними – и сельдевым. Тенденций зависимости показателей состояния ихтиофауны от сезона не отмечено.

Весной 2025 г. бентопелагическое сообщество рыб было представлено 8 видами из которых 3 вида карповых 1 вид атериновых и 4 вида бычковых.

Видовой состав сообщества придонных рыб в контрольных обловах донным тралом на акваториях рассматриваемых объектов в 2021-2025 (весна) гг. представлен в таблице 2.4-2.

Среди бенто-пелагических рыб по численности повсеместно доминировали бычковые, субдоминировали – карповые, иногда со значительным вкладом сельдевых (килька) или атерины. Среди бычковых по численности абсолютно преобладал бычок-песочник, субдоминировал длиннохвостый.

Весной наряду с высокой численностью оседлого бычка-песочника отмечается такая же высокая численность кильки и атерины, обусловленная их миграционной активностью.

Анализ данных траловых уловов в 2021–2024 гг. показывает, что основу численности и биомассы придонной ихтиофауны определяет небольшое количество видов. При этом в разные сезоны видовой состав может несколько отличаться, за счет миграционной активности некоторых массовых видов. Так, весной одним из основных видов, встречающимся в уловах, была килька, что объясняется нерестовой миграцией этого вида в северную часть моря. Изменение относительной численности атерины от весны к последующим сезонам также обусловлено нерестовой миграцией в весенний период, и последующей кормовой миграцией. Уловы обыкновенной кильки в летний и осенние периоды были не постоянными и единичными, уловы бычка песочника были стабильно высокими, поэтому и поэтому средние значения биомассы в разные сезоны года изменялись в небольших пределах.

Исключая 2021 г., численность придонных рыб в уловах бимтралом в 2022-2024 гг. последовательно снижается от весны к лету и далее к осени, в 2021 г. после летнего снижения численности был отмечен ее рост к осени.

В целом уловы придонных рыб в 2023 г. на структуре превышали показатели вылова за 2021-2022 гг. Если рассматривать сезонную изменчивость, то мы видим, что в весенний период рыбы было больше, чем летом и осенью, что связано с нерестовыми миграциями в Северный Каспий. Особенно, весной в уловах наблюдалось много обыкновенной кильки. Максимальная средняя численность в бимтраловых уловах зафиксирована весной 2023 г., минимальная – летом 2022 г.

В целом, за период наблюдений максимальная рыбопродуктивность была отмечена в акватории острова Д весной 2023 г. – 3326,75 экз./га, минимальная – осенью 2022 г. в акватории острова ЕРС-3 (30,26 экз./га) и осенью 2024 г. вокруг острова А – 6,25 экз./га.

Весной 2025 г. по численности, как и в предыдущие годы преобладал оседлый бычок-песочник (1748 экз./га.), вторая по численности атерина (559,6 экз./га.), а также наблюдалась килька (222,6 экз./га.)

Средняя биомасса бенто-пелагических рыб в контрольных обловах бимтралом на исследуемой акватории колебалась в пределах от 3,9 г/га осенью 2024 г. до 10999 г/га весной 2023 г. и в целом соответствовала колебаниям численности.

Основу биомассы бенто-пелагического сообщества ихтиофауны акватории повсеместно, вне зависимости от сезона, составлял бычок-песочник, весной и летом 2021 г. ему субдоминировала вобла, которая при невысокой относительной численности, отличается высокой биомассой. В 2022 г. весной доминировали бычок-песочник и длиннохвостый бычок, летом и осенью на второй позиции была атерина. Атерина также субдоминировала по биомассе летом и осенью 2023 г.

В 2024 г. основу биомассы формировали весной попеременно бычок-песочник и килька, на отдельных станциях заметную роль играли вобла и атерина. Летом ведущее значение попеременно принадлежало вобле или бычку-песочнику, осенью – лещу и вобле.

Весной 2025 г. идентично тому же периоду 2024 г. основу биомассы составляли бычок-песочник и килька, а на отдельных станциях также вобла, атерина и лещь.

В целом, максимальная биомасса за период наблюдений отмечалась в акватории островов D и ЕРС-3 в 2023 г., минимальная в акватории ЕРС-3 осенью 2022 г.

Данные исследований биологических характеристик наиболее массовых видов рыб бенто-пелагического сообщества ихтиофауны свидетельствуют о стабильном удовлетворительном состоянии их популяций.

Таблица 2.4-2 Видовое разнообразие бенто-пелагических рыб в траловых уловах в акватории месторождения Кашаган за период 2021-2025 (весна) гг.

Русское название	Латинское название	2021			2022			2023			2024			2025
		Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень	Весна
Отряд Карпообразные	Ordo Cypriniformes													
Семейство карповые	Familia Cyprinidae													
Лещ	<i>Abramis brama</i>	++	++++	+	+			+		+++	+	+++	+++	++
Вобла	<i>Rutilus rutilus</i>	+++++	+++++	+++	++++	++++		+	++++	+++++	+++	+++++	+++++	++
Каспийский рыбец	<i>Vimba vimba</i>						+					+		
Чехонь	<i>Pelecus cultratus</i>											+		
Карась обыкновенный	<i>Carassius carassius</i>												++	
Белоглазка	<i>Ballerus sapa sapa</i>												++++	
Отряд Сельдеобразные	Ordo Clupeiformes													
Семейство Сельдевые	Familia Clupeidae													
Пузанок сев-каспийский	<i>Alosa caspia caspia</i>						+							
Сельдь долгинская	<i>Alosa braschnikowi</i>											+		
Пузанок большеглазый	<i>Alosa saposchnikowii</i>						+					+		
Пузанок круглоголовый	<i>Alosa sphaerocephala</i>		++									+		
Килька	<i>Clupeonella cultriventris</i>	+++++	+		+++++		+++++	+++++	+		+++++	+		+++++
Отряд Атеринообразные	Ordo Atherinoformes													
Семейство атериновые	Familia Atherinidae													
Атерина	<i>Atherina boyeri</i>	+++++	++		+++	+++++	++	+++++	+++++	++++	+++++	+++++		+++++
Отряд Окунеобразные	Ordo Perciformes													
Семейство бычковые	Familia Gobidae													
Пуголовка большеголов	<i>Benthophilus macrocephalus</i>	+	+	++		+				+	+			
Пуголовка Бэра	<i>Benthophilus granulosus</i>			+										
Пуголовка Махмудбеева	<i>Benthophilus mahmudbejovi</i>					+								
Бычок-бубырь	<i>Knipowitschia caucasica</i>				++++									
Бычок-гонец каспийский	<i>Babka gymnotrachelus</i>													++++
Бычок длиннохвостый	<i>Knipowitschia longicaudata</i>	++	+++	++++	++++	+++++	+	+						
Каспиосома	<i>Caspiosoma caspium</i>		+	+	+									
Бычок хвалынский	<i>Neogobius caspius</i>	+												
Бычок -кругляк	<i>Neogobius melanostomus</i>	++	+++	+		+								++
Бычок-песочник	<i>Neogobius pallasii</i>	+++++	+++++	++++	+++++	++++	++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
Бычок-головач	<i>Ponticola gorlap</i>			+	++									+++++
Бычок-ширман	<i>Ponticola syrman</i>		+	++		++								
Отряд Иголообразные	Ordo Syngnathiformes													
Семейство Иголовые	Familia Syngnathidae													
Рыба-игла	<i>Syngnathus abaster</i>		+					+		++				
Всего	Bcero	9	12	10	9	8	7	7	4	7	6	10	5	8

2.4.6 Иктиопланктон

Ведущими факторами влияния на видовой состав, численность и биомассу иктиопланктона на акватории месторождения Кашаган оказывает как температурный фактор, так и глубины, от которых зависят скорость и равномерность прогрева водных масс. На результаты исследований также прямо влияет время проведения мониторинговых наблюдений – так, в районе территории исследования за период с 2021 по 2023 г. по данным мониторинга статистически значимые количества иктиопланктона отмечались только в весенний период.

Анализ имеющихся материалов показал, что иктиопланктон был представлен тремя видами – килькой каспийской (*Clupeonella cultriventris*), атериной (*Atherina boyeri caspia*) и бычковыми (*Gobiidae sp.*). Атерина и обыкновенная каспийская килька порционно нерестующие эвригалинные и эвритермные виды. Обыкновенная каспийская килька нерестится с середины апреля по июнь, массовый нерест проходит при температурах 11-19 градусов. Атерина начинает нереститься так же с середины апреля при температуре 8-12 градусов и нерест продолжается в течение всего лета. Как видно, нерестовые температуры для этих видов достаточно близки, но массовый нерест атерины начинается при более низких температурах.

В 2021 г. обловы иктиопланктонной сетью производились в пределах контрактной акватории месторождения Кашаган, иктиопланктон в уловах был представлен тремя видами – атериной (*Atherina boyeri caspia*), килькой каспийской (*Clupeonella cultriventris*) и бычковыми (*Gobiidae sp.*). Численность иктиопланктона по станциям изменялась от 0 экз./м³ до 1,202 экз./м³, средняя биомасса – от 0,0 мг/м³ до 4,830 мг/м³ при среднем значении – 0,0706 мг/м³.

В 2022 г. обловы иктиопланктонной сетью проводились в акваториях всех объектов, однако уловы отсутствовали.

В 2023 г. в уловах иктиопланктона отмечен только один вид рыб – обыкновенная каспийская килька. Численность иктиопланктона варьировала по станциям от 0,006 экз./м³ до 0,017 экз./м³ при средней численности 0,0062 экз./м³, а средняя биомасса – от 0,0 мг/м³ до 0,0066 мг/м³ при среднем значении – 0,0454 мг/м³. В акватории острова Д и ЕРС-4 улов иктиопланктонной сетью отсутствовал.

В 2024 г. обловы иктиопланктонной сетью проводились в акваториях всех объектов, в акваториях островов ЕРС-4, А и D организмы иктиопланктона отсутствовали. В акваториях островов ЕРС-2,3 улов иктиопланктона был представлен двумя видами – килькой каспийской и бычком песочником, атерина отсутствовала.

Весной 2025 г. в акватории месторождения Кашаган иктиопланктон был представлен 2 видами: атериной и каспийской тюлькой.

Средняя численность и биомасса иктиопланктона каждого вида представлены в таблицах 2.4-3 и 2.4-4.

Таблица 2.4-3 Численность иктиопланктона в акватории месторождения Кашаган за период 2021-2025 (весна) гг., экз/м³

Вид	Численность иктиопланктона, экз/м ³					
	2021	2022	2023	2024	2025 (весна)	среднее
<i>Atherina boyeri</i>	0,006	0	0	0	0,036	0,0015
<i>Clupeonella cultriventris</i>	0,130	0	0,0062	0,0044	0,04	0,0352
<i>Gobiidae sp.</i>	0,014	0	0	0,008	0	0,0055
Всего	0,150	0	0,0062	0,0124	0,076	0,061

Таблица 2.4-4 Биомасса иктиопланктона в акватории месторождения Кашаган за период 2021-2025 (весна) гг., мг/м³

Вид	Биомасса иктиопланктона, мг/м ³					
	2021	2022	2023	2024	2025 (весна)	среднее
<i>Atherina boyeri</i>	0,045	0	0	0	0,043	0,01125
<i>Clupeonella cultriventris</i>	0,621	0	0,0066	0,0161	0,008	0,1609
<i>Gobiidae sp.</i>	0,040	0	0	0,0198	0	0,01495
Всего	0,706	0	0,0066	0,0359	0,051	0,1998

2.4.7 Орнитофауна

На акватории Северо-Восточного Каспия, в том числе и на участке размещения объектов Морского Комплекса, зарегистрировано 231 вид, в числе которых водоплавающие, околоводные и сухопутные птицы, относящиеся к 17 систематическим отрядам (Морские экологические исследования. КАПЭ) (см. рис. 2.4.10).

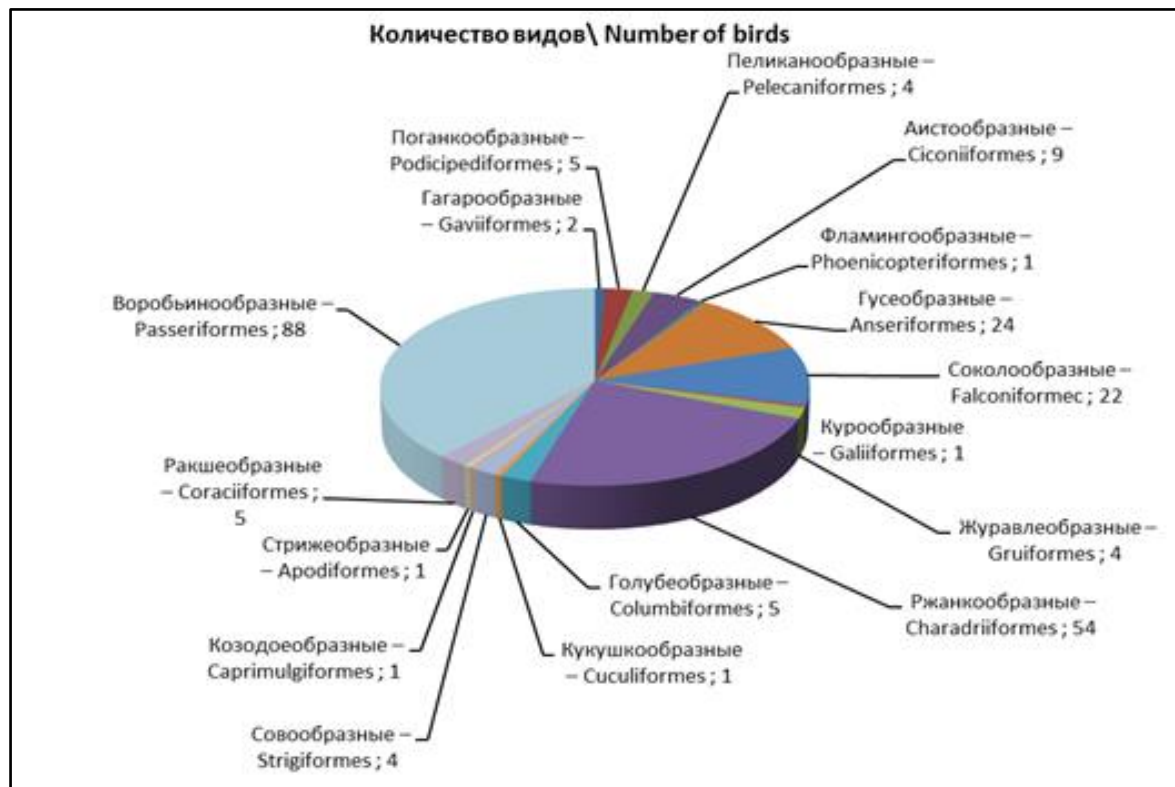


Рисунок 2.4.10 Систематическая структура птиц на акватории, прилегающей к Морскому Комплексу

Из них 20 редких видов, занесенных в национальную и международную Красные Книги: кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*), розовый пеликан (*Pelecanus onocrotalus*), малая белая цапля (*Egretta garzetta*), колпица (*Platalea leucorodia*), каравайка (*Plegadis falcinellus*), обыкновенный фламинго (*Phoenicopus roseus*), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*), малый лебедь (*Cygnus columbianus bewickii*), турпан (*Melanitta fusca*), балобан (*Falco cherrug*), скопа (*Pandion haliaetus*), степной орел (*Aquila nipalensis*), могильник (*Aquila heliaca*), орлан - белохвост (*Haliaeetus albicilla*), шахин (*Falco peregrinoides*), серый журавль (*Grus grus*), стрепет (*Tetrax tetrax*), черноголовый хохотун (*Larus ichthyaeetus*) и чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*).

Помимо птиц водно-болотного комплекса (106 видов), в период миграций и летних кочевков в этом секторе моря встречаются обитатели суши (125 видов). Это представители пустынных, степных, лесных, горных и антропогенных ландшафтов. Доминирующие в этой группе в видовом отношении являются воробьинообразные (*Passeriformes*) – 88 видов, нередко также соколообразные (*Falconiformes*) – 22 вида. Относительно небольшая ширина Каспийского моря не является существенной преградой не только для водоплавающих, но и для многих наземных птиц, пересекающих его в генеральном для данного миграционного пути направлении – с северо-востока на юго-запад осенью и в обратном направлении весной (Ерохов и др., 2007; Ерохов, Мищенко, 2015).

Фоновыми видами для территории месторождения Кашаган являются такие околоводные птицы, как хохотунья, сизая и озерная чайки, черноголовый хохотун, речная и пестроногая крачки. Эти виды были встречены на всех обследованных территориях. Многочисленным видом является для этого региона и большой баклан, встреченный во все сезоны года и на всех обследованных участках. Из хищных птиц чаще других отмечали пустельгу и перепелятника, из

воробьиных птиц – белая трясогузка. В количественном отношении в регионе значительно преобладают крупные чайки, такие как хохотунья, черноголовый хохотун и речная крачка, образующие на искусственных островах крупные гнездовые колонии, насчитывающие сотни, а иногда и тысячи птиц. Наибольшее видовое *разнообразие птиц отмечено на участке Кашаган*.

Особое место на месторождении Кашаган занимают Острова А и Д. Их достаточно обширная инфраструктура с отдельно стоящими волнорезами привлекают значительное количество орнитофауны. Наибольшее видовое разнообразие птиц отмечено именно на участке островов А и Д.

Весной 2021 г. на участке Блоков А и Д отмечено 1146 птиц 32 видов из 7 отрядов. Больше всего зарегистрировано представителей из отряда Ржанкообразных (Charadriiformes) – 12 видов, которые суммарно составили 1082 особи (94,4%). Самыми многочисленными в учетах оказались речная крачка (*Sterna hirundo*) – 497 особей (43,3%) и хохотунья (*Larus cachinnans*) – 238 особей (20,7%). Красная книга Казахстана была представлена одним видом - черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*) – 72 особи.

Летом 2021 г. на участке Острова А и Д учтены 1084 птицы, относящиеся к 21 виду из 5 отрядов.

В 2020 г. в районе островов А и Д встречено 1000 птиц из 17 видов и 5 отрядов. Наиболее широко представлен отряд Ржанкообразные (Charadriiformes), включающий 14 видов, которые суммарно составили 1013 особей (93,4%). Самыми многочисленными в учетах были - черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*) – 359 особей (33,1%) и хохотунья (*Larus cachinnans*) – 313 особей (28,8%). Из птиц, занесенных в Красную книгу Казахстана, отмечен только черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*).

Осенью 2021 г. на участке Блоки А и Д было учтено 417 птиц, относящихся к 30 виду из 9 отрядов. В 2020 г. отметили 409 особей 31 вида из 10 отрядов. Наиболее полно были представлены отряды Воробьинообразные (Passeriformes) и Соколообразные (Falconiformes) насчитывающие 9 (184 особи) и 8 (20 особей) видов соответственно. Больше всего было учтено озерных чаек (*Larus ridibundus*) – 118 особей (28,2%) и грачей (*Corvus frugilegus*) – 129 особей (30,9%). Из птиц, занесенных в Красную книгу Казахстана, отмечен только сапсан (*Falco peregrinus*) – 3 птицы.

Весной 2021 г. на участках островов ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 учтено 1483 птиц 44 видов из 7 отрядов. Летом 2021 г. на участке островов ЕРС учтены 1179 птиц, относящихся к 21 виду из 7 отрядов. В 2020 г. учтено 774 птиц 14 видов из 6 отрядов. Наиболее широко представлен отряд Ржанкообразные (Charadriiformes), включающий 12 видов, которые суммарно составили 1067 особей (90,5%). Из них, как обычно, самой многочисленной в учетах была хохотунья (*Larus cachinnans*), насчитывающая 368 особей и составившая 31,2% от числа всех зарегистрированных птиц. Также вполне обычными были озерная чайка (*Larus ridibundus*) – 203 особи (17,2%) и речная крачка (*Sterna hirundo*) – 194 особи (16,4%). Из птиц, занесенных в Красную книгу Казахстана, встретили розового пеликана (*Pelecanus onocrotalus*) – 5 особей и черноголового хохотуна (*Larus ichthyaetus*) – 111 птиц.

Осенью 2021 г. на участках островов ЕРС было учтено 425 птиц, которые относились к 37 видам из 8 отрядов. Как и в прошлом году, наиболее полно представлен отряд Воробьинообразные (Passeriformes), включающий 17 видов (137 особей). По численности на данном участке преобладали большой баклан (*Phalacrocorax carbo*) – 81 особь (19,0%) и сизая чайка (*Larus canus*) – 67 особей (15,7%) от числа всех зарегистрированных птиц. Из занесенных в Красную книгу Казахстана видов наблюдали 3 вида: 2 орланов-белохвостов (*Haliaeetus albicilla*), 1 степного орла (*Aquila nipalensis*) и 1 сапсана (*Falco peregrinus*).

В весенний период 2022 г. в районе островов А и Д отмечено 1448 особей 31 вида относящихся к 7 отрядам птиц. Больше всего зарегистрировано представителей из отряда Воробьинообразные (Passeriformes) – 15 видов, которые суммарно составили 42 особи (3 %). Самыми многочисленными в учетах оказались – виды отряда Ржанкообразные из, которых наибольшее количество составляли хохотунья (*Larus cachinnans*) – 553 особи (38 %) и озерная чайка 259 особей. Красная книга Казахстана была представлена одним видом - черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*) – 256 особей (17,6 %) от общей численности.

Летом на участке островов А и Д в 2022 г. учтено 860 птиц, относящиеся к 15 видам из 7 отрядов. Наиболее широко представлен отряд Ржанкообразные (*Charadriiformes*), включающий 6 видов, которые суммарно составили 555 особей (64,5 %). Самыми многочисленными в учетах была - хохотунья (*Larus cachinnans*) — 311 особей (36 %). Из птиц, занесенных в Красную книгу Казахстана, отмечено три вида: каравайка (*Plegadis falcinellus*) — 80 особей (9,3 %), балобан (*Falco cherrug*) — 1 особь и черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*) — 135 (15,6 %).

В осенний период 2022 г. зарегистрировано 226 особей 8 видов относящихся к 5 отрядам птиц. В 2021 г. отметили 417 особей 30 видов из 9 отрядов. Распределение видов по отрядам было практически равномерно по одному виду на отряды Веслоногие, Аистообразные, Воробьинообразные и отряды Гусеобразные (2), Ржанкообразные (3).

В весенний период 2022 г. на участках островов ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 учтено 1615 особей 29 видов относящихся к 9 отрядам птиц. Весной 2021 г. на участках островов ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 учтено 1483 птиц 44 видов из 7 отрядов. Наиболее полные в видовом составе были представлены отряды Ржанкообразные — 8 видов и Воробьинообразные (7). Из всех учтенных особей многочисленными были хохотунья — 647 особей (40 %), озерная чайка — 342 (21 %), чеграва (*Hydroprogne caspia*) — 142 большой баклан — 80 (5 %). Из птиц, занесенных в Красную книгу Казахстана, отмечен черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*), в количестве 101 особь (6,2 %).

В летний период 2022г. отмечено 967 особей 25 видов относящихся к 6 отрядам птиц. В 2021 г. учтено 1179 птиц 21 вида из 7 отрядов. Наиболее широко представлен отряд Ржанкообразные (*Charadriiformes*), включающий 15 видов, которые суммарно составили 696 особей (72 %). Преобладающими видами в учетах были хохотунья (*Larus cachinnans*), насчитывающая 368 особей и черная крачка (*Chlidonias niger*) — 205 особей, которые суммарно составили 44,2 % от числа всех зарегистрированных птиц. Обычными были большой баклан — особей 189 особей и речная крачка (*Sterna hirundo*) — 132 особи. Из птиц, занесенных в Красную книгу Казахстана, встретили каравайку — 16 особей и черноголового хохотуна (*Larus ichthyaetus*) — 19 птиц.

В осенний период 2022 г. зарегистрировано 70 особей 12 видов относящихся к 6 отрядам птиц. Осенью 2021 г. на участках островов ЕРС было учтено 425 птиц, которые относились к 37 видам из 8 отрядов. В видовом разнообразии доминировал отряд Ржанкообразные 5 видов (55 особей). По численности на данном участке преобладали хохотунья (*Larus cachinnans*) — 29 особей (41,4 %) и озерная чайка (*Larus ridibundus*) — 16 особей (23 %) от числа всех зарегистрированных птиц. Из занесенных в Красную книгу Казахстана зарегистрирован один вид — кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*) — 4 особи.

В 2023 г. в общей сложности за время наблюдений весной, летом и осенью учтено 12330 птиц 65 видов из 8 отрядов. Распределение птиц и видов по островам было довольно неравномерным, вариации в плотности птиц на одну станцию колебались от 7,5 до 128,9 весной, от 8,9 до 104,8 летом и от 1,6 до 259,4 осенью.

Весной максимальная численность и плотность птиц на станцию отмечена (по убыванию) на островах Д, ЕРС-4, ЕРС-3. При этом по числу лидировал Остров А, вторым по разнообразию был самый большой по числу особей Остров Д, где доминировали и давали основную массу птицы колониальных видов.

Летом по общему числу птиц все также шел впереди остров Д, затем, с большим отрывом, ДС-01, и только потом с более чем вдвое меньшей и почти одинаковой численностью все те же ЕРС-3 и ЕРС-4. По числу видов первым был ЕРС-3 (13), затем на равных (по 11) шли Западный Кашаган-1 и остров А.

Осенью по общему числу птиц и их плотности многократно превосходили все остальные группы остров ЕРС-3 и остров Д. По числу видов лидировал остров Д (13), следом с одинаковым числом, по 10, шли остров А и ЕРС-3.

В 2024 г. на протяжении весенней серии на всех островах было зафиксировано рекордное количество представителей орнитофауны за период наблюдений 2021-2024 гг. – 20252 особи, что, по-видимому, было обусловлено совпадением времени наблюдений с пиком весенней миграции. Распределение птиц по островам было неравномерное, максимальное количество было учтено вокруг острова А (6637 особей), минимальное – у острова ЕРС-4 (124 особи). Основу количественной структуры составляли хохотунья и черноголовый хохотун, озерная

чайка и речная крачка. Фоновым видом на всех островах была хохотунья, на отдельных островах – черноголовый хохотун (D, ЕРС-2,3), озерная чайка (остров А), речная крачка (ЕРС-2).

Летом общее количество учтенных птиц составило 5141 особь, основу численности на островах D и А составлял большой баклан, субдоминировали хохотунья и черноголовый хохотун, на островах ЕРС – хохотунья, субдоминировал большой баклан. Видовое разнообразие в целом было низким, 7-8 видов водно-болотного комплекса.

Осенью видовое разнообразие несколько повысилось – до 12 видов (остров А). как и летом, основу численности на островах А и D составлял большой баклан, на острове D по численности субдоминировала хохотунья, на острове А – серая цапля. На островах ЕРС осенью бакланы не фиксировались, здесь большинство составляли обыкновенный скворец (ЕРС-2, 70,6% общей численности), на ЕРС-3 доминировала хохотунья, а на ЕРС-4 ведущее место по численности принадлежало розовому пеликану, на второй позиции была озерная чайка.

Из краснокнижных видов в 2024 г. присутствовали черноголовый хохотун (постоянный вид) и розовый пеликан на перелете.

В 2025 г. весной наибольшее количество видов наблюдалось на острове А (14) большую часть из которых составляла озерная чайка (120 особей и большой баклан (40 особей). При этом наибольшее количество особей наблюдалось на ЕРС-4 (715 штук), из них наибольшее это озерная чайка (513 штук) и большой баклан (118 штук). Так же по одной особи встречались серая ворона и большая белая цапля.

Основные показатели наблюдения за птицами в период 2021-2025 (весна) гг. сведены в таблицу 2.4-5 и рис. 2.4.11-2.4.12.

Таблица 2.4-5 Основные показатели наблюдения за птицами в период 2021-2025 (весна) гг.

Год	Сезон	Показатель	Остров А	Остров Д	ЕРС-2	ЕРС-3	ЕРС-4
2021	весна	Кол-во видов	25	19	22	28	32
		Кол-во особей	538	608	429	514	540
	лето	Кол-во видов	12	18	13	13	14
		Кол-во особей	362	772	391	271	517
	осень	Кол-во видов	24	19	19	21	19
		Кол-во особей	266	151	175	110	140
2022	весна	Кол-во видов	19	23	14	19	17
		Кол-во особей	700	748	543	490	582
	лето	Кол-во видов	10	14	14	15	15
		Кол-во особей	294	506	254	194	519
	осень	Кол-во видов	6	6	7	6	7
		Кол-во особей	78	148	18	27	27
2023	весна	Кол-во видов	18	16	10	13	9
		Кол-во особей	470	2062	411	886	912
	лето	Кол-во видов	11	9	9	13	8
		Кол-во особей	204	1328	165	273	276
	осень	Кол-во видов	12	13	7	10	4
		Кол-во особей	78	121	48	365	25
2024	весна	Кол-во видов	9	10	10	10	9
		Кол-во особей	6637	4373	4788	2330	2124
	лето	Кол-во видов	7	7	8	8	8
		Кол-во особей	1372	1622	533	855	739
	осень	Кол-во видов	12	11	11	7	11
		Кол-во особей	173	508	1417	109	243
2025	весна	Кол-во видов	14	7	8	10	9
		Кол-во особей	229	302	402	408	715

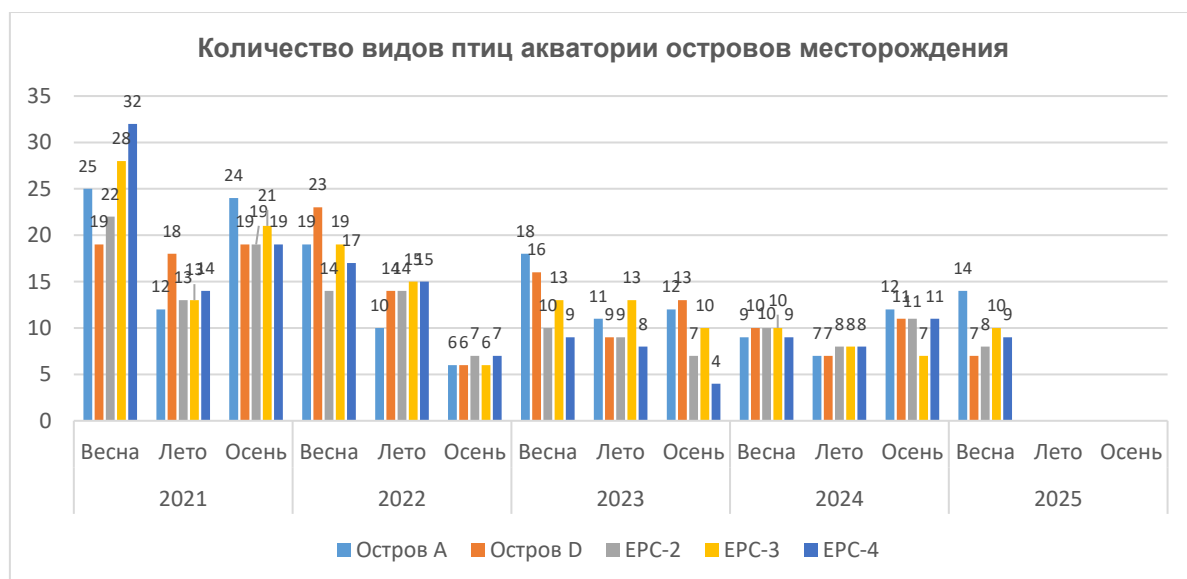


Рисунок 2.4.11 Видовое разнообразие птиц в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

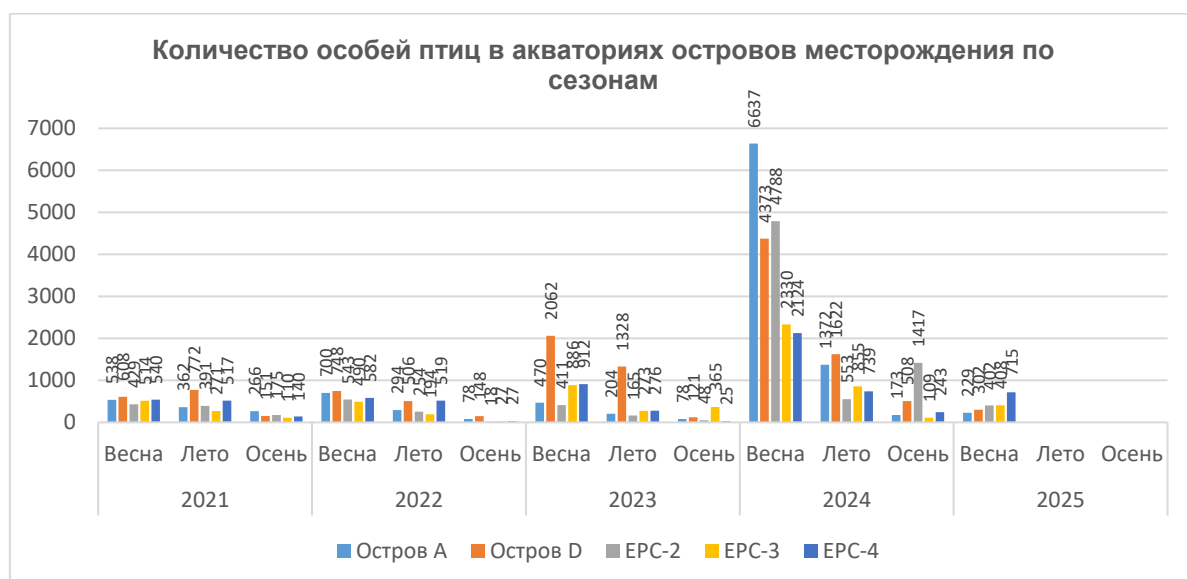


Рисунок 2.4.12 Количество птиц в акваториях островов месторождения Кашаган в 2021-2025 (весна) гг.

2.4.8 Тюлени

Каспийский тюлень (*Phoca (Pusa) caspica*) – эндемик и единственный представитель млекопитающих в фауне Каспийского моря. Размер популяции этого, некогда процветающего вида, в последние десятилетия имеет устойчивую тенденцию к сокращению. Помимо естественных причин – колебания уровня моря и потепления климата, дополнительную угрозу его существованию создают различные факторы человеческой деятельности.

В октябре 2008 г. Всемирный союз охраны природы – МСОП (IUCN) перевел каспийского тюленя из категории «Уязвимые» *Vulnerable*, VU в категорию «Находящиеся в опасном состоянии» *Endangered*, EN в официальном Красном списке МСОП.

Постановлением Правительства Республики Казахстан 9 ноября 2020 года каспийский тюлень включен в Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений или животных (Красная книга РК).

Одной из причин смертности каспийских тюленей в природе является вирус чумки плотоядных, иногда гибнут от пастереллеза, различных гельминтозов, или от неблагоприятных погодных условий. Естественными врагами являются волк (*Canis lupus*), лисица (*Vulpes vulpes*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), орлан-долгохвост (*Haliaeetus leucoryphus*), беркут (*Aquila chrysaetos*). Каспийский тюлень по типу питания является преимущественно ихтиофагом, доля других кормовых организмов составляет не более 1% (Хураськин, 1989). Основные объекты его питания – массовые пелагические виды рыб: килька, атерина, сельдь, вобла.

Жизненный цикл и районы обитания

Каспийский тюлень (*Phoca caspica*) совершает в течение года значительные по протяженности миграции, уходя в теплое время года на глубокие участки южного сектора моря и возвращаясь на север Каспия для размножения. Пребывание тюленя в акватории восточной части Северного Каспия носит транзитный характер, при этом значимое влияние на его распределение в акватории и сезонную динамику численности оказывают различные абиотические условия, особенно это ощущается в мелководной зоне, где на пребывание тюленей существенно влияют температурные, волновые, ветровые и сгонно-нагонные явления.

Жизненный цикл и районы обитания популяции каспийских тюленей, в общем, сводятся к следующему:

- В течение года тюлени используют твердый субстрат в течение трех периодов – весной и осенью, когда они находятся на островах (шалыгах) и зимой на льду Северного Каспия;
- Январь-февраль – щенка на льду Северного Каспия;
- Февраль-март – продолжение щенки и линьки на льду Северного Каспия;
- Апрель-май – линька на песчаных отмелях и островах мелководья вдоль береговой линии;
- Июнь-сентябрь – летние миграции в районы Среднего и Южного Каспия. На севере Каспийского моря в это время года остается лишь небольшое количество тюленей;
- Октябрь-декабрь – обратные миграции с юга Каспийского моря. Отдых и кормление на временных песчаных островах Северного Каспия перед перемещением на лед в декабре месяце.

Ареал размножения тюленя в настоящее время переместился в северо-восточные районы Северного Каспия, где глубины в настоящее время не превышают 5 м.

Тюлени в период размножения (январь-февраль) большей частью своего поголовья собираются на кромке сплошного льда и открытой воды, эти участки являются местообитаниями высокой чувствительности. Основная масса тюленей с декабря по март держится в районе Уральской Бороздины.

В конце апреля – мае до 90% популяции тюленей перемещаются в Средний и Южный Каспий для нагула.

Численность

В начале XX столетия численность популяции каспийского тюленя достигала 1 миллиона голов. В 90-е гг. XX в., по данным аэрофотосъемки, на ледовых залежках Северного Каспия щенилось около 46,8 тыс. самок. С учетом того, что каждая самка приносит одного детеныша, приплод составлял 46,8 тыс. бельков (Ноздрина Л. Ю., Зайцев В.Ф., Мелякина Э. И., 2010).

С 2004 г. оценкой численности популяции тюленей занималась международная группа ученых из Казахстана, России, Великобритании и Швеции. Общая численность популяции тюленей с 2004 по 2008 г., по оценкам этой группы, составила около 100 тыс. особей (Отчет CISS, 2007). Общее количество щенящихся самок снизилось с 46,8 тыс. голов в 1989 г. до 21 тыс. в 2005 г.

Оценки численности каспийского тюленя, полученные российскими учеными, противоречат оценкам европейских специалистов. После обработки результатов исследований авиаучетной съемки 2012 г. численность тюленя была определена в 270 тысяч экземпляров, при минимальной границе в 243 тыс. экземпляров, максимальной – 350 тысяч экземпляров (Черноок и др., 2015, Кузнецов, 2017).

По типу питания тюлени являются хищниками-ихтиофагами. Основу их пищи составляют стайные, короткоциклические виды рыб, в основном, кильки; (р. *Clupeonella*), атерины (*A. b. caspia*), бычки (*Gobiidae*). Причем потребление *C. engrauliformis* и *C. grimmi* ограничено пределами Среднего и Южного Каспия, тогда как другие пищевые компоненты могут встречаться и в Северном Каспии.

По данным КаспНИРХ, запасы основной пищи тюленей – каспийской кильки – в настоящее время восстанавливаются и могут обеспечить устойчивое существование современной популяции тюленей и ее устойчивый рост.

Однако, несмотря на наметившиеся тенденции улучшения состояния популяции, для ее сохранения на нынешнем уровне и обеспечения ее роста необходимо безусловное выполнение условий Соглашения о сохранении и рациональном использовании водных биологических ресурсов Каспийского моря, подписанного всеми пятью государствами Каспийского региона, направленных на защиту тюленей и среды их обитания.

Результаты мониторинговых наблюдений на территории месторождения Кашаган 2021-2025 (весна) гг.

Наблюдения за состоянием популяции каспийского тюленя на территории месторождения Кашаган с различной степенью детальности ведутся с начала мониторинга за биологическими ресурсами в пределах Казахстанского сектора Каспийского моря с конца прошлого века. В последнее время эти наблюдения приобрели регулярный характер по схеме весна-лето-осень.

Статистика встреч тюленей на акватории месторождения за 2021-2025 (весна) гг. приведена в табл. 2.4-8.

Таблица 2.4-8 Основные показатели наблюдения за тюленями в период 2021-2025 (весна) гг.

Год	Сезон	Остров А	Остров Д	ЕРС-2	ЕРС-3	ЕРС-4	Всего
2021	весна	3	3	4	6	4	20
	лето	10	5	4	5	4	32
	осень	1	5	1	5	2	14
2022	весна	1	2	1	1	2	7
	лето	3	1	1	1	2	8
	осень	1	5	1	13	1	21
2023	весна	15	13	3	29	7	67
	лето	4	2	4	8	1	19
	осень	2	0	1	0	3	6
2024	весна	-	3	4	8	6	21
	лето	3	6	8	5	8	30
	осень	0	9	1	2	3	15
2025	весна	4	4	4	7	3	22

Весной 2021 г. на исследуемой контрактной территории месторождения Кашаган было встречено 20 животных. Наибольшее их количество отмечено в районе острова ЕРС-3 – 6 особей, по 4 особи в акваториях острова ЕРС-2 и ЕРС-4. В основном это были одиночные молодые особи. Летом 2019 г. на акватории месторождения Кашаган отмечено 32 тюленя. В этот период они распределялись неравномерно, их наибольшее количество зафиксировано в районе блока А (10 особей) и островов Д и ЕРС-3 (по 5 особей). Осенью количество особей было минимальным за год и составляло 14 животных, сосредоточенных в акваториях островов Д и ЕРС-3.

В 2022 г. на акватории рассматриваемых производственных объектов Кашаган учтено 36 тюленей: весной — 7, летом — 8 и осенью — 21 особь. Весной на наблюдаемых акваториях фиксировались по 1-2 особи, аналогичная ситуация наблюдалась и летом, кроме острова А, где было отмечено присутствие 3 особей. В осенний период 2022 г большая часть учтенных тюленей зафиксирована в акватории островов ЕРС — всего здесь видели 15 тюленей, вокруг острова Д – 5 тюленей.

В 2023 г. в акваториях рассматриваемых объектов было зафиксировано максимальное за период наблюдений количество тюленей – 92 особи. Наибольшее их количество весной

отмечено в районе острова ЕРС-3 – 29 особей, 15 и 13 особи в акваториях островов А и Д соответственно. Летом количество особей уменьшилось до 19, максимальное их количество концентрировалось вокруг острова ЕРС-3 и острова А. Осенью половина отмеченных тюленей была приурочена к акватории ЕРС-4, в акваториях острова Д и ЕРС-3 тюлени не были замечены.

В 2024 г. при проведении весенней серии наблюдений отмечено 21 особь, максимальное их количество, как и в предшествующем году, было приурочено к акватории острова ЕРС-3. Летом в контролируемых акваториях было зафиксировано присутствие 30 особей, осенью их количество сократилось до 15 особей, максимальное их количество отмечено вокруг острова Д (9 особей), в акватории острова А животные не были замечены.

В 2025 г. весной максимальное количество особей было отмечено в районе ЕРС-3 (7 штук). Всего же во время весенней сессии было отмечено 22 особи, равномерно распределившись по островам в количестве 3-4 особей.

Заметное возрастание числа тюленей в районе островов может отражать положительные изменения в экосистеме или адаптацию миграционных путей тюленей, которые могут включать эти острова в свои маршруты из-за улучшения условий для кормления и размножения, или из-за снижения антропогенного давления. На участке моря у островов ЕРС-3 в 2023 году было зафиксировано 43,3 % особей от общего числа обнаруженных особей. Это увеличение численности тюленей по сравнению с предыдущим годом подтверждает, что эти острова продолжают играть значительную роль в поддержании популяции каспийских тюленей. Наибольшая концентрация особей была замечена весной, что может указывать на благоприятные условия для размножения в этот период.

Анализ полученных данных показывает, что сезонная динамика численности тюленя в акватории исследования колеблется по годам. За период наблюдений тенденций изменений количества встреченных животных в зависимости от сезона не отмечено, в то же время в разных районах количество зарегистрированных тюленей меняется и это связано, скорее всего, с условиями года. Следует так же брать в расчет и условия во время конкретных наблюдений - так в ветреную погоду, из-за волнения на море, животных учитывается гораздо меньше, чем в штиль.

Каспийский тюлень совершает в течение года значительные по протяженности миграции, уходя на теплое время года на юг на глубокие участки и возвращаясь на север Каспия для размножения. Значительное влияние на его распределение и на сезонную динамику численности в акватории месторождения Кашаган оказывают как биотические, так и климатические условия года.

Хотя в теплый период года тюлени широко распространены по всему Каспию и не образуют каких-либо крупных скоплений (Страутман, 1984; Дмитриева, 2012; НКК Н.В., КАПЭ, 2018), абиотические условия, безусловно, оказывают определенное влияние на их распределение по акватории моря. Особенно это ощущается в мелководной зоне, где на пребывание тюленей существенно влияют температурные, волновые, ветровые и сгонно-нагонные явления. Увеличение численности наблюдаемых тюленей в осенний период объясняется усилением миграций этого вида к местам размножения.

2.5 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Сведения о социально-экономическом развитии Атырауской области приведены по данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК, сайт www.stat.gov.kz.

Материалы по состоянию здоровья населения, системе здравоохранения в рассматриваемых районах были выполнены на основе данных, предоставленных Департаментом контроля качества и безопасности товаров и услуг Атырауской области Комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства Здравоохранения Республики Казахстан.

Социально-экономическая структура Атырауской области формируется в довольно жестких природно-климатических условиях, обусловленных пустынным климатом, дефицитом плодородных земельных ресурсов и источников пресной воды. Эти факторы оказывают влияние

на специфику развития социальной сферы, характер расселения и занятости населения. Атырауская область расположена на Прикаспийской низменности, к северу и востоку от Каспийского моря между низовьями Волги на северо-западе и плато Устюрт на юго-востоке. Территория Атырауской области составляет 118 631 км². Область представлена 2 городами, 153 селами в составе 7 районов, управляемыми 71 представительством сельской администрации.

Крупнейшими предприятиями Атырауской области являются:

- TOO «Тенгизшевройл»;
- АО «Эмбамунайгаз»;
- Атырауский нефтеперерабатывающий завод;
- НКОК Н.В. (North Caspian Operating Company N.V.).

2.5.1 Социальная сфера

Численность населения и демографическая ситуация

Атырауская область относится к категории слабозаселенных. Средняя плотность населения в Атырауской области является одной из самых низких в Республике – 5,3 человека на 1 км² территории. Высокая плотность населения регистрируется лишь в районах, где хозяйство основано на рыбном промысле, в районах нефтегазодобыток и в областном центре – городе Атырау.

Численность населения Атырауской области на 1 декабря 2024 г. составила 710,2 тыс. человек, в том числе 390,7 тыс. человек (55%) – городских, 319,5 тыс. человек (45%) – сельских жителей. Естественный прирост населения в январе-ноябре 2024 г. составил 10572 человека (в соответствующем периоде предыдущего года – 12020 человек).

За январь-ноябрь 2024 г. число родившихся составило 13891 человек (на 8,3% меньше чем в январе-ноябре 2023 г.), число умерших составило 3319 человек (на 5,8% больше чем в январе-ноябре 2023 г.).

Сальдо миграции составило – 4373 человека (в январе-ноябре 2023г. – -1919 человек), в том числе во внешней миграции – 582 человека (441), во внутренней – -4955 человек (-2360).

Доходы и уровень жизни населения

Основным показателем уровня жизни населения является величина получаемых доходов. Доходы населения непосредственным образом связаны с оплатой труда. Индекс реальной заработной платы работников области за III квартал 2024 г. составил 92,5%. Среднедушевые номинальные денежные доходы населения по оценке во II квартале 2024 г. составили 383171 тенге, что на 10,3% выше, чем во II квартале 2023 г., реальные денежные доходы за указанный период увеличились на 1,5%.

Высокий уровень заработной платы в Атырауской области связан с высокими зарплатами работников нефтегазодобывающего сектора. Уровень оплаты труда в сельских населенных пунктах, а также в районах, не связанных с работой в нефтяной промышленности, остается низким.

Среднемесячная номинальная заработная плата, начисленная работникам (без малых предприятий, занимающихся предпринимательской деятельностью), в III квартале 2024 г. составила 630894 тенге, прирост к III кварталу 2023 г. составил 4,7%. Индекс реальной заработной платы в III квартале 2024 г. составил 96,1%.

Рынок труда

Численность безработных в III квартале 2024 г. составила 17971 человек. Уровень безработицы составил 4,9% к численности рабочей силы. Численность лиц, зарегистрированных в органах занятости в качестве безработных, на 1 декабря 2024 г. составила 14555 человек, или 3,9% к численности рабочей силы.

Более половины безработных в области – это молодежь, женщины и граждане, длительное время неработающие. В основном, безработные имеют профессии водителей, слесарей,

монтажников, поваров, продавцов. Также представлены лица, не имеющие никакой квалификации, в основном, со средним образованием. В силу недостаточности профессиональных и квалификационных навыков им трудно найти работу на производстве.

Здравоохранение и состояние здоровья населения

Органами здравоохранения ведется постоянный учет заболеваемости населения, что позволяет сравнивать состояние здоровья населения различных контингентов или определять изменения в здоровье населения в динамике. Уровень заболеваемости является показателем состояния здоровья населения, а также отражает доступность и качество медицинского обслуживания.

Доля расходов на здравоохранение от общих затрат бюджетов Атырауской области на 2023 г. составила 2,21 %. Расходы на здравоохранение в расчете на 1 жителя в 2023 г. по Атырауской области составили 16,1 тыс. тенге, из них по текущим расходам – 5,9 тыс. тенге, по капзатратам – 10,2 тыс. тенге. Выделение средств ГОБМП и ОСМС по Атырауской области на 2023 г. составило 65 млрд. тенге. Совокупный госбюджет на здравоохранение в целом для Атырауской области, включая средства ГОБМП, ОСМС, областного бюджета составил 76,2 млрд. тенге.

В результате анализа общей заболеваемости среди населения Атырауской области ведущими классами болезней являются болезни органов дыхания, осложнения беременности и послеродового периода, болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма, болезни органов пищеварения, травмы и отравления, болезни системы кровообращения, и болезни мочеполовой системы.

Число зарегистрированных случаев, наиболее распространенных инфекционных заболеваний по Атырауской области приведено в таблице 2.5-1.

Таблица 2.5-1 Количество зарегистрированных случаев наиболее распространенных инфекционных заболеваний (случаев на 100000 населения)

Наименование заболевания	Январь-декабрь 2023 г.
Группа ОКИ	54,25
Бруцеллез	1,43
Вирусный гепатит	4,29
паротит эпидемический	0,14
COVID-19	56,83
Вирус не идентифицирован	12,88
Грипп	23,19
Менингококковая инфекция	0,14
Туберкулез органов дыхания	42,09
Сифилис	4,44
Чесотка	2,58
Педикулез	10,16
Корь	262,35
Острые инфекции верхних дыхательных путей	25 447,96

Медико-экологическая ситуация складывается из множества факторов, оказывающих непосредственное влияние на здоровье и жизнедеятельность населения. Помимо природных факторов, уровень заболеваемости населения напрямую связан с социальными условиями, в том числе и уровнем медицинского обслуживания.

По состоянию на начало 2024 г. количество больниц по области составило 28 ед., количество больничных коек по области составляло 2727 ед., в г. Атырау – 2134 ед.

К январю 2024 года завершено строительство 12 объектов здравоохранения, за счет местного бюджета куплено 540 автомобилей для медицинских организаций. При спонсорской поддержке недропользователей также приобретено 6 машин скорой помощи.

Образование

Количество дошкольных учреждений в Атырауской области, включая миницентры, в 2024 г. составляло 334. Их посещало 34,7 тысяч детей. Количество школ в области – 229,

рассчитанных на 149,4 тыс. мест. Другие образовательные учреждения представлены колледжами и вузами, число которых составило 26 и 3 единицы соответственно, в которых обучалось 20,4 тыс. студентов и 10,4 тыс. студентов соответственно.

В период январь-ноябрь 2024 г. общее количество студентов составило всего 10437 человек: из них 8034 человек с казахским языком обучения, 2390 человек с русским языком обучения.

2.5.2 Производственно-экономическая деятельность

Экономический потенциал

В Атырауской области ведущее место в экономике занимает промышленность, на долю которой приходится более половины валового регионального продукта (ВРП) (57,5%). В структуре ВРП доля производства товаров составила 58,1%, услуг – 33,6%.

Приоритетными направлениями развития экономики области являются топливно-энергетическая, обрабатывающая, рыбная отрасли, производство строительных материалов. В структуре промышленного производства самый высокий удельный вес занимает добыча сырой нефти и попутного газа, перегонка нефти, производство и распределение электроэнергии.

Промышленность

Основное промышленное производство области базируется в городе Атырау, а также в Макатском районе, где сосредоточены крупнейшие нефтяные предприятия, нефте- и газоперерабатывающие заводы, предприятия машиностроения, пищевой, рыбной промышленности, а также ремонтно-механические и судоремонтные предприятия.

Объем инвестиций в основной капитал в январе-июне 2024 г. составил 933072 млн тенге, или 64,8% к январю-июню 2023 г.

Объем промышленного производства в январе-ноябре 2024 г. составил 9707759 млн тенге в действующих ценах, что на 2,9% меньше, чем в январе-ноябре 2023 г.

В горнодобывающей промышленности объемы производства снизились на 3,5%, в обрабатывающей промышленности возросли на 2%, в снабжении электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом – на 13,5%, в водоснабжении, сборе, обработке и удалении отходов, деятельности по ликвидации загрязнений – на 8,8%.

В структуре промышленного производства области наибольший удельный вес принадлежит горнодобывающей промышленности и разработке карьеров, где объем в январе-июне 2024 г. достиг 4775,5 млрд тенге. За январь-июнь 2024 г. в области объем добычи сырой нефти и природного газа составил 4653,5 млрд тенге что на 2,0% меньше, чем в январе-июне 2023 г.

В обрабатывающей промышленности индекс промышленного производства в январе-июне 2024 г. к уровню января-июня 2023 года составил 102%. Увеличились объемы производства мясной продукции и переработки и консервирования мяса (на 76,4%), производство деревянных и пробковых изделий, кроме мебели (на 18,4%), производства продуктов химической промышленности (на 236,9%), производство резиновых и пластмассовых изделий (на 238,6%).

В снабжении электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом индекс промышленного производства в январе-июне 2024 г. по сравнению с январем-июнем 2023 г. составил 118,6%.

В водоснабжении; сборе, обработке и удалении отходов, деятельности по ликвидации загрязнений индекс промышленного производства в январе-июне 2024 г. по сравнению с январем-июнем 2023 г. составил 94,5%.

За январь-июнь 2024 г. предприятиями было произведено 4103956,8 тыс. кВт.ч электроэнергии, 4 871,1 тыс. Гкал теплоэнергии и 31 014,2 тыс. куб. м воды природной.

Выпуск продукции (товаров и услуг) субъектами МСП в январе-сентябре 2023 г. составил 3738,4 млрд. тенге. Численность активно занятых в МСП на 1 октября 2023 г. составила 150 тыс. человек. Количество действующих субъектов МСП на 1 января 2024 г., работающих на рынке,

составило 65 тыс. единиц. Наибольшее количество действующих индивидуальных предпринимателей сосредоточено в г. Атырау (71%) от общего количества, Жылыойском (10,7%), Курмангазинском (4,4%) районах. При этом, значительное количество действующих крестьянских (фермерских) хозяйств зафиксировано в г. Атырау (22,2%), Курмангазинском (15,8%) и Кзылкогинский (13,6%) районах.

Сельское хозяйство

Объем валового выпуска продукции (услуг) сельского хозяйства в январе-ноябре 2024 года составил 103319,4 млн тенге, или 96% к январю-ноябрю 2023 г.

На 1 июля 2024 года 115 060 голов крупного рогатого скота числилось в хозяйствах населения; 116 110 голов – в крестьянских или фермерских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей; 2 408 голов – в сельскохозяйственных предприятиях; по овцам – соответственно 215 490, 267 283 и 30 897 голов; козам – 78 258, 41 910 и 402 голов; свиньям – 100, 0 и 24 голов; птице – 25 430, 3 842 и 110 260 голов.

На 1 июля 2024 года забой в хозяйствах или реализация на убой всех видов скота и птицы в живом весе по сравнению с соответствующим периодом прошлого года больше на 3,1% и составил 22086,7 тонн, производство коровьего молока соответственно – на 2,6% и 15 523,6 тонн. Производство куриных яиц увеличилось на 155,3% и составило 10 481,2 тыс. штук.

Строительство

Объем строительных работ (услуг) в январе-ноябре 2024 г. составил 679971 млн тенге, или 60,8% к январю-ноябрю 2023 года.

В январе-ноябре 2024 г. общая площадь введенного в эксплуатацию жилья уменьшилась на 0,5% и составила 629 тыс. кв. м. При этом, общая площадь введенных в эксплуатацию индивидуальных жилых домов составила – 100% (438,4 тыс. кв. м).

Транспорт

Объем грузооборота в январе-ноябре 2024 г. составил 42119,5 млн ткм (с учетом оценки объема грузооборота индивидуальных предпринимателей, занимающихся коммерческими перевозками), или 103,9% к январю-ноябрю 2023 г.

Объем пассажирооборота – 5013,4 млн пкм, или 112,6% к январю-ноябрю 2023 г.

Торговля

Индекс потребительских цен в ноябре 2024 г. по сравнению с декабрем 2023 г. составил 107,2%.

Цены на платные услуги для населения выросли на 10,5%, непродовольственные товары – на 7,8%, продовольственные товары – на 5,1%.

Цены предприятий-производителей промышленной продукции в ноябре 2024 г. по сравнению с декабрем 2023 г. понизились на 0,8%.

Объем розничной торговли в январе-ноябре 2024 г. составил 489539,3 млн тенге, или на 8,6% больше соответствующего периода 2023 г.

Объем оптовой торговли в январе-ноябре 2024 г. составил 5738920,2 млн тенге, или 86,1% к соответствующему периоду 2023 г.

По предварительным данным в январе-октябре 2024 г. взаимная торговля со странами ЕАЭС составила 268,7 млн долларов США и по сравнению с январем-октябрем 2023 г. уменьшилась на 11,1%, в том числе экспорт – 60,4 млн долларов США (на 12% меньше), импорт – 208,3 млн долларов США (на 10,9% меньше).

Инвестиции

Объем инвестиций в основной капитал в январе-ноябре 2024 г. составил 1897670 млн тенге, или 72,3% к январю-ноябрю 2023 г. (см. табл. 2.5-2).

Инвестиции в сельской местности за тот же период составили 893 737 069 тыс. тенге (65,9% в областном объеме инвестиций в основной капитал).

Таблица 2.5-2 Статистика инвестиций

Инвестиции в основной капитал по источникам финансирования			
	Январь-сентябрь 2024 г.		Справочно: в процентах к итогу
	тыс. тенге	в процентах к итогу	январь-май 2023 г.
Инвестиции в основной капитал	4 895 150 387	100,0	100,0
в том числе за счет средств:			
государственного бюджета	591 006 396	12,1	12,4
собственных средств	3 654 601 969	74,6	78,5
кредитов банков	189 698 709	3,9	2,1
из них:			
кредитов иностранных банков	43 962 165	0,9	0,0
других заемных	459 843 313	9,4	7,0
из них:			
заемных средств нерезидентов	118 811 151	2,4	2,2

2.5.3 Существующие особо охраняемые природные территории (ООПТ)

Особо охраняемая природная территория (ООПТ) – участки земель, водных объектов и воздушного пространства над ними с природными комплексами и объектами государственного природно-заповедного фонда, для которых установлен режим особой охраны.

Морские объекты месторождения Кашаган находятся в государственной заповедной зоне в Северной части Каспийского моря. Необходимо отметить, что объекты Морского комплекса не расположены на заповедных участках с полным запретом деятельности и дополнительными временными ограничениями на проведение отдельных видов работ, согласно ст. 269 Экологического кодекса РК (см. рис. 2.5.1).

Государственная заповедная зона северной части Каспийского моря. В настоящее время, в соответствии со ст. 268 Экологического кодекса РК «границы государственной заповедной зоны в северной части Каспийского моря устанавливаются Правительством Республики Казахстан».

В состав заповедной зоны входят:

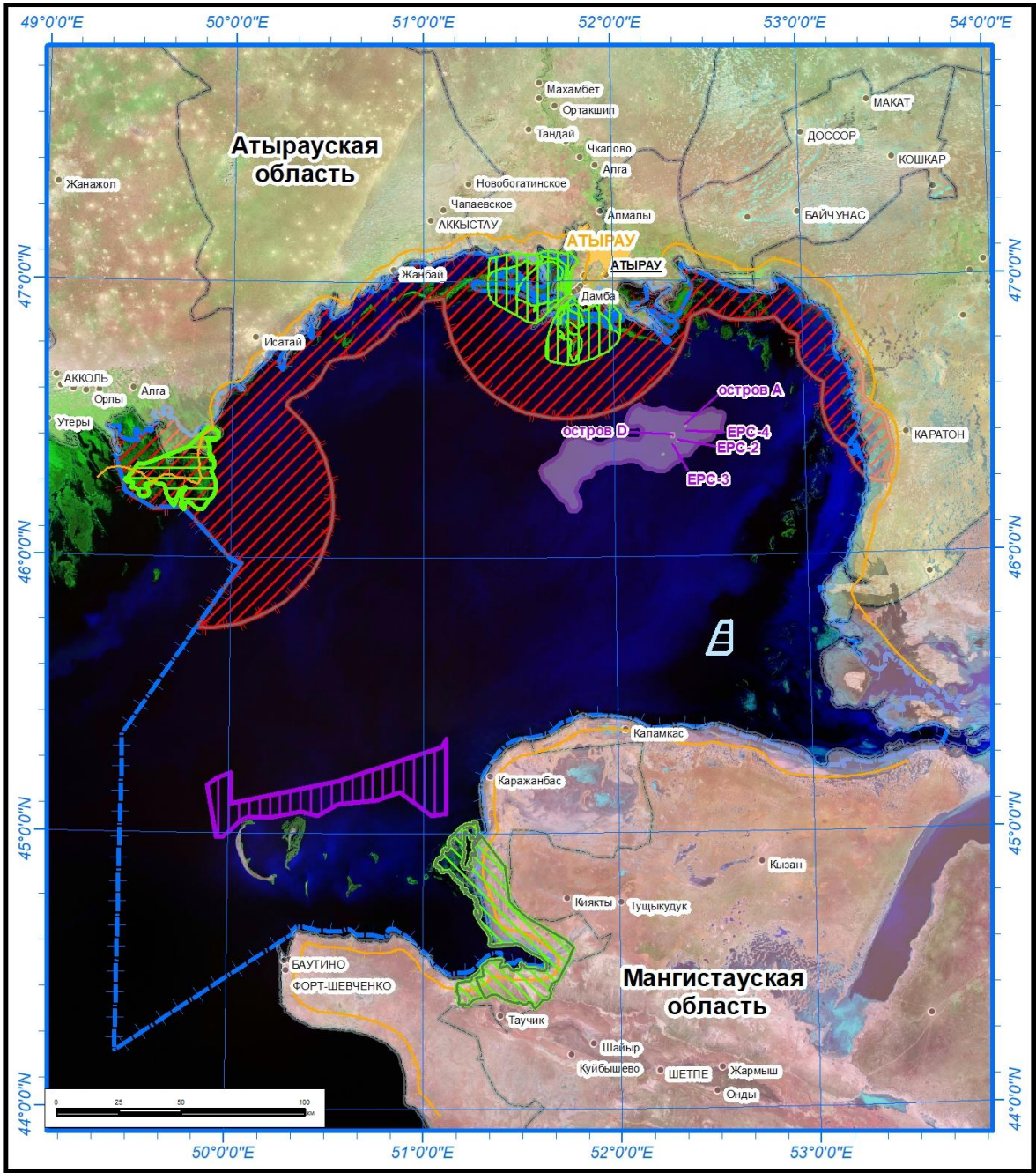
- Акватория и пойма р. Жайык (Урал) (от разветвления р. Жайык (Урал) на рукава Зарослый и Яицкий до устья р. Барбастау);
- Дельта р. Жайык (Урал) (от разветвления на эти же рукава) и восточная часть дельты р. Волги (в границах Казахстана);
- Акватория восточной части Северного Каспия, ограниченная с запада прямой линией от точки на побережье, находящейся на окончании сухопутной границы России и Казахстана до точки с координатами 44°12' с.ш. и 49°24' в.д., с юга – прямой линией, проходящей от точки с вышеуказанными координатами до мыса Тупкараган (Тюб-Караган).

Здесь распространены ландшафты приморских песчаных и солончаковых равнин с тростниково-солянковой растительностью, песчаные острова и косы, недавно освободившиеся из-под моря, часть дельтовых ландшафтов Волги и Урала (Жайыка). Густые тростниковые заросли создают благоприятные условия для гнездования водоплавающих птиц.

Кроме того, на территории Атырауской и Мангистауской областей имеется еще несколько ООПТ, граничащих с Каспийским морем и государственной заповедной зоной в северной части Каспийского моря (см. рисунок 2.5.1):

Новинский государственный заказник (46°15' с.ш.; 49°45' в. д.), площадью 45,0 тыс. га, основан в 1967 году на одноименных островах и водной акватории для охраны водно-болотных угодий восточной части дельты Волги на границе Казахстана и России. В заказнике охраняются редкие виды растений: водяной орех, лотос орехоносный, дрема астраханская, кувшинка белая, а также представители животного мира: выхухоль, речной бобр, длинноиглый еж, 27 видов птиц (розовый и кудрявый пеликаны, фламинго, лебедь-кликун, малая белая цапля, желтая цапля, колпица, белоглазая чернеть и др.). В настоящее время территория заказника практически полностью под водой в связи с повышением уровня моря.

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»



Условные обозначения

- Участки с ограниченным режимом осуществления деятельности в государственной заповедной зоне Каспийского моря (ст. 269 Экологического кодекса РК, 2021 г.)
- Граница предохранительной зоны (ст. 154 Кодекса РК «О недрах и недропользовании»)
- Граница государственной заповедной зоны в северной части Каспийского моря

Существующие особо охраняемые природные территории

- Новинский ГП Заказник
- Актау-Бузачинский ГП Заказник
- Государственный природный резерват «Акжуйк»
- Государственный природный резерват "Каспий итбалыгы" Прорва
- Государственный природный резерват "Каспий итбалыгы" Тюленьи острова

Рисунок 2.5.1 Карта расположения ООПТ

Государственный природный резерват «Ак Жайык» создан в 2009 г. с целью охраны водно-болотных угодий международного значения, согласно Рамсарской конвенции об охране водных и околоводных птиц и их местообитаний.

Государственный природный резерват «Ак Жайык» расположен на территории г. Атырау и Махамбетского района Атырауской области. Общая площадь 11500 га, из них на землях Махамбетского района – 57595 га, на землях г. Атырау – 53905 га.

Резерват охватывает дельту р. Жайык и прилегающие водно-болотные угодья переходной зоны море-суша. Растительность представлена густыми высокими (3-6 м) зарослями тростника (*Phragmites australis*), рогоза (*Typha angustifolia*, *T. laxa*, *T. minima*) в воде и тростниково-клубнекамышевыми сообществами (*Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*) на суше. В подводном ярусе преобладают макрофиты из родов (*Potamogeton*, *Ceratophyllum*, *Miriophyllum*, *Najas*, *Ruppia* и др.). В лагунах между речья Волга-Жайык встречаются виды, занесенные в Красную Книгу: кувшинка белая (*Nymphaea alba*), лотос орехоносный (*Nelumbo nuciferum*), альдрованда пузырчатая (*Aldrovanda vesiculosa*) и водяной орех (*Trapa natans*). Последние два вида отмечены также в дельте Жайыка.

В дельте реки Жайык и на прилегающем побережье моря зарегистрировано 292 вида птиц. В список МСОП и в Красную книгу РК занесено 26 видов птиц. Общее количество птиц в период миграций, по экспертным оценкам, достигает 3 млн. особей.

На территории резервата обитает 76 из зарегистрированных для Каспийского моря 126 видов и подвидов рыб и круглоротых, относящиеся к 17 семействам. Главенствующее положение среди них занимают карповые рыбы – 42 вида и подвида, далее следуют бычковые – 32-35 и сельдевые рыбы – 18 видов и подвидов. Все другие семейства, включая осетровых, представлены не более чем 1-7. Подробная таксономическая структура рыб, обитающих на резервате и дельте реки Урал запасы промысловых видов в дельте и придельтовой зоне значительны. Основными промысловыми видами в настоящее время являются осетровые, вобла, лещ, сазан, судак, сазан, жерех, сом.

Актау-Бузачинский заказник. Актау-Бузачинский заказник, площадью в 170000 га, расположен на юго-западной оконечности полуострова Бузачи, в западной части хребта Северный Актау с прилегающей к нему с севера приморской равниной по обе стороны залива Каспийского моря.

Граница заказника проходит от залива Актымуск через поселок Торлун (Турлен), колодец Туцешагыл выходит к шоссе Шевченко - Каражанбас у кладбища Кум. Далее по шоссе она идет до южного склона хребта Северный Актау и по нему через ущелье Шахбагатысай выходит на приморскую равнину. Затем по сухому руслу Шахбагатысай идет до нижней террасы предгорной равнины, далее по краю террасы идет до оврага восточнее поселка Сарыташ и выходит к морю.

Главным богатством заповедника являются джейран и муфлон. Джейран держится в основном на п-ве Бузачи, в труднодоступных сорах, а муфлон обитает исключительно по хребту Северный Актау.

Многие обитатели заказника занесены в Красные книги. Это животные редкие, находящиеся на грани уничтожения.

Постановлением Правительства Республики Казахстан № 884 от 24 октября 2024 года О создании республиканского государственного учреждения «Государственный природный резерват «Каспий итбалығы» Комитета рыбного хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан» на акватории Северного Каспия в пределах Тупкараганского и Бейнеуского районов Мангистауской области общей площадью 108632,31 гектара в порядке, установленном земельным законодательством Республики Казахстан, для создания особо охраняемой природной территории – ГПР "Каспий итбалығы" – для сохранения популяции тюленей. Контуры ГРП «Каспий итбалығы» приведены на рисунке 2.5.1.

2.5.4 Археология и культурное наследие

На акватории расположения объектов Морского Комплекса месторождения Кашаган археологические памятники отсутствуют.

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Целью планируемой модернизации существующего оборудования на Морском Комплексе месторождения Кашаган является увеличение добычи нефти до 450 тысяч баррелей в сутки [28].

Согласно проведенного анализа проектной документации и существующего положения Морского комплекса, позволяющего увеличение добычи нефти на месторождении Кашаган до 450 тыс. бар. в сутки, были определены «узкие места» выявленные на установках морского комплекса, не позволяющие вести добычу нефти на полке 450 тыс. баррелей нефти в сутки.

Оптимизация этих «узких мест» позволит увеличить подготовку нефти до 450 тысяч баррелей нефти в сутки.

Общая достижимая добыча в настоящее время ограничивается существующими мощностями двух перерабатывающих технологических линий УКПНиГ Наземного комплекса и мощностями. Перспективный проект передачи 1 млрд куб. м. газа в год третьей стороне, который предусматривает поставку газа на газоперерабатывающий завод КазахГаз, позволит начать наращивание добычи нефти и газа на объектах, загружая его свободные мощности, и увеличить объем добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки.

Однако, реализация Проекта передачи 1 млрд куб. м. газа в год третьей стороне возможна будет только при одновременной реализации настоящего проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе», на котором рассматриваются объекты по устранению/расшивки узких мест по пропускной способности на существующих объектах обустройства МК м/р Кашагана (debottlenecking объектов / DBN), позволяющие за счет реализации изменений и модификаций (PCN's и MoC's) создать условия для дальнейшего наращивания добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 тыс. барр. в сутки до 450 тыс. барр. в сутки .

Основные технико-экономические показатели проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» представлены ниже в табл. 3.1-1.

Таблица 3.1-1 Основные технико-экономические показатели проекта

№№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Максимальная добыча нефти	млн. т/год	15,5	18,604	3,104	Максимальная добыча нефти периода 2022-2026 гг. приходится на 2024 г. Максимальная добыча нефти периода ОПР приходится на 2021 г.
		тыс. т/сут.	47,1	57,1	10,0	
		тыс. барр./сут	370,0	450,0	80,0	
2.	Максимальная добыча нефтяного газа	млрд ст. м³/год	9,7	12,312	2,612	
		млн. ст. м³/сут	30,4	36,9	6,5	
3.	Максимальные сезонные ограничения по обратной закачке газа на МК	млрд ст. м³/год	4.1	5,41	1.31	Максимальный темп ОЗГ периода 2022-2026 гг. приходится на 2023 г.
		млн. ст.м³/сут	не более 14,5	18,92	5,0	
4.	Максимальный объем отправки газа на переработку на НК, в т.ч.:	млрд ст. м³/год	5,6	7,11		При темпе ОЗГ 2024 года -5,201
		млн. ст.м³/сут	17,7	18,0		

№№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
4.1.	Максимальный объем отправки газа на УКПНИГ	млрд ст. м³/год	5,6	5,6	----	
		млн. ст.м³/сут	17,7	17,7	-----	
4.2.	Максимальный объем отправки газа на переработку третьей стороне	млрд ст. м³/год	----	1,0-1,51	----	
		млн. ст.м³/сут	----	до 4,0	----	
5.	Периоды добычи	год	5	5		В период добычи ОПР наращивание выпол- нено полками добычи: 180/295/370 тыс. барр./сут
6.	Производительность по газу на собственные нужды (НК+МК), в т.ч.	млрд. ст. м³/год	1,02*	1,24	0,22	По Этапу I подлежит уточнению при эксплуатации
	- на МК	млрд. ст. м³/год	0,43*	0,52	0,09	--- // ----
	- на НК	млрд. ст. м³/год	0,59*	0,72	0,12	--- // ----
7.	Расход энергоресурсов:					
7.1.	Расход топливного газа:					
7.1.1.	Топливный газ ВД для Морского Комплекса:					
	- зима	тыс. т. год	600,9*	730,8	129,92	По Этапу I подлежит уточнению при эксплуатации
	- лето	тыс. т. год	600,9*	730,8	129,92	--- // ----
7.2.	Дизельной топливо	тыс. м³/год				--- // ----
7.3.	Расход сухого воздуха	млн. н.м³/год	38,45	46,76	8,31	в т.ч. на генерацию азота
7.3.1.	Расчетный объем воздуха КИПиА и Технического воздуха	млн. н.м³/год	13,40	16,29	2,90	
7.4.	Азот	млн. н.м³/год	14,10	17,15	3,05	
7.5.	Вода:					Показатели представле- ны максимальные для режима работы МК без остановки объекта на КР (фонд времени 8760 часов/год)
7.5.1.	Потребление морской воды	тыс. м³/год	114,874	240,0	+125,126	Пополнение изолированного водозаборного бассейна
	Итого расход по морской воде:	тыс. м³/год	144,774	240,0	+125,126	
8.	Сточные воды и отходы МК					Показатели представле- ны максимальные для режима работы МК без остановки объекта на КР (фонд времени 8760 часов/год)

№№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
8.1.	Сброс бытовых сточных вод	тыс. м³/год	22,884	30,195	+7,311	Вывоз на объекты утилизации береговой инфраструктуры поддержки
8.2.	Дождевые воды с загрязненных площадок	тыс. м³/год	1,168	10,094	+8,926	Вывоз на объекты утилизации береговой инфраструктуры поддержки
8.3.	Сброс условно чистой воды (Сброс возвратных вод)	тыс. м³/год	75,962	240,0	+164,038	Сброс возвратных вод производится в водосборные бассейны морской воды и далее используется повторно
8.4.	Дождевые воды с незагрязненных площадок	тыс. м³/год	-	145,0	+145,0	Сброс возвратных вод производится в водосборные бассейны морской воды и далее используется повторно
8.5.	Единовременный запас воды для нужд пожаротушения	м³	9 000.0	9 000.0	-----	Для нужд пожаротушения используется морская вода. Водозаборный бассейн.
8.6.	Запас пенообразователя для пенного пожаротушения	м³	18,1	18,1	----	Запас ПО хранится в локальных Блоках клапанов (всего 14 блоков)
9.	Расход основных реагентов:					
9.1.	Потребность МК в триэтиленгликоле (% масс.), в т.ч.:	т/год				
9.2.	Потребность МК в метаноле (85% масс.)	т/год				
10.	Электрические мощности					
10.1.	Установленные мощности	МВт	79,2	79,2	----	Показатели по рабочим ГТГ
10.2.	Генерирующие источники	шт.	4	4	----	ГТГ: 3+1
10.3.	Укрупнённый показатель потребления электроэнергии	тыс.кВт.х час/год	512 978,36	514 800	1 821,64	Показатели нагрузки взяты без учёта системы электрообогрева по следующим объектам: PR23004, PR20033. Будут уточнены на стадии детального проектирования.
11.	Показатели генерального плана:					
	Остров Д					
11.1.	Площадь по дну моря	тыс.м²	554,5	554,5	----	
11.2.	Площадь застройки, в том числе:	тыс.м²	52,4	52,43	0,03	
	▪ Остров бурения	тыс.м²	13,4	13,4	----	
	▪ Подъёмный остров	тыс.м²	2,0	2,03	0,03	

№№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели			Примечания
			Период ОПР (370/220)	Полное развитие. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
	▪ Вспомогательный остров	тыс.м ²	12,0	12,0	----	
	▪ Участок обеспечения технологического процесса Линии 1, 2	тыс.м ²	7,6	7,6	----	
	▪ Участок инженерного обеспечения	тыс.м ²	5,27	5,27	----	
	▪ Коффердамы и защитные барьеры	тыс.м ²	16,3	16,3	----	
11.3.	Площадь дорог и твердых покрытий	тыс.м ²	59,5	59,55	0,05	
	Общая площадь задействованной территории	тыс.м ²	----	0,0822	----	
	Острова А, ЕРС 2, ЕРС 3, ЕРС 4					
11.4.	Общая площадь по дну моря	тыс.м ²	163,5	163,5	----	
11.5.	Общая площадь застройки	тыс.м ²	8,8	9,13	0,33	
11.6.	Общая площадь дорог и твердых покрытий	тыс.м ²	23,4	23,4	----	
11.7.	Общая площадь задействованной территории	тыс.м ²	-----	-----	----	
12.	Общая списочная численность персонала:	чел	240	240	----	
12.1.	Основные и вспомогательные рабочие	чел				
12.2.	ИТР	чел				
13.	Режим работы:					
13.1.	Метод		Вахтовый	Вахтовый		
13.2.	Рабочие дни в году	дней	365	365		
13.3.	Количество вахт в месяц	шт.	2	2		
13.4.	Общее количество вахт	шт.	4	4		
13.5.	Длительность вахты	дней	21	21		
13.6.	Количество смен	шт.	2	2		
13.7.	Длительность смены	час	12	12		
Примечания:						
1. Среднегодовые показатели ТЭП приняты согласно ранее утвержденному проекту «Обустройство объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской Комплекс. Модернизация технологических сооружений» достигнутых на полке добычи 370 тыс барр. нефти / сут ПК 3 (Заключение №15-0196/20 от 08.09.2020 РГП «Госэкспертиза»);						
2. Технологические показатели разработки месторождения Кашаган приняты согласно:						
▪ проектному документу, «Анализ разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.10.2018 г.», согласованного Государственной экспертизой базовых проектных документов и анализов разработки (Протокол ЦКРР № 7/6 от 01.02.2019 г., г. Астана) на период ОПР;						
▪ проектному документу «Проект разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.04.2020 г.» (ПРМ) на период ПОМ;						
3. При фактическом достижении показателя добычи нефти в 450 тыс. барр/сут на основании уточненных вновь утвержденных проектных документов на разработку согласно требованиям пунктов. 42-43 «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых» проектные показатели на период Этапа I могут быть уточнены и пересмотрены в рамках последующей корректировки данного проекта, а также на основании уточнений принимаемых в обновляемых Программах ПРПСГ, результаты которых непосредственно влияют на объем получаемой продукции;						
4. *- показатели расхода топливного газа на собственные нужды приняты на период ОПР согласно утвержденной ПРПСГ от 2019 г.						

На этапе наращивания производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе строительство новых зданий, капитального строительства и представляющих собой объемное надземное строительное сооружение, включающее в себя помещения, предназначенные для постоянной деятельности людей, размещения производства, а также сети и системы инженерно-технического обеспечения, **не предусматривается**.

Реализация проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» является обобщение принятых проектных решений, связанных с задействованием резервных возможностей существующих мощностей объектов обустройства на Морском комплексе месторождения Кашаган (ПОМ). Решение этих задач предполагается осуществить следующими методами:

- устранением/расшивкой узких мест по пропускной способности на существующих объектах обустройства МК м/р Кашагана (debottlenecking объектов / DBN), позволяющее создать условия для дальнейшего наращивания добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 тыс. барр. в сутки до 450 тыс. барр. в сутки;
- осуществлением дополнительных оптимизаций и модернизаций отдельных объектов производственного комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условия наращивания мощности существующего комплекса повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования, а также обеспечивающих дальнейшее повышения эффективности производств путем внесения точечных модификаций и изменений (PCN's и MoC's) в существующие процессы и оборудование.

Всего предполагаются изменения и модификации на 35 объектах.

На объектах Морского комплекса наращивание добычи нефти будет обеспечено за счет:

- существующих резервных мощностей действующего оборудования двух технологических линий Установки сепарации нефти (Установка 200) с проектной производительностью 225 тыс. барр. нефти /сут. на каждой при суммарной производительности двух линий, обеспечивающих частичную стабилизацию нефти объемом 450 тыс. барр. нефти /сут;
- существующих резервных мощностей действующего оборудования технологической установки по подготовке газа, трех технологических линий Установки осушки газа (Установка 310) с проектной производительностью по 150 тыс. экв. барр. нефти /сут. на каждой;
- существующих проектных мощностей настоящих объектов инженерного обеспечения, ранее предусмотренными Проектами обустройства в период освоения месторождения Кашаган;
- ввода на Морском комплексе в эксплуатацию двух технологических линий модернизированных компрессоров обратной закачки сырого газа (ЗСГ) по Проекту RGI Upgrade и реализации на Наземном комплексе Проекта 1BCMA по экспорту дополнительно добытого газа на газоперерабатывающий завод третьей стороны мощностью до 1 млрд. м³/год, снимающие технологические ограничения с последующим задействованием резервных мощностей существующих сооружений при наращивании добычи нефти;
- осуществления дополнительных изменений и модификаций по УУМ на объектах Морского комплекса.

В утвержденном Отчете NCOC-CBS, «Проведение анализа существующей документации по произведенным изменениям (PCN's и MoC's) морского комплекса для наращивания производительности с 370 до 400 тыс. бар/сутки, с 400 до 450 тыс. бар/сутки» рассмотрена модернизация без необходимости ввода дополнительных скважин.

Модернизация планируется на следующих технологических сооружениях и установках Морского комплекса:

Эксплуатационный технологический комплекс Острова Д, буровые центры ЕРС 3, ЕРС 4 и буровой центр – Остров А.

Всего на 11 технологических установках и инженерных вспомогательных систем, в т.ч.:

- Установка 100. Устья добывающих скважин;
- Установка 110. Устья нагнетательных скважин;
- Установка 130. Манифольд. Эксплуатационный коллектор № 1, 2;
- Установка 200. Установка сепарации нефти (Модули 5, 18);
- Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения (Модули 3, 4, 16);
- Установка 310. Система дегидратации газа (Модули 6, 20);
- Установка 365. Установки обратной закачки газа RGI (Модули 1, 2);
- Установка 380. Регенерация гликоля;
- Установка 230. Факельная система;
- Установка 600. Система производства азота;
- Установка 990. Система видеонаблюдения.

3.2 ОПИСАНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ НА МК

Перечень основных модификаций на Технологических сооружениях Морского комплекса, обеспечивающих наращивание добычи до 450 тыс. барр. нефти/сут:

1. **PR22004; eMoC24932 Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего блока EPC3 (PR22004; eMoC24932);**

Установка новых дроссельных клапанов позволит повысить производственный потенциал добывающего блока EPC-3 дополнительно на 5 тыс. баррелей в сутки для обеих скважин. Кроме того, максимизация добычи из скважины KE03-04 соответствует стратегии истощения площади платформы. Создание дополнительного эксплуатационного потенциала скважин позволит компенсировать остановки других скважин для проведения работ по БДМ/КМ и в связи с проведением каких-либо надзорных мероприятий.

- замена дроссельного клапана B3-1000-HCV-316 на скважине добывающего блока, KE03-04;
- замена дроссельного клапана B3-1000-HCV-416 на скважине добывающего блока, KE03-06.

2. **PR19055/ eMOC 21498 Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин (PR19055) DW-010, DW-009, DW-024 и DW-026. Остров Д. Остров устьев скважин. Установка 110. Устья скважин нагнетания;**

Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин позволит увеличить дебиты закачиваемого газа за счет снижения перепада давления на дроссельных клапанах при том же давлении в нагнетательном манифольде и мощности турбин компрессора закачки газа.

- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-109 на устье нагнетательной скважины DW-010 (КВД-10 / KED-10);
- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-099 на устье нагнетательной скважины DW-009 (КВД-12 / KED-12);
- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-249 на устье нагнетательной скважины DW-024 (КВД-11 / KED-11);
- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-269 на устье нагнетательной скважины DW-026 (КВД-10 / KED-10).

При осуществлении замены дроссельных клапанов с целью достижения забойного давления нагнетания 821 бар на скв.: DW-009, DW-010, DW-011, DW-024 и DW-026 отдельной модификацией (eMOC 21498) предусмотрено увеличение уставки высоко интегрированной

системы защиты от избыточного давления скважины (HIPPS) с 15 до 20 бар выше нормального устьевого давления.

3. PCN 20032, Модернизация каплеотбойных сепараторов HP 200-VN-101/201. Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18;

Для будущего расширения добычи 450 тыс. баррелей в сутки необходимо повышение производительности каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201.

Поставщиком оборудования LLC Sulzer Chemtech для повышения производительности каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201 предлагается решение по замене следующих внутренних устройств:

- Каплеотбойник (SMS-Swirldeck-ID:1800мм);
- Первичный сетчатый туманоуловитель (KM-P 9797/7/8007 RND-4/4- ID: 1800мм Primary Knitemsh);
- Устройство ввода потоков газа в колонны (GIVSB Schoepentoeter Plus -ID: 1800мм);
- Вторичный сетчатый туманоуловитель (KM-P 9032 SKM-4/4- ID: 1800мм (Secondary Knitemsh); Опорное кольцо для вторичного туманоуловителя (BR Tension Ring ID: 1800мм (For Secondary Knitemsh).

Внутренние устройства каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201 от Компании LLC Sulzer Chemtech, позволяют снять гидравлические ограничения при повышении производительности сепаратора.

4. PCN20102, PCN20110, eMOC23603, eMOC23606, eMOC23607, eMOC23609 - Модернизация трубопроводов жидкостных линий и регулирующих клапанов сепараторов ВД и СД установки сепарации нефти;

На Морском острове Д расположены 2 технологические линии сепараторов Установки 200, каждая из которых состоит из трех ступеней (ВД, СД и НД). При этом замена регулирующего клапана LCV-024В рассматривается как потенциальные проектные работы при полномасштабном освоении месторождения Кашаган в рамках проекта Фаза IIA.

Объем работ в рамках этой модернизации представлен ниже:

Модернизация линий сепаратора ВД	Модернизация линий сепаратора СД
▪ Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28. ▪ Замена запорной арматуры на аналогичные из KCC; Компоновка DB&B перед 2001/2-LCV-024A замене на модульную DB&B. ▪ Замена регулирующих клапанов 2001/2-LCV-024A на клапан из коррозионно-стойкого сплава Alloy 718 с более толстыми тарелками, пропускной способностью Cv равный 456.	▪ Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-044A/B (спецификация B17/A17) на эквивалентную трубу спецификации B28/A28. ▪ Замена запорной арматуры на аналогичные из KCC. ▪ Замена регулирующих клапанов 2001/2-LCV-044A на клапан из коррозионно-стойкого сплава Alloy 718 с более толстыми тарелками, пропускной способностью Cv равный 870.

5. eMOC 24292 Оптимизация давления в сепараторе ВД установки сепарации нефти;

Одним из узких мест в технологической схеме подготовки добытой нефти на Морском комплексе м/р Кашаган при увеличении темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки, являются существующие и установленные на острове Д сепараторы ВД (B4-200-VS-101/201), работающие с проектными режимными параметрами рабочего давления согласно паспортной характеристике – 9,5 МПа.

С целью устранения выявленного узкого места предусматривается модификация по устранению гидравлического ограничения, создаваемое за счет сепараторов ВД. Данная модификация заключается в переводе проектного режима эксплуатации Морских сепараторов ВД (B4-200-VS-101/201) с параметром нормального рабочего давления в 95 бар на режим их эксплуатации с повышением рабочего давления до 97 бар. Потенциал этого предложения

базируется на фактической паспортной характеристике данного оборудования, в которой заложено расчетное давление равное 131 бар.

6. еМОС 18191. Модернизация регулирующих клапанов коллектора конденсата ВД установки сепарации нефти;

Выполненные модификации:

На технологической линии 1:

- Замена клапана-регулятора 2001-PCV-016A/B с большей пропускной способностью, на Ду 3" и успокоителя перед регулирующим клапаном;
- Модификация трубной обвязки (на входе и выходе устанавливаемых новых запорных арматур) для замены 4-х запорных арматур с Ду 3" с установкой двойной запорной арматуры для технического обслуживания 2001-PCV-016A/B;

На технологической линии 2:

- Замена клапана-регулятора 2002-PCV-058A/B с большей пропускной способностью, на Ду 3" и успокоителя перед регулирующим клапаном;
- Модификация трубной обвязки (на входе и выходе устанавливаемых новых запорных арматур) для замены 4-х запорных арматур с Ду 3" с установкой двойной запорной арматуры для технического обслуживания PCV-058B.

7. PR20002 Замена входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД (PR20002). Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18;

Объем работ по замене входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД включает в себя:

- Замена входных линий PSV сепаратора СД:
 - Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 5+0 на 4+1);
 - Увеличить размер входной линии сепаратора СД с 6" до 10";
 - Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.
- Замена входных линий PSV сепаратора НД:
 - Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 4+0 на 3+1);
 - Увеличить размер входной линии сепаратора НД с 6" до 10";
 - Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.

8. PCN 18092, еМОС 17767, PCN 22301. Модернизация оборудования ТЭГ. Установка 310. Система дегидратации газа. Модули 6 и 20;

Для будущего расширения добычи 450 тыс. баррелей в сутки необходимо повышение производительности оборудования установки осушки газа.

Поставщиком оборудования LLC Sulzer Chemtech для повышения производительности оборудования принято решение заменить следующие внутренние устройства:

- Каплеотбойный сепаратор 310-VN-201:
 - Входное распределительное устройство (GIVS Schoepentoeter);
 - Туманоуловитель с плетеной сеткой (KM 9798-GLYCOL VKRr-4/4).
- Контактёр ТЭГ 310-VJ-201:
 - Массообменная насадка (MellapackPlus 252.Y);

- Каплеотбойник (MKS Support Plate);
- Опорное кольцо (BR Tension Ring);
- Входной трубопровод ТЭГ (LTE Elbow);
- Входное распределительное устройство ТЭГ (VKR2FM Distributor).

Для наращивания темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки модификацией еМОС 17767 «Замена и модификация LCV-024 и LCV-064 - Увеличение C_v и предотвращение закупорки» предусмотрена замена регулирующие клапана В4-3101/2/3-LCV-024 на трубопроводах конденсата от газосепараторов В4-310-VN-101/201/301 с увеличенной пропускной способностью.

Модификацией PCN22301 для увеличения производительности коллектора осушенного газа на НК системы сепарации ВД в условиях увеличения темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки заменен существующий клапан 3100-PCV-014B 12" на клапан 3100-PCV-014B 18"

9. еМоС17767 и PR18060 Модернизация регулирующих клапанов Установки 360 (еМоС17767 и PR18060). Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Модули 3 и 16;

Установка компримирования газа мгновенного испарения (ГМИ) предназначена для сжатия газа, поступающего от сепараторов СД и НД до давления, необходимого для дальнейшего компримирования газа на компрессорах НСГ Установки 365. Процесс сжатия ГМИ осуществляется последовательно в две ступени. На первой ступени газ поступает от установок сепарации НД, где дожимается до давления всаса, необходимого для второй ступени. Вторая ступень компримирования ГМИ обеспечивает требуемое давление на всасе для компрессорных установок НСГ.

При увеличении темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки необходимо заменить регулирующие клапана на трубопроводах конденсата от газосепараторов В4-360-VN-103/203/303.

10. PCN 20100, PCN 23005/ PR20033 Модернизация компрессоров обратной закачки газа (ОЗГ) (PR20100/ PR20033). Установка 365. Установка обратной закачки газа RGI. Модули 1 и 2;

Целью модернизации является повышение производительности оборудования для компримирования ЗСГ, расположенного на острове D.

Основной объем работ по модернизации модулей компрессоров ЗСГ заключается в замене их корпусов и переборке всех трех ступеней двух (2) существующих компрессорных технологических линий ЗСГ на острове D. Подробный объем работ включает в себя следующее:

- полную замену компрессорных кассет;
- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 1 ступени;
- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 2 ступени;
- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 3 ступени;
- замену противопомпажного клапана 2 ступени;
- замену противопомпажного клапана 3 ступени;
- замену отверстия подачи смазочного масла на каждом входе подшипника;
- замену отверстия подачи уплотнительного газа на каждом корпусе компрессора;
- настройку противопомпажной системы.

11. PR23004 Модернизация анализаторов влажности Морского комплекса с заменой существующих анализаторов Ametek (модель 3050 OLV) на новый анализатор от Spectra Sensor (на базе TDLAS);

На острове D установлено 7 поточных анализаторов для мониторинга влажности технологической среды с целью контроля коррозии и образования гидратов. Анализаторы, поставляемые Ametek (модель 3050 OLV), регулярно выходят из строя из-за более высокого переноса гликоля, чем ожидалось в исходном расчете.

Объем работ по замене анализаторов включает:

- Замена анализатора B4-3100-AT-002A на основном коллекторе 3СГ:
 - Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV, производства Ametek будет модернизирован до анализатора Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor для измерения влажности, новая система понижения давления и система подготовки проб.
- Анализаторы B4-3100-AT-002B, B4-3100-AT-002C на основном коллекторе 3СГ:
 - Существующие анализаторы кварцевого типа Ametek 3050OLV будут демонтированы вместе с пунктом понижения давления и шкафом для подготовки проб.
- Анализатор B4-3102-AT-032 на технологической линии осушки газа 2 и 3:
 - Установка 1 нового анализатора с СПП и шкафом понижения давления на линии ТЭГ 200;
 - Установка надлежащего шкафа ручного отбора проб с линии 100/300 для химической лаборатории.
- Анализаторы B4-3101-AT-032, B4-3103-AT-032 на технологической линии 1 и 3:
 - Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV производства Ametek будет демонтирован. Существующий шкаф понижения давления и шкаф анализатора будут использоваться для ручного отбора проб/подтверждения результатов в химической лаборатории. Должен быть установлен соответствующий шкаф отбора проб.
- Анализатор B4-3100-AT-003 на экспортном трубопроводе газа:
 - Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV, производства Ametek, будет модернизирован до анализатора Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor для измерения влажности. Использование существующего шкафа понижения давления и существующей системы подготовки проб.

12. PR19103 Стравливание давления МКП (Межколонное пространство) скважин. Остров А в удаленном режиме. Добывающий остров А (PR19103);

Планируется установка системы дистанционной продувки МКП скважин Острова А. В объем работ входит следующее:

- Демонтаж существующей системы ручной продувки МКП скважин Острова А с целью переоборудования в систему дистанционной продувки;
- Установка дистанционно управляемых шиберных задвижек на МКП А/В/С, всего 24 шт.;
- Установка дистанционно управляемых штуцерных задвижек на МКП А/В/С, всего 24 шт.;
- Установка двойных запорно-спускных клапанов между электромагнитным клапаном и шиберной задвижкой, а также двойных запорно-спускных клапанов между шиберной задвижкой и штуцерной задвижкой, всего 48 клапанов;
- Замена существующих НКТ МКП А наружный диаметр $\frac{3}{4}$ " на трубу с наружным диаметром 2" выше по потоку от штуцерной задвижки и на трубу наружным диаметром 3" ниже по потоку от штуцерной задвижки;

- Замена существующих НКТ нар. диам 12 мм, общих для МКП В/С, на трубу нар. диам. 2" выше по потоку от штуцерных задвижек и на трубу нар. диам. 3" ниже по потоку от штуцерных задвижек;
- Замена существующих НКТ общего коллектора нар. диам. 12 мм на трубу 3";
- Монтаж линий продувки азотом с клапанами для коллектора МКП А;
- Монтаж линий продувки азотом с клапанами для общего коллектора МКП В/С;
- Подсоединение коллектора продувки МКП А к факельному/дренажному коллектору, проходящему в обход существующей панели отбора проб;
- Подсоединение общего коллектора продувки МКП В/С к факельному/дренажному коллектору, проходящему в обход существующей панели отбора проб.

13. PCN21025 Остров Д. Подъемный остров. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (АЕМС). Установка 230 Факельная система НД. Установка 230 Факельная система ВД (PCN21025);

Данная модернизация является дополнительной оптимизацией Морского комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условиях наращивания мощностей повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования (данная модернизация непосредственно не связана с повышением производительности до 450 тыс.барр/сут.).

Приборы и анализаторы АСМ должны быть установлены на факельных установках Морского комплекса (остров Д):

- В4-230-FC-001 Морская факельная установка ВД;
- В4-230-FC-002 Морская факельная установка НД.

АСМВ (Автоматизированная система мониторинга выбросов от стационарных источников) позволит также:

- Оперативный контроль за качественными и количественными характеристиками загрязняющих веществ в выбросах (интенсивность выбросов и валовый выброс), а также за физическими показателями пылевых, газовых и дымовых выбросов;
- Централизованное получение и хранение всей информации о выбросах от первичных источников наземных и морских комплексов;
- Контроль за соблюдением нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ от контролируемых источников выбросов;
- Оперативность и быстрое принятие решений;
- Формирование отчетности предприятия по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу;
- Хранение и передачу данных измерений и прогнозов заинтересованным организациям.

Весь сбор и вся обработка собранной информации по выбросам осуществляется во вновь установленном анализаторном здании В4 -230-JA-001, блочно-контейнерного типа.

Согласно статье 186 Экологического Кодекса РК мониторинг эмиссий в окружающую среду на объектах I категории должен включать в себя использование автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду (АСМ) для непрерывного мониторинга выбросов и дальнейшей онлайн-передачи данных в информационную систему «Национальный банк данных о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Республики Казахстан»

Проектом предусмотрена автоматизированная система мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (АСМ) (PCN 21025). В частности, на морском комплексе (Д остров) оснащению подлежат два факела (ВД и НД). АСМ предполагает измерение физических параметров газового потока и загрязняющих веществ, содержащихся в газе, поступающем на сжигание на факела.

В соответствии Правилами ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля, утвержденными приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208 информация полученная, при использовании АСМ включает:

на факелах:

- 1) объемный расход газа ($\text{м}^3/\text{час}$ или $\text{м}^3/\text{с}$);
- 2) плотность газа ($\text{кг}/\text{м}^3$);
- 3) состав газа, поступающего на сжигание (в мольных %): сероводород (H_2S), углерода оксид-сульфид (COS), углерода сульфид (сероуглерод - CS_2), метилмеркаптан, этилмеркаптан, пропилмеркаптан, бутилмеркаптан.

Реализация АСМ на стационарных источниках выбросов также включает:

- Организацию системы сбора и обработки данных (ССДА), которая охватывает:
 - централизованный сбор и обработку данных;
 - формирование отчетов;
 - емкость хранения в течение 5 лет.
- Организацию системы удаленной связи для передачи данных в режиме реального времени от АСМ NCOC NV в Национальный банк данных о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Республики Казахстан».

Согласно Экологическому кодексу, на морском комплексе НКОК НВ две факельные установки высокого и низкого давления оснащены АСМЭ. На каждом факеле имеется следующее оборудование: хроматограф PGC5000 (ABB, США), датчик температуры TSP341 (ABB Автоматизация Продактс ГмбХ, Германия), расходомер GF868 (GE Sensing EMEA, Ирландия), датчик давления 2600T (ABB SACE SpA, Италия).

С 1 января 2025 года Компания осуществляет непрерывную передачу данных от измерительных приборов в информационную систему «Национальный банк данных о состоянии окружающей среды и природных ресурсов» с интервалом каждые 20 минут, по таким параметрам как: H_2S , COS , CS_2 , меркаптаны (метил-, этил-, пропил-, бутил-), плотности и расход газа.

14. PCN 23005. Модернизация нескольких клапанов ESV и EDV;

С учётом анализа и рекомендаций отчетов, чтобы добиться повышения эксплуатационной надежности/доступности и безопасной функциональности приняты решения модернизации существующих клапанов и приводов ESV/EDV.

На установках Морского комплекса газа в целом планируется модернизировать 19 клапанов, заключающаяся в их замене.

15. PCN 17050 Установка испытаний на герметичность азотом. Замена шлангов на жесткие трубопроводы на контейнерах компрессоров воздуха КИП в соответствии со стандартом и требованиями NCOC;

Задачей настоящего модификации PCN17050 «Комплект для испытания на утечку азота. Фаза 2» предусмотреть проектные решения в соответствии с требованиями норм РК по замене входящих в комплект Atlas Copco шланговых соединений на постоянную трубопроводную обвязку на основе металлических труб для обеспечения целостности объекта и распределительного коллектора для проверки утечки N_2 .

В целях подготовки к зимним условиям эксплуатации в рамках этого проекта предполагалось установить:

- постоянную теплоизоляцию и ЕНТ на трубопроводах сжатого воздуха от выхода воздушных компрессоров до блока производства азота.

- съемный специальный тент для каждого контейнера с воздушным компрессором для зимних условий в рамках кампании по подготовке к зимним условиям эксплуатации.
- специальные переносные обогреватели EX мощностью 18 кВт устанавливаются внутри каждого укрытия каждую зиму в рамках кампании по подготовке к зимним условиям эксплуатации.

16. PR20102 и PR20104 Модернизация трубопроводов жидкостных линий сепараторов ВД и СД (PR20102 и PR20104). Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 1;

Объем работ по модернизации жидкостных линий сепараторов ВД и СД включает в себя:

- Замена на линии сепаратора ВД:
 - Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28;
 - Замена запорной арматуры на аналогичные из KCC; Компоновка DB&B перед 2001/2-LCV-024A заменена на модульную DB&B.
- Замена на линии сепаратора СД:
 - Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-044A/B (спецификация B17/A17) на эквивалентную трубу спецификации B28/A28;
 - Замена запорной арматуры на аналогичные из KCC.

17. PR18023 Установка 990. Система видеонаблюдения. Установка камер SPYNEL от HGH на Морских объектах. Остров Д. ЕРС 3 и ЕРС 4. (PR18023);

Данная модернизация является дополнительной оптимизацией Морского комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условиях наращивания мощностей повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования (данная модернизация непосредственно не связана с повышением производительности до 450 тыс. барр./сут.).

3.3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ НА МК

В основной период строительства предусматривается выполнение следующих основных работ:

- демонтажные работы;
- строительно-монтажные работы;
- испытание оборудования.

Сроки проведения работ

Работы по модернизации/замене внутренних частей оборудования, замене клапанов выполняются в период останова на планово-предупредительный ремонт.

Общая продолжительность строительно-монтажных работ по проекту «Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей» составит 7 месяцев, в том числе 1 месяц – подготовительные работы. Производство работ планируется в 2026 году. Эксплуатация объектов будет осуществляться после окончания строительно-монтажных работ, которые включают пуско-наладочные работы.

Привлекаемый персонал

Продолжительность рабочей смены составит 12 часов в одну смену.

Количество работающих по расчетному сроку строительства: 49 чел.

Число работников, находящихся на вахте = 49 человек.

Число работников, находящихся на сменном отдыхе 54 человека.

Общая списочная численность персонала составит 103 человека (таблица 3.3-1).

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

Таблица 3.3-1 Списочная численность персонала, привлекаемого для работ по модернизации существующего оборудования МК

Объекты кап. строительства	Всего	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
1	2	3	4	5	6
Производственного назначения, %	100	83,9	11	3,6	1,5
по объекту, чел.	103	86	11	4	2

Размещение строителей, работающих вахтовым методом, предусмотрено в жилплавкомплексах (ЖПК-1, ЖПК-2), которые будут размещены в непосредственной близости около мест строительных работ островов D, A и ЕРС-3 или в любом месте вне опасной зоны согласно требованиям, на случай чрезвычайных ситуаций.

На борту ЖПК, где предусматривается проживание персонала, организовано его питание, имеются помещения, укомплектованные аптечками с медикаментами, носилками, фиксирующими шинами и другими средствами, необходимыми для оказания первой медицинской помощи.

Плавучие ЖПК полностью независимы, хозяйственно-бытовые сточные воды будут вывозиться на береговые сооружения, с последующей передачей подрядным организациям на договорной основе.

Для оказания медицинской помощи персоналу на период строительства, предусмотрен медицинский пункт на борту жилых барж, оснащенный необходимым медицинским оборудованием и медикаментами, необходимыми для оказания первой медицинской помощи. Комплектование и пополнение медицинского пункта медикаментами и медицинским оборудованием производится согласно действующему перечню оборудования и медикаментов судов гражданского флота.

Для экстренных эвакуаций больных и пострадавших будет использован эвакуационный вертолет.

В вечернее и ночное время территория жилплавкомплекса должна освещаться.

Перевозка строительного персонала до мест работы будет осуществляться судами доставки персонала и далее по переходным мостикам острова (если судно для размещения персонала швартуется к острову).

Обеспечение строительства необходимыми ресурсами.

Потребность строительства в необходимых ресурсах на объектах модернизации оборудования строительства будет удовлетворяется следующими способами:

- потребность в хозяйственной и питьевой воде удовлетворяется за счет поставки воды специализированными судами "водолеями", а также за счет опреснительных установок, смонтированных на борту задействованных судов, на территории островов вода привозная бутилированная;
- потребность в топливе удовлетворяется за счет поставки топлива специализированными судами бункеровщиками;
- потребность в электроэнергии удовлетворяется за счет судовых энергоустановок;
- водой на пожаротушение – за счет открытого водозабора с акватории;
- по связи – за счет установки радиостанций.

Обращение с отходами, образующиеся в результате проживания сотрудников подрядной организации на жилых баржах, осуществляется в соответствии с Планом по управлению отходами и сточными водами Компании НКОК.

В качестве причала, используемого для погрузочно-разгрузочных работ при строительстве, предусматривается использовать причал Баутино, расположенный на расстоянии ориентировочно 315-380 км от участков работ.

Местом базирования судов обеспечения является порт Баутино, размещающийся, ориентировочно, в 370 км от островов D, A, EPC-2,3,4.

Местом укрытия судов от неблагоприятных метеорологических условий является бухта Баутино, в 370 км от участка работ или места, указанные в ППР и согласованные с Заказчиком.

Все отходы, образующиеся в период строительства, будут передаваться специализированным организациям по договору, заключаемому подрядной организацией на стадии разработки ППР.

Потребность в судах

Суда снабжения будут следовать из портов Баутино, Актау, Курык по рекомендованным навигационным путям на месторождение Кашаган.

Материальные ресурсы будут регулярно доставляться с береговых баз снабжения на Морской Комплекс. Суда, которые планируется использовать на период мобилизации, демобилизации и производства Работ приведены в таблице 3.3-2. Количество и тип судов/барж для каждого объема по модернизации объектов островов будет различаться.

Таблица 3.3-2 Типы судов, планируемых к использованию при проведении работ по модернизации существующего оборудования МК

	Тип	Пояснение/Описание
1	Буксиры	Буксировка буровых и грузовых барж, жилых судов (с системой позиционирования)
2	Грузовые баржи	Перемещение проектных материалов/ оборудования
3	Краны плавучие самоходные/ несамоходные	Подача элементов конструкций с воды
4	Многоцелевые суда	Многоцелевое судно с малой осадкой для вспомогательных операций (с системой позиционирования)
5	Жилое судно/суда	Жилое судно / Жилой блок
6	Судна доставки персонала	Перемещение персонала
7	Судно обеспечения	Обеспечение МК, перемещение материалов, перевозка спец. персонала с БК на МК
8	Рабочие/ Спасательные суда	Небольшие лодки с жестким корпусом, резервные суда

Строительные машины и механизмы

Оборудование, которое планируется использовать на период мобилизации, демобилизации и производстве работ приведено в таблице 3.3-3.

Таблица 3.3-3 Список оборудования, планируемого к использованию при проведении работ по модернизации существующего оборудования МК

	Оборудование
1	Экскаватор (Hitachi470/460)
2	Экскаватор (HitachiZX70)
3	Бульдозеры 79-121 кВт
4	Краны на автомобильном ходу 10-25 т
5	Краны на гусеничном ходу 16-25 т
6	Машины поливомоечные, 6000 л
7	Трубоукладчики для труб диаметром 800-1000 мм, 35 т
8	Машины для очистки и грунтовки труб диаметром 1000-1400 мм
9	Машины для очистки и изоляции полимерными лентами труб диаметром 1000-1200 мм
10	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт
11	Автомобили бортовые, до 10 т
12	Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу, 16-30 т
13	Катки полуприцепные на пневмоколесном ходу с тягачом, 15 т/Тракторы на гусеничном ходу, 79 кВт (108 л.с.)
14	Компрессоры передвижные
15	Трамбовки пневматические при работе от компрессора
16	Агрегаты сварочные
17	Аппарат для газовой сварки и резки
18	Машины шлифовальные электрические
19	Электрические печи для сушки сварочных материалов
20	Электростанции передвижные

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

Оборудование	
21	Вибрационный молоток и блок питания / Вибропогружатели высокочастотные для погружения шпунтов и свай, до 1,5 т
22	Агрегаты копровые без дизель-молота на базе трактора 80 кВт (108 л.с.) Дизель-молоты, 1,25 т
23	Лебедки электрические и ручные
24	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки
25	Грузоподъемник
26	Низкорамный прицеп
27	Минисамосвал
28	Автоцистерна для горючего
29	Подвижная станция смазки
30	Мини грузовик с крановой установкой
31	Гидравлическая погрузочная площадка
32	Генератор
33	Комплект геодезического оборудования и базовая станция

Потребность в электроэнергии, паре, воде

Потребность в ресурсах для проведения работ по модернизации существующего оборудования на Морском Комплексе приведена в таблице 3.3-4.

Таблица 3.3-4 Потребность в ресурсах при проведении работ по модернизации существующего оборудования МК

№№ п/п	Наименование ресурсов	Ед. изм.	Всего на период строительства
1	Передвижные компрессоры (сжатый воздух)	шт.	3
2	Кислород	м³	3284
3	Пар	Кг/ч	96
4	Электроэнергия (мощность трансформаторов)	КВА	113
5	Топливо	Тонн условного топлива	20
6	Вода	л/сек	0,5/0,2

4. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОЦЕНКА СУЩЕСТВЕННОСТИ ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЙ

Основной целью оценки возможного воздействия является определение экологических изменений, которые могут возникнуть вследствие намечаемой деятельности и оценка значимости этих возможных изменений.

В настоящей работе для определения возможного воздействия планируемых операций на окружающую среду за основу принят полуколичественный метод комплексной оценки воздействия в соответствии с принятыми в РК «Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на ОС», № 270-П от 29.10.2010 г., утвержденные Министром охраны окружающей среды Республики Казахстан (Методические указания. МООС, 2010).

Оценка возможного воздействия выполняется по следующей схеме:

Выявление воздействий → Учет возможного снижения уровня воздействия и предотвращение некоторых негативных воздействий → Оценка значимости остаточных воздействий

Проведение оценки возможного воздействия основывается на совместном изучении следующих материалов:

- технических решений, заложенных в проектах;
- современного состояния окружающей среды района работ.

При проведении оценки возможного воздействия особое внимание уделяется наиболее ценным или уязвимым компонентам природной среды и выявлению воздействия на особо охраняемые территории.

Значимость возможных воздействий намечаемой деятельности оценивается по следующим параметрам:

- пространственный масштаб;
- временной масштаб;
- интенсивность.

Для компонентов природной среды методология определяет значимость каждого критерия, основанного на градации масштабов воздействия от 1 до 4 баллов.

Значимость возможного воздействия определяется исходя из величины интегральной оценки. Интегральная значимость воздействия получается путем умножения баллов по данным 3-м параметрам. В данной методике приняты три категории значимости возможного воздействия (см. табл. 4.1-1).

Категории (градации) значимости являются едиными для всех компонентов природной среды и для различных возможных воздействий. Такой подход обеспечивает сопоставимость оценок возможного воздействия и прозрачность процесса оценки возможного воздействия на ОС.

Таблица 4.1-1 Градации значимости возможных воздействий

Категории воздействия, балл			Интегральная оценка, балл	Категории значимости	
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		Баллы	Значимость
<u>Локальный</u> 1	<u>Кратковременный</u> 1	<u>Незначительная</u> 1	1	1-8	Низкая
<u>Ограниченный</u> 2	<u>Средней продолжительности</u> 2	<u>Слабая</u> 2	8	9-27	Средняя
<u>Местный</u> 3	<u>Продолжительный</u> 3	<u>Умеренная</u> 3	27	28-64	Высокая
<u>Региональный</u> 4	<u>Многолетний</u> 4	<u>Сильная</u> 4	64		

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

В таблице 4.1-2 представлены количественные характеристики критериев оценки, которые были приняты при разработке данного Отчета о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе».

Таблица 4.1-2 Шкала масштабов возможного воздействия и градация экологических последствий при проведении оценки возможного воздействия на ОС

Масштаб воздействия (рейтинг относительного воздействия и нарушения)	Показатели воздействия и ранжирование потенциальных нарушений
Пространственный масштаб воздействия	
Локальный (1)	площадь воздействия до 1 км ² для площадных объектов или в границах зоны отчуждения для линейных, но на удалении 10-100 м от линейного объекта
Ограниченный (2)	площадь воздействия до 10 км ² для площадных объектов или на удалении 100-1000 м от линейного объекта
Местный (3)	площадь воздействия в пределах 10-100 км ² для площадных объектов или 1-10 км от линейного объекта
Региональный (4)	площадь воздействия более 100 км ² для площадных объектов или более 10 км от линейного объекта
Временной масштаб воздействия	
Кратковременный (1)	до 6-и месяцев
Средней продолжительности (2)	от 6-и месяцев до 1-го года
Продолжительный (3)	от 1-го года до 3-х лет
Многолетний (4)	продолжительность воздействия более 3-х лет
Интенсивность воздействия (обратимость изменения)	
Незначительная (1)	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости;
Слабая (2)	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, природная среда полностью самовосстанавливается;
Умеренная (3)	Изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению;
Сильная (4)	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистемы. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению (это утверждение не относится к атмосферному воздуху).
Интегральная оценка воздействия (суммарная значимость воздействия)	
Низкая (1-8)	Последствия испытываются, но величина воздействия достаточно низка (при смягчении или без смягчения), а также находится в пределах допустимых стандартов или рецепторы имеют низкую чувствительность / ценность
Средняя (9-27)	Интенсивность воздействия имеет широкий диапазон, начиная от порогового значения, ниже которого воздействие является низким, до уровня, почти нарушающего узаконенный предел
Высокая (28-64)	Превышены допустимые пределы интенсивности нагрузки на компонент природной среды или, когда отмечаются воздействия большого масштаба, особенно в отношении ценных / чувствительных ресурсов.

Результаты комплексной оценки возможного воздействия планируемых работ на окружающую среду в штатном режиме представляются в табличной форме в порядке их планирования. Для каждого этапа проектных работ определяются основные технологические процессы. Для каждого процесса определяются источники и факторы воздействия. С учетом природоохранных мер по уменьшению возможного воздействия определяются ожидаемые возможные последствия на ту или иную природную среду и этим воздействиям дается интегральная оценка. В результате получается матрица, в которой в горизонтальных графах дается перечень источников и видов воздействия для данного компонента среды, а в вертикальных – категории возможного воздействия с баллами. На пересечении этих граф выставляется показатель интегральной оценки (т.е. высокий, средний, низкий). Такая матрица дает наглядное представление о прогнозируемых возможных воздействиях на компоненты окружающей среды. По результатам выявленных уровней значимости возможного воздействия эксперт может дать интегральную оценку возможного воздействия на конкретный компонент природной среды.

Согласно требованиям Экологического кодекса РК и Инструкции по организации и проведению экологической оценки на стадии Заявления о намечаемой деятельности проведено выявление возможных существенных воздействий намечаемой деятельности на компоненты социально-экономической и окружающей среды.

В процессе оценки воздействия на окружающую среду при подготовке Отчета о возможных воздействиях проведено подробное изучение и описание возможных существенных воздействий. Подробное описание возможных воздействий на компоненты природной среды (атмосферный воздух, поверхностные воды, геологическую среду, морскую биологическую среду, а также возможное воздействие водохозяйственной деятельности, отходов производства и потребления, физических факторов) представлено далее.

4.2 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ (СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ)

Качество атмосферного воздуха, как одного из основных компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия проектируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения. Загрязненность атмосферного воздуха химическими веществами может влиять на состояние здоровья населения, на животный и растительный мир прилегающей территории.

Воздействие на атмосферный воздух намечаемой деятельности оценивается с позиции соответствия законодательным и нормативным требованиям, предъявляемым к качеству воздуха, а также с использованием методологии, описанной в разделе 4.1 данного отчета.

В настоящем разделе выполнена оценка воздействия на воздушный бассейн при реализации технических решений по наращиванию мощности предприятия до 450 тыс. баррелей/сутки. При этом учтены все существующие и проектируемые морские сооружения месторождения Кашаган.

Приводимая ниже оценка основывается на значениях выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, рассчитанных согласно нормативно-методическим документам Республики Казахстан, по материалам проектов-аналогов (ранее разработанных ОВОС и проектов НДВ) и с учетом данных о планируемых работах по увеличению производительности месторождения Кашаган.

Для настоящей ОВОС в качестве наихудшего случая применялись максимальные значения выбросов из возможных.

Количественные параметры выбросов, полученные в результате настоящей оценки, являются *ориентировочными*. Количественный и качественный состав выбросов от источников загрязнения проектируемых работ, подлежащий утверждению в качестве нормативов допустимых выбросов, будет определен на следующих стадиях проектирования, когда будут известны уточненные сведения по составу работ, по количеству и характеристикам оборудования, являющегося источником загрязнения атмосферного воздуха.

4.2.1 Критерии для определения загрязнения атмосферного воздуха

Определение значимости воздействия на атмосферный воздух, зависящей от интенсивности воздействия и пространственного масштаба, базируется на следующих основных критериях «Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» (от 02.08.2022 пр. № 70):

- максимально-разовая предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе (ПДКм.р.);
- среднесуточная предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе (ПДКс.с.);
- ориентировочный безопасный уровень воздействия загрязняющего вещества (ОБУВ);
- класс опасности вещества.

Согласно «Методике определения нормативов...» в качестве гигиенических нормативов для атмосферного воздуха населенных мест принимаются значения предельно допустимых максимально-разовых концентраций потенциально опасных химических веществ (ПДКм.р.), в случае отсутствия ПДКм.р. принимаются значения ориентировочно безопасных уровней воздействия потенциально-опасных химических веществ (ОБУВ).

Если для вещества имеется только предельно допустимая среднесуточная концентрация (ПДКс.с.), то для него требуется выполнение соотношения:

$$0.1 C \leq \text{ПДКс.с.}$$

Согласно санитарным нормам РК, в жилых районах приземная концентрация ЗВ не должна превышать 1 ПДК. Для групп веществ, обладающих суммирующим эффектом воздействия при совместном присутствии в атмосфере, определяется суммарная концентрация в долях ПДК ($q = C1/\text{ПДК1} + C2/\text{ПДК2}$), которая не должна превышать 1.

Размер зоны воздействия, где приземные концентрации загрязняющих веществ превышают 1 ПДК, определяет пространственный масштаб воздействия.

По степени воздействия на организм человека загрязняющие вещества подразделяются на 4 класса опасности:

- 1 класс – вещества чрезвычайно опасные;
- 2 класс – вещества высоко опасные;
- 3 класс – вещества умеренно опасные;
- 4 класс – вещества мало опасные.

Интенсивность воздействия на атмосферный воздух определяется количеством, токсичностью и классом опасности выбрасываемых загрязняющих веществ, т.е. величиной КОП – категорией опасности предприятия (Приложение 2 к «Методическим указаниям по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду», 2009):

$$\text{КОП} = \sum (M_i / \text{ПДК}_i)^{a_i},$$

где M_i – масса выброса i -того вещества, т/год;

ПДК_i – среднесуточная предельно допустимая концентрация i -го вещества, мг/м³;

a_i – безразмерная константа, которая принимается в зависимости от класса опасности вещества: 1 класс – 1.7; 2 класс – 1.3; 3 класс – 1.0; 4 класс – 0.9.

По величине КОП определяется интенсивность воздействия по следующим граничными условиям:

- $\text{КОП} > 10^6$ – сильное воздействие;
- $10^6 > \text{КОП} > 10^4$ – умеренное воздействие;
- $10^4 > \text{КОП} > 10^3$ – слабое воздействие;
- $\text{КОП} < 10^3$ – незначительное воздействие.

Согласно санитарным нормам РК в жилых районах приземная концентрация ЗВ не должна превышать 1 ПДК или 0,8 ПДК для территорий с повышенными требованиями к охране атмосферного воздуха (п. 72 «Методики расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий» – Приложение №12 к приказу Министра ОСиВР РК от 12.06.2014 г. № 221–ө).

В данном разделе дана оценка воздействия выбросов ЗВ, связанных с работой:

- технологических установок на островах А, Д, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4;
- установок инженерного обеспечения, расположенных на островах А и Д;
- установок и оборудования вспомогательного характера.

Согласно техническому проекту, необходимость данной ОВОС связана с изменением сроков, темпов и объемов добычи нефти и первичной переработки попутного нефтяного газа на Морском комплексе, с установкой дополнительного оборудования. Все это потребовало корректировку ранее представленных в ОВОС-2016 и ОВОС-2019 величин эмиссий в атмосферный воздух.

4.2.2 Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы

4.2.2.1 Общие сведения об источниках загрязнения атмосферы

Морской комплекс месторождения Кашаган, как объекты по добыче и переработке нефти и газа, относятся к I классу опасности по санитарной классификации «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (утв. приказом Министра здравоохранения РК от 11 января 2022 года № 26447), и к I категории по значимости воздействия на окружающую среду согласно классификации Экологического кодекса РК (ст. 65).

На текущее положение на МК эксплуатируются объекты Восточного Кашагана: остров Д, как технологический эксплуатационный центр (ЭТК-1), и вспомогательные острова добычи: остров А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4.

Остров Д является эксплуатационным технологическим центром (ЭТК). На острове Д источниками загрязнения атмосферы являются технологические установки (скважины добычи нефти и скважины закачки сырого газа; две технологические линии переработки и два модуля закачки сырого газа), а также установки инженерного обеспечения и вспомогательных работ (газотурбинная электростанция; резервные источники электроэнергии на дизельном топливе; участки внутрискважинных работ; участок мелкого ремонта модулей и манифольдов).

Другие острова морского комплекса эксплуатируются как острова добычи. Основными источниками загрязнения являются скважины и трубопроводы с многофазной продукцией.

На каждом из островов МК предусмотрены контейнеры хранения оборудования по реагированию на нефтяные разливы, которое периодически проходит тестирование; кроме того, периодически проводятся учебно-тренировочные мероприятия по реагированию на нефтяные разливы.

Кроме эксплуатационных работ, проводимых на перечисленных выше островах, выполняются ремонтные работы на DC-05, предусмотренные для поддержания оборудования буровой установки Rig 401 в рабочем состоянии.

Проживание персонала, привлекаемого для запланированных работ, предусмотрено на жилых модулях и жилых плавучих судах (ЖПК): «Nur», «Shapagat», «Karlygash» и других судах – ЖПК 1-7.

В зависимости от производственной необходимости все ЖПК и баржи могут менять место дислокации, перемещаясь с острова Д к другим островам.

На всех вышеперечисленных участках работ есть стационарные источники загрязнения атмосферы. По характеру поступления в атмосферу загрязняющих веществ стационарные источники бывают организованными (выбросы ЗВ поступают в атмосферу через специально сооруженные газоходы, трубы) и неорганизованными (выбросы в виде ненаправленных потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования, при открытом хранении и перегрузке материалов и др.).

Для обеспечения функционирования объектов МК используются специализированные рабочие баржи и суда различного назначения (самоходные баржи, буксиры, суда ледокольного типа, исследовательские суда, аварийно-спасательные суда и др.), которые относятся к передвижным источникам выбросов.

В настоящем разделе рассматривается воздействие стационарных источников загрязнения атмосферы на Морском комплексе на период строительно-монтажных работ и на период эксплуатации при выходе предприятия на производительность 450 тыс. барр. нефти в сутки.

Требования к выбросам передвижных источников (различных экологических классов транспортных средств и двигателей внутреннего сгорания) устанавливаются в технических регламентах Евразийского экономического союза (Экокодес РК, статья 38, пункт 4).

При определении количественных и качественных показателей загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, были использованы сведения согласованных проектов НДВ за предыдущие 2021 – 2025 годы, а также «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Модернизация технологических сооружений. Оценка воздействия на окружающую среду», 2019.

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по веществам в целом по Морскому комплексу из вышеперечисленных проектов представлены в таблицах Дополнения Г.3.

4.2.2.2 Характеристика стационарных источников на участках строительно-монтажных работ

В период строительно-монтажных работ на площадках будут организованные и неорганизованные источники выбросов ЗВ:

- *организованные источники*: выхлопные трубы дизельных генераторов, дизельных двигателей компрессоров, сварочных машин; дымовая труба битумоварки; дыхательные клапаны резервуаров ГСМ;
- *неорганизованные источники*: участки земляных работ и пересыпок строительных материалов, участки сварочных работ, участки покрасочных и битумных работ; пункты заправки и системы топливоподачи.

Ориентировочное количество источников загрязнения: всего 19, из них 7 – организованных, 12 – неорганизованных.

В атмосферу будут выброшены вещества 35 наименований 1-4 классов опасности.

Ориентировочные суммарные валовые выбросы в целом от источников строительно-монтажных работ составят **9.68 т/период**.

Перечень, характеристика ЗВ и ориентировочные суммарные валовые выбросы по веществам представлены в таблице 4.2.2-1.

Таблица 4.2.2-1 Ориентировочный перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период строительно-монтажных работ

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДКм.р, мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железа оксиды (274)			0.04		3	0.09114	0.06025166	1.5063
0143	Марганец и его соединения (327)		0.01	0.001		2	0.0026712	0.00270822	2.7082
0203	Хром шестивалентный (647)			0.0015		1	0.0000336	0.00008148	0.0543
0301	Азота диоксид (4)		0.2	0.04		2	0.6358804	0.97985742	24.4964
0304	Азота оксид (6)		0.4	0.06		3	0.0984088	0.1532004	2.5533
0328	Сажа (583)		0.15	0.05		3	0.043972	0.06404454	1.2809
0330	Сера диоксид (516)		0.5	0.05		3	0.10182184	0.13261122	2.6522
0333	Сероводород (518)		0.008			2	0.000162	0.0004026	0.0503
0337	Оксид углерода (584)		5	3		4	0.56403088	0.77023548	0.2567
0342	Фтористый водород (617)		0.02	0.005		2	0.000546	0.00115836	0.2317
0344	Фториды неорганические (615)		0.2	0.03		2	0.00084	0.00072016	0.0240
0415	Углеводороды пр. C1-C5 (1502*)				50		2.6423571	0.5987264	0.0120
0416	Углеводороды пр.				30		0.9766419	0.2212859	0.0074

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м³	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	C6-C10 (1503*)								
0501	Пентилены (460)		1.5			4	0.0461481	0.0221676	0.0148
0602	Бензол (64)		0.3	0.1		2	0.0425158	0.0203154	0.2032
0616	Ксилол (203)		0.2			3	0.1622979	0.50166166	2.5083
0621	Метилбензол (349)		0.6			3	0.1325098	0.81634862	1.3606
0627	Этилбензол (675)		0.02			3	0.0023708	0.0005307	0.0265
0703	Бенз/а/пирен (54)			0.000001		1	0.00000093	0.00000150	1.4991
0827	Этиленхлорид (646)			0.01		1	0.00028	0.00002464	0.0025
1042	Бутиловый спирт (102)		0.1			3	0.040448	0.08867992	0.8868
1061	Этиловый спирт (667)		5			4	0.0474016	0.0448525	0.0090
1071	Гидроксibenзол (155)		0.01	0.003		2	0.0026318	0.00003444	0.0115
1119	Этилцеллозольв (1497*)				0.7		0.043069	0.00082222	0.0012
1210	Бутилацетат (110)		0.1			4	0.10112	0.3465343	3.4653
1240	Этилацетат (674)		0.1			4	0.0343808	0.00086366	0.0086
1325	Формальдегид (609)		0.05	0.01		2	0.009898	0.01458968	1.4590
1401	Ацетон (470)		0.35			4	0.0506429	0.26896702	0.7685
2704	Бензин (60)		5	1.5		4	0.00072912	0.000021	0.000014
2735	Масло минеральное (716*)				0.05		0.00777	0.13968659	2.7937
2752	Уайт-спирит (1294*)				1		0.0632	0.1163274	0.1163
2754	Углеводороды пр. C12-C19 (10)		1			4	0.29992	0.4995844	0.4996
2868	Эмульсол (1435*)				0.05		0.0000007	2.94E-08	0.0000
2902	Взвешенные частицы (116)		0.5	0.15		3	0.05684	0.0171381	0.1143
2908	Пыль неорг., SiO2: 70-20 %		0.3	0.1		3	1.1037218	3.79290128	37.9290
	ВСЕГО:						7.406401	9.677337	89.5116
Примечание: в колонке 9: "М" - выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ									

Исходные данные для расчета выбросов в период строительно-монтажных работ были приняты из раздела 14 к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» – Проект организации строительства (ПОС). Расчет выбросов ЗВ в атмосферу представлен в Дополнении Г.

Характеристика источников, принятых к расчету воздействия на атмосферный воздух в период строительно-монтажных работ, представлена в таблице Г.3-3 Дополнения Г.3.

4.2.2.3 Характеристика стационарных источников на участках эксплуатации технологических систем и оборудования

Существующее положение

На существующее положение в период эксплуатации источниками загрязнения атмосферы являются источники технологических установок, источники систем инженерного обеспечения и вспомогательных работ.

Источники выбросов ЗВ технологических установок:

- организованные источники: факелы, дымовые трубы газотурбинных установок, вентиляционные трубы технологических линий и модулей, продувочные свечи, дыхательные клапаны резервуаров с химреагентами и гидравлическим маслом;
- неорганизованные источники: устья скважин, манифольды с многофазной жидкостью (флюидом), системы топливоподачи и распределения гидравлического масла,

химреагентов, метанола; системы закрытого дренажа; системы сепарации нефти; системы дегидратации газа; системы камер приема-пуска скребка.

Источники установок инженерного обеспечения и вспомогательных работ:

- организованные источники: дымовые трубы газотурбинных установок главной электростанции; выхлопные трубы резервных дизельных источников электроэнергии и других дизельных генераторов участков вспомогательных работ; дымовые трубы отопительных установок, расположенных на ЖПК; дыхательные клапаны резервуаров хранения дизельного топлива и химреагентов; вентиляционные вытяжные трубы помещений ремонтных мастерских, химической лаборатории, сварочного цеха;
- неорганизованные источники: это непосредственные выбросы ЗВ в атмосферу от неплотностей оборудования и трубопроводов систем топливоподачи, пунктов заправки, участков покраски.

Количество ИЗА на участках эксплуатации технологических систем и оборудования: всего 353, из них 271 – организованных (в том числе три факельных установки), 86 – неорганизованных (данные проекта НДВ на 2025 год).

На существующее положение величина разрешенных лимитов валовых выбросов в целом по Морскому комплексу на 2025 год составляет 23 851.86 т/год, в том числе выбросы от факельных установок 12438.47 т/год. Согласно проекту НДВ в атмосферу выбрасываются вещества 55 наименования 1 – 4 классов опасности.

Характеристика загрязняющих веществ представлена в таблице 4.2.2-2.

Таблица 4.2.2-2 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при эксплуатации технологических и вспомогательных систем и оборудования на существующее положение

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
0123	Железа оксиды (274)		0.04		3	0.1684	1.7456026
0143	Марганец и его соединения (327)	0.01	0.001		2	0.00648	0.0679219
0150	Натрий гидроксид (876*)			0.01		0.000052	0.0000515
0203	Хром шестивалентный (647)		0.0015		1	0.00224	0.02304
0301	Азота диоксид (4)	0.2	0.04		2	2331.3621464	3895.0803084
0302	Азотная кислота (5)	0.4	0.15		2	0.0005	0.0000225
0303	Аммиак (32)	0.2	0.04		4	0.000049	0.0000092
0304	Азота оксид (6)	0.4	0.06		3	378.8336067	631.7321148
0316	Соляная кислота (163)	0.2	0.1		2	0.00013	0.0000023
0322	Серная кислота (517)	0.3	0.1		2	0.000507	0.003411
0326	Озон (435)	0.16	0.03		1	0.000022	0.0002304
0328	Сажа (583)	0.15	0.05		3	447.1280193	153.8092543
0330	Сера диоксид (516)	0.5	0.05		3	550074.7681245	11543.67405
0333	Сероводород (518)	0.008			2	466.4335703	19.59933528
0334	Сероуглерод (519)	0.03	0.005		2	6.2489E-06	0.000197569
0337	Оксид углерода (584)	5	3		4	17681.2941193	6694.1927186
0342	Фтористый водород (617)	0.02	0.005		2	0.001	0.0107136
0344	Фториды неорганические (615)	0.2	0.03		2	0.00844	0.087552
0370	Углерода сероокись (1295*)			0.1		0.000162405	0.0051551
0410	Метан (727*)			50		433.9699	23.4756325
0415	Углеводороды пр. C1-C5 (1502*)			50		8.46695535	257.0171598
0416	Углеводороды пр. C6-C10 (1503*)			30		0.150775	4.8342731
0602	Бензол (64)	0.3	0.1		2	0.01181966	0.3511099
0616	Ксилол (203)	0.2			3	0.6240584	1.9986793
0621	Метилбензол (349)	0.6			3	0.7421518	2.36306438
0627	Этилбензол (675)	0.02			3	0.00031013	0.0098043

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
0703	Бенз/а/пирен (54)		0.000001		1	0.000256119	0.002558861
1001	п-Аминофенол (64*)			0.026		0.0198006	0.622914853
1023	Диэтиленгликоль (436)		0.2		4	0.0471	1.4813606
1040	Ацетопропиловый спирт (157)	0.2			4	0.0528	1.6665451
1042	Бутиловый спирт (102)	0.1			3	0.00048	0.0004048
1051	Изопропиловый спирт (469)	0.6			3	0.04117	0.1076182
1052	Метанол (338)	1	0.5		3	2.8201	9.817667
1129	Триэтиленгликоль (1290*)			1		0.07216559	1.17473582
1325	Формальдегид (609)	0.05	0.01		2	2.7856299	22.58859321
1401	Ацетон (470)	0.35			4	0.00816	0.265165
1408	Метилизобутилкетон (379)	0.1			4	0.0215	0.6774108
1555	Уксусная кислота (586)	0.2	0.06		3	0.00019	0.0000043
1702	Бутилмеркаптан (103)	0.0004			3	1.07685773	0.033469365
1707	Диметилсульфид (227)	0.08			4	7.7674E-07	0.000025575
1715	Метилмеркаптан (339)	0.006			4	0.786044963	0.02768143
1720	Пропилмеркаптан (471)	0.00015			3	0.91072295	0.0352847
1728	Этилмеркаптан (668)	0.00005			3	1.12513142	0.0410058
1860	Триалкиламины (1223*)			0.07		0.16527	0.1234022
2704	Бензин (60)	5	1.5		4	0.0593712	0.0014934
2732	Керосин (654*)			1.2		0.0056	0.0073808
2735	Масло минеральное (716*)			0.05		0.0887579	1.16247997
2750	Сольвент нафта (1149*)			0.2		0.9734	3.3592074
2752	Уайт-спирит (1294*)			1		1.3225	2.710315
2754	Углеводороды пр. C12-C19 (10)	1			4	67.3212441	574.1761038
2853	Глицерин (1010*)			0.1		0.044	1.3908952
2868	Эмульсол (1435*)			0.05		0.00002443	0.00003818
2902	Взвешенные частицы (116)	0.5	0.15		3	0.0994	0.2826646
2908	Пыль неорг., SiO2: 70-20 %	0.3	0.1		3	0.00144	0.01581
2930	Пыль абразивная (1027*)			0.04		0.0112	0.0147168
	В С Е Г О :					571903.8339	23851.868366

Перспектива

Увеличение производительности до 450 тыс. барр. нефти в сутки неизбежно вызовет увеличение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. С возможным строительством новых объектов появятся новые источники выбросов в атмосферу. К ним относятся дополнительные суда и баржи, дополнительные участки ремонтных работ.

На существующих объектах возможно увеличение источников выделения загрязняющих веществ таких как: насосы, запорно-регулирующая арматура, предохранительные клапаны, фланцевые соединения в составе существующих источников выбросов. К таким источникам относятся источники: 6015, 6019 – увеличение запорно-регулирующей арматуры (ЗРА) на системах возврата конденсата систем сепарации нефти на острове Д; 6101 – увеличение ЗРА и фланцевых соединений на системах устьев скважин на острове А. Также будут задействованы резервные мощности газотурбинной станции (из четырех ГТУ будут задействованы четыре ГТУ) и резервный модуль на технологической линии № 1. Увеличится количество компрессоров на участке выработки азота (ист. 0061).

С увеличением пропускной способности технологических систем и оборудования изменится материально-тепловой баланс (KG00-00-000-AK-R-HE-0001-000 - Heat and Material Balance: Main Offshore Facilities, 450 kbod), как по количественным характеристикам, так и по составу газовых смесей, что также вызовет изменения в количестве выбросов в атмосферу от существующих источников выбросов, в том числе и от факельных установок.

Ориентировочное количество источников выбросов составит 394 единицы, в том числе 304 – организованных; 90 – неорганизованных.

Изменение количества источников выбросов по сравнению с существующим положением связано с увеличением источников на участках вспомогательных работ, что связано с планируемыми планово-предупредительными работами, которые проводятся периодически через каждые два-три года:

- дополнительные баржи поддержки TUB (всего 13 источников), Zerock (всего 6 источников);
- дополнительные ЖПК -5,6,7(всего 27 источников);
- участки планово-предупредительных работ (10 источников).

Ориентировочная величина годовых выбросов составит **32592,1995 т/год**. Обоснование данной величины представлено в Дополнении Г.1 «Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух». Ориентировочный перечень загрязняющих веществ, их качественные и количественные характеристики представлены в нижеследующей таблице 4.2.2-3.

Таблица 4.2.2-3 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при эксплуатации технологических и вспомогательных систем и оборудования на перспективу

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДКм.р, мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железа оксид (274)			0.04		3	0.20516	0.8809806	22.024515
0143	Марганец и его соединения (327)		0.01	0.001		2	0.00847	0.0429499	42.9499
0150	Натрий гидроксид (876*)				0.01		0.00006	0.0000532	0.00532
0164	Никель оксид (420)			0.001		2	0.000083	0.00018	0.18
0203	Хром шестивалентный (647)			0.0015		1	0.0021656	0.01139	7.59333333
0301	Азота диоксид (4)		0.2	0.04		2	2378.3768893	3978.9257135	99473.1428
0302	Азотная кислота (5)		0.4	0.15		2	0.0005	0.0000225	0.00015
0303	Аммиак (32)		0.2	0.04		4	0.300249	0.0159047	0.3976175
0304	Азота оксид (6)		0.4	0.06		3	386.1340319	646.3876281	10773.1271
0316	Соляная кислота (163)		0.2	0.1		2	0.00013	0.0000023	0.000023
0322	Серная кислота (517)		0.3	0.1		2	0.003867	0.0019242	0.019242
0326	Озон (435)		0.16	0.03		1	0.000022	0.0002304	0.00768
0328	Сажа (583)		0.15	0.05		3	449.4507993	124.3993331	2487.98666
0330	Сера диоксид (516)		0.5	0.05		3	547264.7810170	15656.9433631	313138.867
0333	Сероводород (518)		0.008			2	465.16488869	16.5284963	2066.06204
0334	Сероуглерод (519)		0.03	0.005		2	0.0000107082	0.000202907	0.0405814
0337	Углерод оксид (584)		5	3		4	17849.8722361	11448.0154709	3816.00516
0342	Фтористый водород (617)		0.02	0.005		2	0.00148	0.0117436	2.34872
0344	Фториды неорганические (615)		0.2	0.03		2	0.00784	0.044706	1.4902
0370	Углерода сероокись (1295*)				0.1		0.002193946	0.005294	0.05294
0410	Метан (727*)				50		433.973	23.0385728	0.46077146
0415	Углеводороды пр. C1-C5 (1502*)				50		52.66457035	257.1061538	5.14212308
0416	Углеводороды пр. C6-C10 (1503*)				30		1.85243	4.9779038	0.16593013

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДКм.р, мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0602	Бензол (64)		0.3	0.1		2	0.1573119	0.3658715	3.658715
0616	Ксилол (322)		0.2			3	0.7500028	1.1437663	5.7188315
0621	Толуол (558)		0.6			3	0.9422286	2.01280238	3.35467063
0627	Этилбензол (675)		0.02			3	0.00031271046	0.0098433004	0.49216502
0703	Бенз/а/пирен (54)			0.000001		1	0.000320172	0.001504891	1504.891
1001	4-Аминофенол (п-Аминофенол) (64*)				0.026		0.0197546	0.624621453	24.023902
1023	Диэтиленгликоль (436)			0.2		4	0.0471	1.4854191	7.4270955
1040	Ацетопропиловый спирт (157)		0.2			4	0.0528	1.671111	8.355555
1042	Бутиловый спирт (102)		0.1			3	0.00048	0.0004048	0.004048
1051	Изопропиловый спирт (469)		0.6			3	0.041146	0.1079026	0.17983767
1052	Метанол (Метиловый спирт) (338)		1	0.5		3	2.82002744	9.84381402	19.687628
1129	Триэтиленгликоль (1290*)				1		0.07285373	1.1993336	1.1993336
1325	Формальдегид (609)		0.05	0.01		2	3.3678457	15.1239014	1512.39014
1401	Ацетон (470)		0.35			4	0.00816	0.2658908	0.759688
1408	Метилизобутилкетон (379)		0.1			4	0.9076	0.6852977	6.852977
1555	Уксусная кислота (586)		0.2	0.06		3	0.00019	0.0000043	0.00007167
1702	Бутилмеркаптан (103)		0.0004			3	0.45697045	0.018406	46.015
1707	Диметилсульфид (227)		0.08			4	0.00001169976	0.0001357063	0.00169633
1715	Метилмеркаптан (339)		0.006			4	0.445563	0.0272684	4.54473333
1720	Пропилмеркаптан (471)		0.00015			3	0.50514863	0.0243873	162.582
1728	Этилмеркаптан (668)		0.00005			3	0.56183139	0.028888	577.76
1860	Триалкиламины (1223*)				0.07		0.165246	0.1236866	1.76695143
2704	Бензин (60)		5	1.5		4	0.0614544	0.0017493	0.0011662
2732	Керосин (654*)				1.2		0.00561708	0.0148021	0.01233508
2735	Масло минеральное нефтяное (716*)				0.05		0.10258773667	0.97728850664	19.5457701
2750	Сольвент нафта (1149*)				0.2		0.9418524	2.6384655	13.1923275
2752	Уайт-спирит (1294*)				1		1.6142	1.357385	1.357385
2754	Углеводороды пр. С12-С19 (10)		1			4	82.2462675	392.6581558	392.658156
2853	Глицерин (1010*)				0.1		0.151305	1.644693	16.44693
2868	Эмульсол (1435*)				0.05		0.0000383	0.000065683	0.00131366
2902	Взвешенные частицы (116)		0.5	0.15		3	0.2064	0.7709981	5.13998733
2908	Пыль неорг., SiO2: 70-20%		0.3	0.1		3	0.0019	0.0089021	0.089021
2930	Пыль абразивная (1027*)				0.04		0.0282	0.0245376	0.61344

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м³	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В С Е Г О :						569379.4848	32592.19952	436178.794

В суммарном валовом выбросе основная доля приходится на выбросы следующих ЗВ: серы диоксид – 48 %, углерода оксид – 35.1%, азота оксиды – 14.2%, углеводороды – 2.2%; прочие – 0.5% (рис. 4.2.2.1).



Рисунок 4.2.2.1 Доля основных ЗВ в составе выбросов

Основными вкладчиками в суммарные валовые выбросы являются факельные установки (ФУ). Выбросы от ФУ на перспективу приведены в таблице 4.2.2-4.

Таблица 4.2.2-4 Ориентировочный перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от факелов

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
0301	Азота диоксид (4)	0.2	0.04		2	2083.0711	110.5851495
0304	Азота оксид (6)	0.4	0.06		3	338.4992	17.9700867
0328	Сажа (583)	0.15	0.05		3	435.5205	60.5842056
0330	Сера диоксид (516)	0.5	0.05		3	547225.4167	15466.8016964
0333	Сероводород (518)	0.008			2	465.0548	13.1433162
0337	Окись углерода (584)	5	3		4	17358.9259	921.5429116
0410	Метан (727*)			50		433.9730	23.0385728
1702	Бутилмеркаптан (103)	0.0004			3	0.4547	0.0067680
1715	Метилмеркаптан (339)	0.006			4	0.4429	0.0169901
1720	Пропилмеркаптан (471)	0.00015			3	0.4995	0.0078604
1728	Этилмеркаптан (668)	0.00005			3	0.5568	0.0131847
	В С Е Г О :					568342.4152	16613.7107420

К расчету выбросов от факелов принят объем сжигания газа в количестве 46.038 млн.ст.м³ (согласно Разрешению на сжигание сырого газа на факелах KZ15VPC00026179 от 30.04.2025 объем сжигаемого газа для месторождения Кашаган составляет 120.825 млн.м³ (для наземного и морского комплексов), из них объем сжигаемого газа на морском комплексе составляет 46.038 млн.м³.

Фактические объемы сжигания газа на ФУ (млн.ст. м³) за последние 3 года составили: 2022 г. – 19.04; 2023 г. – 14.89; 2024 г. – 15.3.

4.2.3 Характеристика передвижных источников выбросов*Морские суда*

Для реализации программы освоения месторождения Кашаган задействованы судоводные технические средства, являющиеся передвижными источниками выбросов в атмосферу.

В составе морских судов: суда поддержки (буксиры, суда снабжения ледокольного типа, научно-исследовательские суда); суда эвакуации. Всего около 35 единиц.

Источниками выделения загрязняющих веществ на морских судах являются двигатели, а также генераторы и отопительные установки, которыми оснащены некоторые из морских судов.

В качестве топлива на судах используется дизельное топливо. Общий расход ориентировочно составит около 11000 т/год.

Количество валовых выбросов ЗВ в атмосферу от судов (таблица 4.2.3-1) – ориентировочно **1291.46 т/год**.

Спецтехника

На островах морского комплекса используется грузоподъемная и транспортная спецтехника, работающая на дизельном топливе. Всего около 24 единиц. Общий расход топлива ориентировочно составляет около 136 т/год.

В период строительно-монтажных работ могут быть задействованы экскаваторы, бульдозеры. Ориентировочный расход топлива – 4 тонны.

Суммарное количество валовых выбросов в атмосферу от двигателей спецтехники – ориентировочно **24.57 т/год**.

Суммарное количество выбросов вредных веществ в атмосферу *от передвижных источников* ориентировочно составит **1316.03 т/год**.

Перечень ЗВ и количество выбросов от передвижных источников представлены в таблице 4.2.3-1.

Таблица 4.2.3-1 Ориентировочные выбросы в атмосферу от передвижных источников

Вредные вещества		Расчет выбросов по судам		Расчет выбросов по спецтехнике		ВСЕГО
		Дизельное топливо, т/год	11000	Дизельное топливо, т/год	140	
Код	Наименование	Уд. выброс, т/т	Валовый выброс, т/год	Уд. выброс, т/т	Валовый выброс, т/год	
	Азота оксиды	0.0681	748.660			
301	Азота диоксид	0.0544	598.928	0.01	1.400	600.3280
304	Азота оксид	0.0088	97.326			97.3258
328	Сажа	0.0061	67.210	0.0155	2.170	69.3800
330	Серы диоксид	0.0039	42.900	0.02	2.800	45.7000
337	Углерода оксид	0.0256	281.600	0.1	14.000	295.6000
703	Бенз(а)пирен			3.2Е-07	0.000	0.0000
2732	Керосин*	0.0185	203.500	0.03	4.200	207.7000
	ИТОГО:		1291.46		24.5700	1316.03

* Углеводороды (СхНу), поступающие в атмосферу от автотранспорта и дорожной техники при работе на различных видах топлива, необходимо классифицировать, следующим образом: на дизельном и газодизельном топливе - по керосину (2732).

Нормативы допустимых выбросов для передвижных источников не устанавливаются (Экокодекс, статья 202).

Транспортные и иные передвижные средства, выбросы которых оказывают негативное воздействие на атмосферный воздух, подлежат регулярной проверке (техническому осмотру) на предмет их соответствия требованиям технического регламента Евразийского экономического союза в порядке, определенном законодательством Республики Казахстан (Экокодекс, статья 208).

4.2.4 Характеристика аварийных и залповых источников выбросов

Залповые выбросы

Залповые выбросы – это заранее предусмотренные кратковременные выбросы, во много раз превышающие по мощности средние выбросы производства. Их наличие предусматривается технологией работ и обусловлено проведением отдельных стадий определенных технологических процессов и операций:

- переналадкой оборудования;
- изменением технологических параметров и режимов в процессе эксплуатации объекта;
- выводом технологического оборудования из процесса на планово-предупредительные ремонты с последующей его остановкой;
- вводом оборудования из ППР на заданные параметры технологического процесса;
- запуском оборудования и агрегатов в период пуско-наладочных работ.

К залповым выбросам относятся: сбросы топливного газа на свечи с технологических установок, скребкования трубопроводов, при котором возможны сбросы топливного газа на свечи, сбросы топливного газа на установки вентиляционных клапанов, при останове горелок газотурбинных установок, снятии счетчиков для поверки, техобслуживания газовой линии и другое.

Данные операции единичны и кратковременны и являются составной частью технологического процесса.

Источниками залповых выбросов производственных объектов предприятия также являются резервные дизельные генераторы, дизельные приводы пожарных насосов, которые включаются в профилактических целях на короткое время.

Более подробно залповые выбросы будут рассмотрены в последующей стадии проектирования – в проектах НДВ.

Аварийные выбросы. Основными сценариями аварий на предприятии являются разливы нефти на скважинах, разлив дизельного топлива при эксплуатации объектов месторождения, пожары, взрывы и столкновение судов. Подробные сценарии возможных аварийных ситуаций представлены в Разделе 6.

Учитывая значительную удаленность морского комплекса от жилых зон, а также кратковременный характер аварии в связи с оперативным реагированием служб предприятия и ликвидацией её в кратчайшие сроки, такие аварийные ситуации не приведут к значительному загрязнению атмосферного воздуха и не потребуют специальных мер по защите населения.

Снижение опасности риска поражения населения заложено, прежде всего, в значительной удаленности морских промышленных объектов месторождения по отношению к расположению ближайших жилых зон. Значительный воздухообмен и достаточно высокая способность атмосферного воздуха к самоочищению благодаря активной ветровой деятельности, как на высоте, так и в приземном слое атмосферы в районе расположения объектов предприятия, способствуют снижению уровня загрязнения воздуха.

В технологических процессах систем транспортировки и переработки углеводородного сырья участвуют взрывоопасные, пожароопасные и токсичные вещества. Поэтому объекты месторождения имеют потенциальную аварийную опасность вследствие возможного возникновения загазованности, утечек газа или аварийного пролива нефти.

Наиболее распространенные сценарии аварий, которые могут иметь место на установках подготовки нефти и газа:

- выброс/разлив углеводородов без пожара;
- выброс/разлив углеводородов с пожаром;
- авария с пожаром и взрывом в результате возгорания паров.

Типичные причины, которые могут привести к аварийной ситуации:

- дефекты материалов;
- коррозия;
- дефекты, оставленные после строительно-монтажных работ;
- механические повреждения во время работ, проводимых рядом с трубопроводами и другими технологическими объектами;
- ошибки, допущенные эксплуатационным персоналом;
- стихийные бедствия (землетрясения, наводнения, оползни и т.д.).

Для предотвращения аварийных ситуаций разрабатываются правила безопасной эксплуатации и правила техники безопасности.

Меры безопасности предусматривают соблюдение действующих противоаварийных норм и правил, в том числе:

- обеспечение беспрепятственного доступа представителей аварийных служб к любому участку производства;
- обучение персонала правилам техники безопасности, пожарной безопасности и соблюдению правил при выполнении работ;
- строгое выполнение принятых в отрасли правил техники безопасности;
- обеспечение герметичности систем перекачки топлива и нефти;
- регулярные технические осмотры оборудования, замена неисправного оборудования.

При соблюдении правил техники безопасности и правил технической эксплуатации на всех участках работ при регулярных проверках оборудования аварийные ситуации сводятся к минимуму или исключаются полностью.

4.2.5 Моделирование уровня загрязнения атмосферы

Математическое моделирование рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и расчеты величин концентраций ЗВ выполнены по программному комплексу «Эра-Воздух» (разработчик фирма «Логос-Плюс», г. Новосибирск), согласованному с ГГО им. А.И. Воейкова и рекомендованному Министерством экологии, геологии и природных ресурсов РК к применению в Республике Казахстан (№ 28-02-28/ЖТ-Б-13 от 23.02.2022 года) – версия 3, сборка 404.

Указанная программа реализует «Методику расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий. Приложение № 12 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 года №221–ө». Настоящая методика предназначена для расчета концентраций в двухметровом слое над поверхностью земли, а также вертикального распределения концентраций. Степень опасности загрязнения атмосферного воздуха характеризуется наибольшим рассчитанным значениям концентраций, соответствующим неблагоприятным метеорологическим условиям, в том числе «опасным» скоростям и направлениям ветра, встречающимися примерно в 1-2% случаев.

В качестве критерия для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха применялись значения максимально разовых предельно допустимых концентраций веществ в атмосферном воздухе для населенных мест (ПДК_{мр}) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ). Значения ПДК и ОБУВ приняты на основании утвержденных «Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» (утверждены приказом Министра здравоохранения РК от 20 августа 2022 года ҚР ДСМ-70).

При анализе уровня загрязнения атмосферного воздуха используется термин «зона загрязнения выбросами ЗВ» (зона, где концентрация ЗВ выше 1ПДК_{м.р.} ($C \geq \text{ПДК}$)).

Расчеты выполнены для строительных работ и на период эксплуатации. Расчеты рассеивания выполнены по всем ингредиентам и группам суммаций, присутствующим в выбросах

источников загрязнения атмосферы, с учетом перспективы развития, с учетом неодновременности работы оборудования, при наихудших для рассеивания выбросов метеорологических условиях.

Расчетные метеорологические характеристики для морских участков приняты по сведениям метеостанции Пешной, выданным письмом РГП «Казгидромет» № 24-05-5/216 от 09.04.2025 г. (Дополнение Г.4).

В связи с отсутствием наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе месторождения Кашаган, в расчетах рассеивания не были учтены фоновые концентрации (справка от РГП «Казгидромет» от 09.04.2025 г.), Дополнение Г.4.

Моделирование выполнено из условия определения максимальной концентрации загрязняющего вещества в любом расчетном узле принятого расчетного прямоугольника при неблагоприятных метеорологических условиях, с учетом неодновременности работы оборудования (требования РНД 211.2.01.01-97).

Для определения воздействия выбросов загрязняющих веществ от источников МК на экологически уязвимые зоны были выбраны следующие расчетные точки:

- **Точка 1** – ближайший населенный пункт – 69 км от МК (п. Дамба);
- **Точки 2** – ближайшие тростники – 32 км от МК (экологически чувствительная зона, где расположены места гнездования птиц).

Моделирование выполнялось для источников строительных работ и для источников эксплуатации технологических систем и оборудования с учетом стационарных ЖПК и барж.

Строительные работы

Результаты расчета представлены в таблице 4.2.5-1.

Таблица 4.2.5-1 Результаты расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосфере для строительных работ

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	Концентрации загрязняющих веществ в атмосфере в долях ПДК		
		РП	Заросли тростника	ЖЗ
123	Железа оксиды (274)	0.38735	0.000011	0.000002
143	Марганец и его соединения (327)	0.45411	0.000013	0.000002
301	Азота диоксид (4)	1.941116	0.000684	0.000116
304	Азота оксид (6)	0.145148	0.000052	0.000009
328	Сажа (583)	0.357693	0.00001	0.000002
330	Сера диоксид (516)	0.098556	0.000038	0.000007
337	Окись углерода (584)	0.070019	0.000023	0.000004
602	Бензол (64)	0.243069	0.000042	0.000007
616	Ксилол (203)	1.206101	0.000246	0.000042
621	Метилбензол (349)	0.335207	0.000067	0.000011
627	Этилбензол (675)	0.26578	0.00003	0.000005
1042	Бутиловый спирт (102)	0.579593	0.000124	0.000021
1071	Гидроксибензол (155)	0.37712	0.000081	0.000014
1210	Бутилацетат (110)	1.448983	0.000311	0.000053
1240	Этилацетат (674)	0.492654	0.000106	0.000018
1325	Формальдегид (609)	0.125538	0.000042	0.000007
1401	Ацетон (470)	0.207337	0.000045	0.000008
2735	Масло минеральное (716*)	0.249829	0.000048	0.000008
2754	Углеводороды пр. C12-C19 (10)	0.243704	0.000069	0.000012
2902	Взвешенные частицы (116)	0.227833	0.000005	9.34E-07
2908	Пыль неорг., SiO ₂ : 70-20 %	7.659343	0.000178	0.00003
6007	0301 + 0330	2.03947	0.000722	0.000123
6008	0301 + 0330 + 0337 + 1071	2.423302	0.000826	0.000141
6013	1071 + 1401	0.584457	0.000125	0.000021
6037	0333 + 1325	0.155203	0.000048	0.000008
6040	0330 + 1071	0.45766	0.000119	0.00002

Из результатов, приведенных в таблице, видно, что строительные работы не оказывают воздействия на ближайшие экологически уязвимые зоны – заросли тростника и населенный пункт Дамба. Максимальный радиус зоны загрязнения атмосферы, где концентрации превышают предельно допустимые ($C \geq \text{ПДК}$), составляет 570 м.

Эксплуатация технологических систем и оборудования (Кумулятивное воздействие)

На период эксплуатации выполнено 8 вариантов расчетов рассеивания ЗВ: штатный режим эксплуатации, учитывающий постоянные сбросы на факельные установки, и семь вариантов, учитывающих наихудшие сценарии кратковременных, технологически неизбежных периодических сбросов газовых смесей на факела.

Вариант 1: штатный режим эксплуатации с учетом источников всех видов работ на МК и с постоянными сбросами на факелы островов А и Д.

Остальные варианты расчетов рассеивания выполнены для проверки качества атмосферного воздуха при наихудших возможных сценариях кратковременных периодических сбросов сырого газа на факелы ВД и НД с учетом всех источников МК, с учетом перспективы развития и с учетом постоянных сбросов на факела:

Вариант 2: периодический сброс сырого газа на факел ВД острова Д: поток (2D-65 + 1D-53), расход – 490294.15 кг/ч (сценарий по расчетам к ПРПГ – 6.12);

Вариант 3: периодический сброс сырого газа на факел ВД острова Д: поток (1D-2), расход – 548052.91 кг/ч (сценарий по расчетам к ПРПГ – 13.3);

Вариант 4: периодический сброс сырого газа на факел ВД острова Д при технологическом сбое: средневзвешенный поток, определенный по фактическим данным за прошедший период, расход – 2340000 кг/ч;

Вариант 5: периодический сброс сырого газа на факел НД острова Д: поток 1D-51 с расходом 127838.9 кг/час (сценарий по расчетам к ПРПГ – 7.13);

Вариант 6: периодический сброс сырого газа на факел НД острова Д: поток 15 (UNIT 380), имеющий в своем составе максимальное содержание H_2S , расход – 2590.3 кг/час (сценарий по расчетам к ПРПГ – 9.13);

Вариант 7: периодический сброс сырого газа на факел НД острова Д при технологическом сбое: средневзвешенный поток, определенный по фактическим данным за прошедший период, расход – 468000 кг/ч;

Вариант 8: кратковременный сброс сырого газа на факел ВД острова А: поток 1D-2 с максимальным расходом для факела острова А – 314820 кг/ч (сценарий по расчетам к ПРПГ – 17.3).

Все варианты моделирования проводились на максимальную производительность оборудования морского комплекса с учетом одновременности выбросов от источников всех видов работ, включая установки инженерного обеспечения, вспомогательные, сервисные работы, а также ЖПК и баржи.

Моделирование уровня загрязнения атмосферы выполнено:

- для варианта 1 – по всем загрязняющим веществам, присутствующим в выбросах предприятия, и группам суммаций с учетом целесообразности расчета (критерий целесообразности 0.01 ПДК);
- для вариантов 2 - 8 – по всем загрязняющим веществам, присутствующим в выбросах от факельных установок.

В результате расчетов были определены наибольшие радиусы зоны загрязнения ($C_i > 1 \text{ ПДК}$), а также наибольшие концентрации в расчетных точках – в зарослях тростника и ближайшем населенном пункте – п. Дамба.

Результаты расчета приземных концентраций в табличной форме и в виде изолиний приземных концентраций представлены в Дополнении Г.5.

Анализ результатов расчета уровня загрязнения атмосферного воздуха

Вариант 1: штатный режим эксплуатации, учитывающий источники всех видов работ на МК и постоянные сбросы на факелы островов А и Д.

Согласно проведенным расчетам, максимальные концентрации наблюдаются по диоксиду азота и двум группам суммации:

- 1) азота диоксид + серы диоксид;
- 2) азота диоксид + озон + формальдегид.

Максимальные размеры зоны воздействия (рисунки Дополнения Г.5) определяются также выбросами загрязняющих веществ этих двух групп суммации.

Максимальные концентрации в расчетных точках для штатного режима работы морского комплекса с постоянными сбросами на факела приведены в таблице 4.2.5-2.

Таблица 4.2.5-2 Результаты расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при штатном режиме работы

Код вещества/ группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация с учетом фона, доли ПДК*	
		Заросли тростника	Ближайший населенный пункт
Вариант 1. Штатный режим работы МК с постоянными сбросами на факела			
0301	Азота диоксид	0.0802	0.0228
0301+0330	Азота диоксид + Сера диоксид	0.0838	0.0238
0330+0326+1325	Сера диоксид + Озон + Формальдегид	0.0839	0.0239

* В таблице представлены вещества (группы веществ), максимальная концентрация которых в расчетных точках $\geq 0,05$ ПДК.

Расчеты показали, что в ближайших населенных пунктах и тростниковой зоне концентрации ЗВ, создаваемые выбросами МК при штатном режиме работы, будут очень низкими:

- 0.024 ПДК – в жилой зоне;
- 0.084 ПДК – в зарослях тростника.

Максимальный радиус области воздействия ($C \geq \text{ПДК}$) при штатном режиме эксплуатации объектов МК и постоянных сбросах на факельные установки может составить около 5.3 км (рис. 4.2.5.1).

Максимальный радиус области воздействия ($C \geq 0.1\text{ПДК}$) при штатном режиме эксплуатации, согласно определению СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», может составить около 27.0 км.

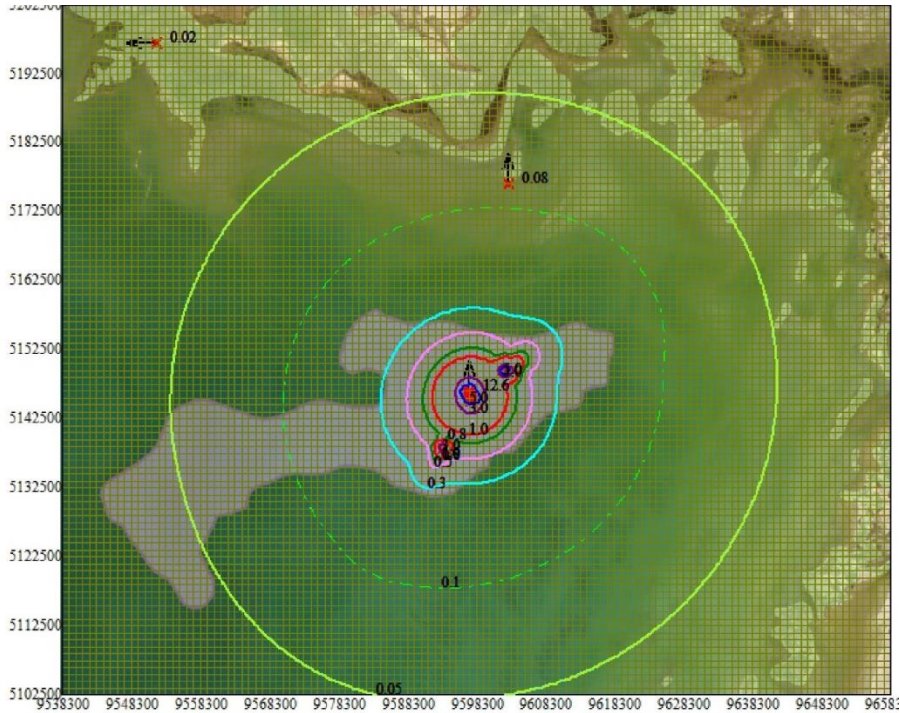


Рисунок 4.2.5.1 Результаты расчета рассеивания выбросов группы суммации «диоксид азота, озон, формальдегид» при регламентной эксплуатации МК

Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения при штатном режиме эксплуатации с постоянными сбросами на факела представлен в таблице 4.2.5-3.

Таблица 4.2.5-3 Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения при штатном режиме работы

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м³		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	в зарослях тростника	в жилой зоне X/Y	в зарослях тростника X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	Тростники	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Загрязняющие вещества:									
0301	Азота диоксид	0.0228 / 0.0046	0.0802 / 0.0160	9551957 / 5197000	9602902 / 5176614	0315	6.4	7	Участок работ подрядных организаций № 1
						0117	6.7	6.7	Участок сервисного обслуживания скважин
						0115	6.7	5.6	Участок сервисного обслуживания скважин
						0029		4.8	Тех. установки. Остров Д. Модули закачки сырого газа
						0025		4.8	Тех. установки. Остров Д. Модули закачки сырого газа
						1101	5.5		Баржа поддержки TUB
						1102	5.5		Баржа поддержки TUB

Код веще- ства / группы сумма- ции	Наименование вещества	Расчетная макси- мальная призем- ная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м³		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (произ- водство, цех, участок)
		в жилой зоне	в зарослях трост- ника	в жилой зоне X/Y	в зарослях трост- ника X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	Трост- ники	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Группы суммации:									
07(31): 0301; 0330	Азота диоксид, Сера диоксид	0.02385	0.08378	9551957 / 5197000	9602903 / 5176614	0311		6.5	Планово-предупредительные ремонтные работы (ППР)
						0315	6.4	5.3	Участки работ подрядных организаций № 1
						1101	5.7	4.7	Баржа поддержки TUB
						1102	5.7	4.7	Баржа поддержки TUB
						0029		4.6	Тех. установки. Остров Д. Модули закачки сырого газа
						0115	6.9		Участок сервисного обслуживания скважин
						0117	6.7		Участок сервисного обслуживания скважин
33(24): 0301; 0326; 1325	Азота диоксид Озон Формальдегид	0.02394	0.0839	9551957 / 5197000	9602902 / 5176614	0315	6.4	7	Участки работ подрядных организаций № 1
						0117	6.8	6.8	Участок сервисного обслуживания скважин
						0115	7.1	5.9	Участок сервисного обслуживания скважин
						0029		4.7	Тех. установки. Остров Д. Модули закачки сырого газа
						0025		4.7	Тех. установки. Остров Д. Модули закачки сырого газа
						1101	5.6		Баржа поддержки TUB
						1102	5.6		Баржа поддержки TUB

Наибольший вклад в уровень загрязнения атмосферного воздуха будут вносить выхлопные трубы генераторов участков планово-предупредительных работ, участков подрядных организаций и сервисного обслуживания скважин, а также дымовые трубы газотурбинных установок модулей закачки сырого газа.

Результаты моделирования при кратковременных периодических сбросах газа на факелы

Во время кратковременных периодических сбросов на факельные установки, при сочетании с выбросами всех источников МК приземные концентрации потенциально могут увеличиваться.

Максимальные концентрации ЗВ в расчетных точках для наихудших из всех рассмотренных вариантов периодических сбросов приведены в таблице 4.2.5-4.

Таблица 4.2.5-4 Возможные концентрации загрязняющих веществ в период максимальных периодических сбросов на факельные установки

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ	Расчетная максимальная приземная концентрация, доли ПДК	
		Заросли тростника	Жилая зона
1	2	3	4
Вариант 2			
0331+0330	Азота диоксид + Сера диоксид	0.4221	0.2171
0330+0333	Сера диоксид + Сероводород	0.3569	0.2039
Максимальный радиус зоны загрязнения – 5.6 км			
Вариант 3			
0331+0330	Азота диоксид + Сера диоксид	0.4433	0.2356
0330+0333	Сера диоксид + Сероводород	0.3791	0.2232
Максимальный радиус зоны загрязнения – 5.7 км			
Вариант 4			
0331+0330	Азота диоксид + Сера диоксид	0.4639	0.4209
0330+0333	Сера диоксид + Сероводород	0.4027	0.4179
Максимальный радиус зоны загрязнения – 5.4 км			
Вариант 5			
0331+0330	Азота диоксид + Сера диоксид	0.4211	0.1434
0330+0333	Сера диоксид + Сероводород	0.3611	0.1319
Максимальный радиус зоны загрязнения – 12.9 км			
Вариант 6			
0331+0330	Азота диоксид + Сера диоксид	0.152	0.041
0330+0333	Сера диоксид + Сероводород	0.0937	0.0226
Максимальный радиус зоны загрязнения – 8.2 км			
Вариант 7			
0331+0330	Азота диоксид + Сера диоксид	0.7667	0.3616
0330+0333	Сера диоксид + Сероводород	0.7187	0.3561
Максимальный радиус зоны загрязнения – 17.9 км			
Вариант 8			
0331+0330	Азота диоксид + Сера диоксид	0.4039	0.1841
0330+0333	Сера диоксид + Сероводород	0.3830	0.1752
Максимальный радиус зоны загрязнения – 7.3 км			

Анализ расчетов рассеивания показал, что при кратковременных, технологически неизбежных периодических сбросах на факельные установки в зону повышенных концентраций загрязняющих веществ ($C \geq \text{ПДК}$) *не попадают* экологически чувствительные районы (тростники) и ближайший населенный пункт. Согласно расчетам, при кратковременных периодических факельных выбросах наиболее высокие приземные концентрации не превысят 0.42 ПДК в ближайшем населенном пункте (вариант расчета 4) и 0.8 ПДК в ближайшей тростниковой зоне (вариант расчета 7).

Максимальный радиус кратковременной зоны загрязнения ($C \geq \text{ПДК}$) во время кратковременных периодических сбросов на факела МК может достигать 18 км.

Результаты расчетов рассеивания выбросов приведены в табличной форме и в виде карт-схем с изолиниями концентраций загрязняющих веществ по всем описанным вариантам расчетов в Дополнении Г.5.

4.2.6 Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)

Неблагоприятные метеоусловия (НМУ) представляют собой краткосрочное особое сочетание метеорологических факторов, обуславливающее ухудшение качества атмосферного воздуха.

Предотвращению опасного загрязнения воздуха в периоды неблагоприятных метеоусловий (НМУ) способствует регулирование выбросов или их кратковременное снижение. В периоды НМУ максимальная концентрация примеси может увеличиться в 1,5-2,0 раза.

Проведение мероприятий при НМУ позволит не допустить в эти периоды возникновения высоких уровней загрязнения атмосферы при заблаговременном прогнозировании таких

условий и своевременном сокращении выбросов вредных веществ в атмосферу. Главное условие: выполнение мероприятий при НМУ не должно приводить к нарушению технологического процесса, следствием которого могут явиться аварийные ситуации.

Определение периода действия и режима НМУ находится в ведении органов Казгидромета. В обязанности этих органов входит оповещение предприятия о наступлении и завершении периода НМУ и режима НМУ.

В связи с тем, что район размещения объектов морского комплекса находится на значительном удалении от населенных пунктов и не входит в ведение органов Казгидромета, мероприятия по снижению выбросов в периоды НМУ не разрабатывались.

4.2.7 Итоги оценки воздействия на атмосферный воздух

Оценка возможного воздействия выбросов на атмосферный воздух в период эксплуатации месторождения Кашаган проведена на основании данных технического проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе», с учетом использования имеющейся информации об источниках выбросов на действующих объектах месторождения.

На процесс накопления загрязняющих веществ над акваторией моря в значительной степени влияют метеорологические условия. На Северном Каспии наблюдается активный перенос воздушных масс: среднегодовая скорость ветра составляет 4,5-5,0 м/с. Максимальная скорость ветра составляет 24 м/с; порывы ветра – 28 м/с. Такие ветровые условия способствуют быстрому рассеиванию в атмосфере загрязняющих веществ, поэтому реальные концентрации ЗВ могут быть значительно ниже полученных расчетных.

Воздействие на качество атмосферного воздуха определено в соответствии с Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (МООС РК, 2010).

Для оценки значимости воздействия источников Морского комплекса на атмосферный воздух приняты три параметра: интенсивность воздействия, временной и пространственный масштаб.

Анализ выполненных расчетов показал, что не будет оказано негативного воздействия на населенные пункты и ближайшую тростниковую зону. Тем не менее, по объему и составу выбросов ЗВ в атмосферу в период деятельности МК относится к I категории, т.е. по интенсивности оказывает *сильное* воздействие на атмосферный воздух.

По продолжительности планируемой деятельности воздействие определяется, как *многолетнее* воздействие.

Площадь зоны воздействия ($C > 1$ ПДК) составляет более 100 кв. км (рисунок 4.2.5.1), что соответствует *региональному масштабу* воздействия.

На основании полученных показателей в таблице 4.2.7-1 приведена комплексная оценка воздействия на атмосферный воздух на период строительно-монтажных работ и на период эксплуатации технологических систем и оборудования.

Таблица 4.2.7-1 Комплексная оценка воздействия на атмосферный воздух

Компоненты природной среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Значимость воздействия в баллах	Категория значимости воздействия
Строительно-монтажные работы						
Атмосферный воздух	Выбросы от источников ЗВ строительных работ	<u>Ограниченное</u> 2	<u>Кратковременное воздействие</u> 1	<u>Незначительное</u> 1	2	Низкая значимость
Период эксплуатации технологических систем и оборудования						
Атмосферный воздух	Выбросы источников ЗВ морского комплекса	<u>Региональное</u> 4	<u>Многолетнее</u> 4	<u>Сильное</u> 4	64	Высокая значимость

Таким образом, значимость возможного воздействия на качество атмосферного воздуха оцениваются следующим образом: *период строительства – низкой значимости, период эксплуатации – высокой значимости.*

4.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

4.3.1 Водопотребление и водоотведение

Рассматривается водохозяйственная деятельность как на этапе строительных работ, так и на этапе эксплуатации существующих объектов с учетом модернизации (острова Д, А, ЕРС2,3,4), а также жилплавкомплексы (далее ЖПК) и баржи поддержки TUB.

Основным источником водоснабжения объектов морского комплекса (далее МК) как на этапе строительных работ, так и на этапе эксплуатации является Каспийское море. Дополнительным источником питьевой воды является привозная бутилированная вода.

4.3.1.1 Водопотребление

На Морском комплексе вода используется:

- в хозяйственно-бытовых целях;
- на вспомогательные нужды;
- на производственные нужды строительных работ.

Основным источником водоснабжения является Каспийское море, из которого осуществляется забор морской согласно выданному Разрешению на специальное водопользование.

Для питьевых нужд и приготовления пищи в столовых используется привозная бутилированная вода питьевого качества.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом отношении, безвредна по химическому составу, иметь благоприятные органолептические свойства, т.е. отвечать гигиеническим нормативным требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством», Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» и полностью отвечать всем применимым к питьевой воде стандартам Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ).

На этапе строительных работ проживание задействованных рабочих предусматривается на ЖПК, привлекаемых на период ППР. Снабжение водой для производственных нужд будет осуществляться от существующих сетей острова Д.

Эксплуатационно-технологический комплекс (ЭТК) на острове Д

Для обеспечения производственной деятельности, пополнения запасов воды, необходимой для пожаротушения, а также хозяйственно-бытовых и питьевых нужд работающего персонала и проживающих на жилых модулях 11 и 12 острова Д, потребуется вода технического и питьевого качества.

Водопотребление будет определяться:

потреблением морской воды на вспомогательные нужды и для приготовления пресной воды на опреснительной установке;

- потреблением пресной воды на хозяйственно-бытовые нужды;
- потреблением привозной бутилированной воды питьевого качества на питьевые нужды и приготовления пищи в столовой.

Забор морской воды производится из искусственного изолированного бассейна ($V = 13330 \text{ м}^3$), расположенном под модулями инженерного обеспечения (модули 8,9,10,11,12). Изолированный Водозаборный бассейн рассчитан для забора и хранения резервного запаса

морской воды на вспомогательные нужды, пожаротушения, опреснительной установки, блока подогревателя технической воды. С целью повышения надежности изоляции водозаборного бассейна от Каспийского моря и его эксплуатации в системе замкнутого (оборотного) водоснабжения, проемы шибберных задвижек с северной и южной стороны были закрыты углеродистыми пластинами на сварку. Также дополнительно будет проведена герметизация стен водозаборных впускных каналов, расположенных и прилегающих непосредственно к водозаборному бассейну в качестве дополнительных барьеров и включающие работы: герметизация замков шпунтовых свай ближайших отсеков впускных каналов; изоляция стен ближайших отсеков со стороны водозаборного бассейна бентонитовым матом; засыпка песком поверх бентонитовых матов ближайших отсеков впускных каналов.

Для учёта забора морской воды для вспомогательных нужд установлен электромагнитный расходомер. Насосы снабжены системой подогрева горячей водой для исключения их замерзания и выхода из рабочего состояния в холодный период года.

Для обеспечения технической и хозяйственно-бытовой водой комплекса морских сооружений предусмотрены:

- установка забора морской воды – В4-500;
- установка подготовки технической воды – В4-520;
- установка подготовки хозяйственно-бытовой воды – В4-530;
- установка пожаротушения – В4-730.

Система снабжения морской водой – установка В4-500

Поддержание максимального уровня и объёма запаса воды в водозаборном приемном бассейне осуществляется двумя (один рабочий, один резервный) подпорными насосами В4-500-РН-002А/В. Морская вода проходит сетчатый фильтр морской воды В4-500-ZK-001А/В и поступает в водозаборный приемный бассейн.

Забор морской воды из приемного бассейна производится двумя (один рабочий, один резервный) питательными насосами В4-500-РН-001А/В. Из напорного коллектора питательного насоса морская вода поступает через фильтр В4-500-ZY-001А/В на установку подготовки технической воды В4-520.

Питательные насосы В4-500-РН-001А/В снабжены системой подогрева горячей водой (от блока подогрева технической водой) для исключения их замерзания и выхода из рабочего состояния в холодный период года.

Система снабжения технической водой – установка В4-520

Основная задача установки системы технической воды заключается в подготовке и подаче технической воды на распределительные пункты инженерных сетей, а также на опреснитель морской воды для производства горячей/ холодной воды для жилого комплекса. Комплектная установка технической воды расположена в обогреваемом и вентилируемом помещении модуля 10 и 11.

После первоначальной фильтрации морская вода проходит через блок обеззараживания ультрафиолетом (УФ) и дальнейшую фильтрацию на блоке многокомпонентных фильтров.

После очистки в фильтрах морская вода направляется на подающие насосы обратного осмоса В4-520-РВ-001А/В, в модули сепарации мембраны ОО.

Опресненная вода после мембран ОО направляется в резервуар для хранения технической воды В4-520-ТС-001 или емкость хранения фильтрата с обратного осмоса 520-ТА-003. Некондиционная вода автоматически направляется в открытую дренажную систему.

Солевые растворы (морская вода с высоким содержанием солей), производимая мембранами ОО отводится в изолированный водозаборный бассейн хранения морской воды.

Вода далее поставляется следующим потребителям:

- установка пресной воды (530) для уборки, душевых и туалетов;

- санузлы в модуле 9;
- распределительные пункты инженерных сетей;
- системы ОБКВ (увлажнители воздуха).

В состав системы технической воды также входит система обогрева кессонов. Вода от подающих насосов технической воды нагревается в блоке подогревателя технической воды В4--520-XY-006 до возврата в кессоны различными подводными насосами, чтобы предотвратить замерзание в зимний период.

Система снабжения пресной водой – установка В4-530

Основная задача Установки 530 системы пресной воды заключается в обеспечении жилого комплекса горячей/холодной хозяйственно-бытовой водой.

Вода на Установку 530 подается от блока нагнетания давления на Установке 520, расположенной на модуле 10. Техническая вода поступает в две емкости пресной воды.

Вода от каждой емкости пресной воды (так как обе емкости взаимосвязаны) стерилизуется ультрафиолетовой лампой до ее подачи в резервуар подготовки горячей воды либо в систему хозяйственно-бытового водопровода холодной воды жилых блоков. В резервуаре подготовки горячей воды вода нагревается и подается в распределительную систему горячей воды жилого комплекса при необходимости.

Пресная вода с резервуаров Установки В4-530 после обеззараживания ультрафиолетовой лампой подается в систему хозяйственно-бытового водопровода холодной воды жилых блоков для принятия душа, в туалеты и уборки помещений.

На технологических участках №1 и №2, на острове бурения, подъемном острове и участках МТО и ИО предусматривается подача воды к аварийным душам и фонтанчикам для промывки глаз.

Для питьевых нужд и приготовления пищи в столовых предусмотрена доставка бутилированной воды питьевого качества.

Система пожаротушения Установка В4-730

Система снабжения морской водой для противопожарных нужд предназначена для хранения запаса пожарной воды и обеспечения срабатывания противопожарных гидрантов в автоматическом режиме на случай пожара. Пожарные насосы В4-730 –РН 001/A/B/C/D и трубопроводная система пожаротушения снабжены системой подогрева горячей водой (от блока подогрева технической воды) для исключения их замерзания и выхода из рабочего состояния в холодный период года.

Периодически проводятся тестирование пожарных насосов для которого вода забирается и обратно сбрасывается в водозаборный бассейн.

Добывающие острова А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4

Блоки А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 являются островами устьев скважин с минимальным комплектом технологического оборудования и сопутствующими системами инженерного обеспечения. постоянного обслуживающего персонала не предусмотрено. В связи с таким решением стационарная система водоснабжения на островах не предусматривается.

Жилые плавучие комплексы

ЖПК «Karlygash», «Nur» и «Shapagat» являются плавучими гостиницами для размещения рабочего персонала. На период ППР и строительных работ по модернизации будут дополнительно привлекаться ЖПК 1,2,3,4,5,6,7.

Для обеспечения работы и эксплуатации технологического оборудования жилых плавучих комплексов, а также хозяйственно-питьевых нужд работающего персонала потребуется вода технического и питьевого качества.

Для использования на вспомогательные нужды, пожаротушение и приготовление пресной воды для хозяйственно-бытовых нужд будет забираться морская вода из Каспийского моря.

Для учёта забора морской воды на ЖПК установлены счётчики.

На ЖПК «Karlygash» морская вода из кингстонной коробки, расположенной с левого борта, насосами забора морской воды подается в систему охлаждения биомассы очистной установки Triqua и на опреснительные установки обратного осмоса общей производительностью 60 м³/сут. На всасывающих трубопроводах установлены сетчатые фильтры 3000 микрон с рыбозащитными устройствами для предотвращения попадания в линию водозабора рыб и других мелких фракций из морской среды, что соответствует требованиям п. 6, ст. 273 ЭК РК. На линии системы охлаждения установлены фильтры двойной очистки 500 микрон. На линии водоподготовки установлены фильтр грубой очистки 100 микрон, песчаные фильтры и два картриджных фильтра тонкой очистки 2 и 5 микрон.

На ЖПК «Nur» и ЖПК «Sharagat» предусмотрены приемные отверстия различного диаметра, находящихся ниже ватерлинии (линия по борту, до которой жилплавкомплекс погружается в воду): два водозабора находятся по левому борту жилплавкомплекса и один - в носовой части. На всех всасывающих трубопроводах установлены сетчатые фильтры 3000 микрон с рыбозащитными устройствами для предотвращения попадания в линию водозабора рыб и других мелких фракций из морской среды, что соответствует требованиям п. 6, ст. 273 ЭК РК.

Дополнительно на ЖПК «Нур» и ЖПК «Шапагат» установлены фильтры двойной очистки 500 микрон, фильтры грубой очистки 25, 10 микрон, два картриджных фильтра тонкой очистки 1 и 3 микрон.

Основная часть потребляемой морской воды на ЖПК используется для охлаждения биомассы очистной установки Triqua.

Пресная воды подготавливается на опреснительной установке, расположенной в машинном отделении.

Установка включает в себя фильтры, обратноосмотические мембраны, минерализатор, емкость временного хранения пресной воды, блок обеззараживания ультрафиолетом.

Также для питьевых нужд и приготовлении пищи в столовой доставляется бутилированная вода питьевого качества

4.3.1.2 Водоотведение

На сооружениях морского комплекса месторождения Кашаган в процессе эксплуатации технологического комплекса и жилых модулей, ЖПК, а также в период строительных работ образуются сточные воды, которые вывозятся на береговые приемные сооружения при помощи специализированных судов снабжения:

В соответствии с требованиями Экологического Кодекса Республики Казахстан (ст. 273, п. 9) сброс сточных вод в море запрещается, за исключением ограниченного перечня очищенных сточных вод, в том числе вод систем охлаждения и пожаротушения, очищенных от нефти морских вод, балластных вод, сбрасываемых по разрешению уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды, использования и охраны водного фонда, а также государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Согласно пункту 6 ст. 222 ЭК РК температура сбрасываемых в поверхностные водные объекты сточных вод не должна превышать 30 градусов по Цельсию.

Сброс условно-чистых возвратных морских вод осуществляется согласно выданному Разрешению на специальное водопользование. Отведение условно-чистых возвратных морских вод судов регулируется Водным кодексом РК пп. 2) п. 4 статья 66.

Эксплуатационно-технологический комплекс (ЭТК) на острове Д

Сточные воды

На острове Д в процессе эксплуатации технологического комплекса и жилых модулей образуются сточные воды, которые вывозятся на береговые приемные сооружения при помощи специализированных судов снабжения:

- очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарно-гигиенических помещений (умывальных, душевых, туалетов), пищевого оборудования, моек помещений;
- производственно-дождевые нефтесодержащие сточные воды (дождевые сточные воды с загрязненных технологических площадок, производственные сточные воды после гидроуборки площадок, промывки оборудования, трубопроводов и установок, после обратной промывки фильтров предварительной очистки и многокомпонентных фильтров, а также после промывки технологической линии ОО Установки В4-520).

На острове Д предусмотрены следующие отдельные системы водоотведения сточных вод:

- Установка 570. Система хозяйственно-бытовой канализации;
- Установка 540. Система открытого дренажа (производственно-дождевая канализация).

Система хозяйственно-бытовой канализации (Установка В4-570)

Установка В4-570 предназначена для отвода по системе канализации хозяйственно-бытовых сточных вод с бытовых и жилых помещений всего Морского комплекса в накопительные цистерны (емкости) Установки очистки хозяйственно-бытовых сточных вод.

Установка предварительной обработки хозяйственно-бытовых сточных вод В4-570-XX-004 располагается в корпусе Модуля 9. Установка В4-570-XX-001 очистки хоз-бытовых стоков расположена в корпусе Модуля 12 и также включает жирословитель для кухонных стоков.

Сбор очищенной и обеззараженной сточной воды производится в резервуаре очищенных сточных вод, откуда по мере накопления перекачиваются на специализированное судно снабжения и передаются на береговые приемные сооружения.

Открытая дренажная система – установка В4-540

Установка В4-540 предназначена для сбора и отвода дождевых и производственных сточных вод с загрязненных нефтепродуктами технологических площадок с бетонным покрытием, а также сбора стоков после гидроуборки площадок, промывки оборудования, трубопроводов и установок технологических процессов.

Сточные воды, поступающие из каждого участка, собираются в местных резервуарах производственно-ливневых стоков и далее направляются в сборный резервуар В4-540-ТС045, располагаемый на юго-западном коффердаме участка МТО, откуда перекачиваются в судно для транспортировки на береговые очистные сооружения.

Производственно-дождевые сточные воды с палуб Модулей 11, 12 и вертолетной площадки по отдельной системе открытого дренажа поступают через сборный коллектор в сборный резервуар загрязненной нефтесодержащей воды В4-540-ТС-045 в отсек для безопасных стоков, откуда перекачиваются в судно для транспортировки на береговые очистные. Частично на площадках Модулей 9 и 10, где нет загрязняющего оборудования, проектом не предусмотрена открытая дренажная система для сбора дождевых вод. Дождевые воды с данных незагрязненных площадок считаются условно-чистыми и отводятся в изолированный водозаборный бассейн хранения морской воды.

Условно-чистые воды

На острове Д в процессе эксплуатации технологического комплекса образуются условно-чистые возвратные морские воды и условно-чистые дождевые воды, которые отводятся в изолированный водозаборный бассейн хранения морской воды (водозаборный бассейн):

- условно-чистые возвратные морские воды с высоким содержанием солей после опреснительной установки;
- условно-чистые возвратные морские воды после тестирования пожарных насосов;
- условно-чистые возвратные морские воды с Блока подогревателя технической воды;
- условно-чистые дождевые воды с незагрязненных площадок модуля 9,10.

В процессе опреснения морской воды на обратном осмосе образуется морская вода с более высоким содержанием соли, которая сбрасывается в изолированный водозаборный бассейн

хранения морской воды (водозаборный бассейн). На установке подготовки технической воды и обратном осмосе не используются реагенты, состав условно-чистых возвратных морских вод с высоким содержанием соли соответствует компонентному составу морской воды, дополнительные загрязняющие вещества не привносятся.

Условно-чистые возвратные морские воды, отводимые в холодный период года с Блока подогревателя технической воды В4-520-ХУ-006, используемые для обогрева питательных насосов В4-500-РН-001А/В и пожарных насосов В4-730-РН 001/А/В/С/Д не загрязняются, и по своему составу идентичны составу морской воды.

Частично на площадках Модулей 9 и 10, где нет загрязняющего оборудования, проектом не предусмотрена открытая дренажная система для сбора дождевых вод. Дождевые воды с данных незагрязненных площадок считаются условно-чистыми и отводятся в изолированный водозаборный бассейн хранения морской воды.

Добывающие острова: А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4

Система открытого дренажа добывающих островов А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 предназначена для сбора и отвода дождевых и производственных сточных вод с загрязненной территории от технологических площадок с бетонным покрытием. Производственно-дождевые сточные воды с технологических площадок самотеком направляются в приемные камеры и далее самотеком в приемный резервуар. Из приемного резервуара они перекачиваются на остров Д в сборный резервуар производственно-дождевых сточных вод Установки В4-540. Перекачка осуществляется насосами по двум напорным трубопроводам в составе комбинированного реагентопровода.

Далее сточные воды из сборного резервуара передаются на специализированные суда, а затем на береговые очистные сооружения.

Жилые плавучие комплексы

Сточные воды

При эксплуатации ЖПК и жизнедеятельности проживающего персонала и экипажа будут образовываться следующие сточные воды:

- очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды;
- нефтесодержащие (ляльные) сточные воды.

Система канализации на ЖПК оборудована в соответствии требованиями «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции», утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13.

Система хозяйственно-бытовой канализации предназначена для отвода хозяйственно-бытовых сточных вод с бытовых и жилых помещений в накопительные цистерны (емкости) Установки предварительной очистки хозяйственно-бытовых сточных вод завода-изготовителя компании «Trigua». Очищенные сточные воды по мере накопления передаются на специализированные суда для транспортировки на береговые очистные сооружения.

Нефтесодержащие (ляльные) сточные воды, образованные на ЖПК, собираются через существующую систему дренажа в емкости временного хранения. По мере накопления нефтесодержащие (ляльные) сточные воды передаются на специализированные суда для транспортировки на береговые очистные сооружения.

Условно-чистые воды

В процессе эксплуатации ЖПК образуются условно-чистые возвратные морские воды, которые сбрасываются одним общим потоком в Каспийское море:

- условно-чистые возвратные морские воды после опреснительной установки;
- условно-чистые возвратные морские воды от охлаждения биомассы установки Trigua.

Сброс условно-чистых возвратных морских вод производится в Каспийское море одним общим потоком ниже ватерлинии (линии по борту, до которой судно погружается в воду при его осадке без загрузки). Химическое загрязнение морских вод в результате сброса в море вод из систем охлаждения и опреснения с судов *отсутствует*, установление нормативов допустимых сбросов для таких вод *не требуется*.

В процессе опреснения морской воды на обратном осмосе образуется морская вода с высоким содержанием соли, которая сбрасывается в море. На обратном осмосе не используются реагенты, состав условно-чистых возвратных морских вод с высоким содержанием соли соответствует компонентному составу морской воды, дополнительные загрязняющие вещества не привносятся.

Условно-чистые возвратные морские воды от охлаждения биомассы установки Triqua не загрязняются, но имеют более высокую температуру, чем исходная морская вода. Согласно пункту 10 статьи 273 ЭК РК температура воды в результате сброса за пределами контрольного створа не должна повышаться более чем на пять градусов по сравнению со среднемесячной температурой воды в период сброса за последние три года.

4.3.1.3 Объёмы водопотребления и водоотведения

Расчеты баланса водопотребления и водоотведения выполнены в соответствии с действующими методиками и нормативами РК и представлены в таблицах 4.3-1 и 4.3-2.

Таблица 4.3-1 Баланс водопотребления и водоотведения объектов МК при строительных работах

Производство	Всего	Водопотребление, м³/период					Безвозвратное потребление и потери	Водоотведение, м³/период					
		На производственные нужды				На хозяйственно-бытовые нужды		Всего	На повторное использование	Возвратные воды	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Дождевая вода	Повторно-используемая вода								
		всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Опреснительная Установка Обратного Осмоса	6278,75	3871,25				2407,5	50,0	6228,75			3821,250	2407,50	6278,75
пресная вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды	2407,50					2407,5		2407,50				2407,50	2407,50
пресная вода на приготовление бетона	50,00	50,000					50,0	0,00					50,00
прочие производственные нужды	54,00	54,000						54,00			54,000		54,00
образование рассола после мембран ОО	3767,25	3767,25						3767,25			3767,250		3767,25
Питьевая вода с берега	267,50	267,5	267,5					267,50			0	267,50	267,50
гидротестирование	1000,00	1000						1000,00			1000		1000,00
пылеподавление	100,00	100					100	0,00					100,00
Итого на период строительных работ	7646,25	5238,75	267,50			2407,5	150,00	7496,25			4821,250	2675,00	7646,25

Таблица 4.3-2 Баланс водопотребления и водоотведения объектов МК на этапе эксплуатации

Производство	Всего	Водопотребление, м³/год					Безвозвратное потребление и потери	Водоотведение, м³/год					
		На вспомогательные нужды				На хозяйственно - бытовые нужды		Всего	На повторное использование	Возвратные воды	Производственные сточные воды	Хозяйственно - бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Дождевая вода	Повторно- используемая вода								
		всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Остров Д	654101,19	240000,00		10238,49	373750,20	30112,5		654101,190	373750,20	240000,00	10238,49	30112,50	
ЖПК «Карлыгаш»	525640,00	515088,00		40,00		10512,0		525640,000	0,00	515088,00	40,00	10512,00	
ЖПК «Шапагат»	43240,00	36192,00		40,00		7008,0		43240,000	0,00	36192,00	40,00	7008,00	
ЖПК «Нур»	43240,00	36192,00		40,00		7008,0		43240,000	0,00	36192,00	40,00	7008,00	
ЖПК-1	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-2	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-3	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-4	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-5 на ППР	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-6 на ППР	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-7 на ППР	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
TUV	263713,14	263704,50				8,64	103680,00	160033,140	0,00	160024,50	0,00	8,64	
Внутрискважинные работы	2069,10				2069,10		1514,10	555,000	0,00		555,00		
Итого по МК	8656533,43	8102236,50	40624,500	10428,49	375819,30	168049,14	105194,10	8551339,33	2452750,20	5919556,50	10983,49	168049,14	

4.3.1.4 Предложения по повторному использованию вод

В целях рационального использования водных ресурсов на МК предусмотрено использование очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод для приготовления ингибитора накипи и разбавления соляной кислоты, используемого в борьбе со скважинным солеобразованием.

Использование очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод для проведения работ по борьбе со скважинным солеобразованием позволяет снизить объемы забора морской воды, необходимых для приготовления технической воды для данного вида работ, а также снизить объемы сточных вод, которые необходимо транспортировать на берег.

Следовательно, использование очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод как экономически, так и экологически целесообразно и может рассматриваться как природоохранное мероприятие.

В изолированный водозаборный бассейн острова Д, отводятся условно-чистые дождевые воды с незагрязненных площадок модулей 9 и 10, возвращаются условно-чистые воды с установки опреснения (высокоминерализованная вода с обратного осмоса), с тестирования установки противопожарных насосов, с блочной установки электроводонагревателя для предотвращения замерзания воды и оборудования в холодный период в водозаборном бассейне посредством подачи подогретой воды (включая горячую циркуляцию кольцевой системы магистральных противопожарных насосов, подпиточных насосов технической воды).

Данное мероприятие позволяет снизить забор воды непосредственно из Каспийского моря за счет многократного использования уже забранной морской воды.

4.3.2 Оценка воздействия на водные ресурсы

Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» [28] не предусматривает дополнительного строительства или изменения технологических процессов за пределами существующих искусственных островов по сравнению с тем, что уже было рассмотрено в предыдущих ОВОС (ПредОВОС к ПРМ Кашаган, 2020) [26] и ОВОС (ОВОС МК, 2013, ОВОС МК, 2016) [19;20], а также ранее утвержденной проектной документации [17]. Дополнительного воздействия на воды Каспийского моря при реализации технических решений данного проекта не будет.

Все основные виды воздействия от эксплуатации существующих объектов уже рассмотрены и оценены ранее в предыдущих ОВОС. Поскольку объекты Морского комплекса будут эксплуатироваться в дальнейшем для них сохранятся все виды воздействия, которые были рассмотрены ранее.

Ниже приведен перечень основных источников воздействия на воды моря и основные выводы из оценки воздействия, сделанной ранее.

Основными факторами воздействий на морскую среду при эксплуатации месторождения могут быть химическое загрязнение воды при осаждении атмосферных выпадений (выбросы судовых двигателей, технологического и энергетического оборудования), а также забор воды для опреснения, охлаждения судовых двигателей.

Работа производственного оборудования, двигателей, устройств и механизмов, будет сопровождаться выбросами ЗВ в атмосферный воздух, водозабором, образованием сточных вод.

Эксплуатация объектов МК неизбежно потребует постоянного присутствия различных типов судов, а также перемещения судов на акватории моря и вертолетов в воздушном пространстве, которые будут являться источниками выбросов ЗВ и др. видов воздействия на ОС.

Изолированный водозаборный бассейн рассчитан для забора и хранения резервного запаса морской воды на вспомогательные нужды, пожаротушения, опреснительной установки, блока подогревателя технической воды, т.к. бассейн полностью изолирован и отсутствует контакт с морем, установление норматива допустимого сброса *не требуется*. Химическое загрязнение

морских вод в результате сброса в море вод из систем охлаждения и опреснения с судов *отсутствует*, установление нормативов допустимых сбросов для таких вод *не требуется*.

Выпадение ЗВ из атмосферы (Трансграничное воздействие)

Эвтрофикация. Северная часть Каспийского моря чувствительна к эвтрофикации вследствие обогащения биогенами посредством стоков рек Волга и Урал. Добавление биогенных веществ в уже обогащенную систему, такую как эта, может стимулировать разрастание водорослей, снизить прозрачность вод, повлиять на процесс насыщения кислородом. Учитывая, что сточные воды с объектов МК не будут сбрасываться в Каспий, основным источником поступления некоторого количества азота будут выпадения из атмосферы.

Определенные выбросы загрязняющих веществ, связанные с эксплуатацией МК включают и выбросы NOx. Некоторое количество азота будет оседать в пределах водораздела Каспийского моря. При попадании в водную систему, NOx трансформируется и будет поглощаться первичными продуцентами. Следовательно, выпадение NOx может способствовать обогащению вод Северного Каспия биогенами и последующей эвтрофикации (ERM, 2008).

Подкисление вод. Основой для оценки закисления моря послужили результаты моделирования с использованием математической модели EMEP/MSC-W, разработанной в Метеорологическом синтезирующем центре «Запад» (MSC-W, Норвегия) в рамках «Совместной программы мониторинга и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе» или ЕМЕП/ЕМЕР.

Моделирование атмосферного переноса и выпадения загрязняющих веществ выполнено по заказу НКОК Н.В., главным научно-методическим центром в области атмосфероохранной деятельности Российской Федерации – «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха» (ОАО «НИИ Атмосфера») в сотрудничестве с TOO «Казэкопроект» [21].

По результатам моделирования основное воздействие объекты Компании НКОК Н.В. оказывают на водные поверхности Каспийского моря, что связано с географическим расположением источников выбросов Морского комплекса. Оценка закисления вод Каспийского моря произведена в масштабе основного влияния источников м. Кашаган по квадратам расчетной сетки ЕМЕП. Расчетная зона охватывает всю акваторию Казахстанского сектора Северного Каспия и северную часть Среднего Каспия.

Расчет изменения показателей качества морской воды в результате выпадения загрязняющих веществ выполнен для периода в один год, а также с целью оценки возможного кумулятивного влияния на 25 лет.

В виду того, что объёмы выбросов загрязняющих веществ на протяжении 25 лет, не являются постоянными, выполнена поправка значений выпадений на основе данных по валовым выбросам, рассчитанным для ПредОВОС «Проекта разработки месторождения Кашаган» [26]. Среднее многолетнее значение выбросов от объектов м. Кашаган, согласно ПредОВОС, составит 109,2 тыс. т. в год SO₂, и 10,35 тыс. т. в год NOx, или 54% от 205,2 SO₂ и 73% от 14,3 NOx. Поправки учтены при расчёте многолетней нагрузки.

Сравнение результатов расчетов по регрессивному уравнению показывает, что в квадрате максимального воздействия всех источников Европы и Казахстана под влиянием объектов м. Кашаган pH сместится с 7,68 до 7,39. При выпадении 25-летнего объёма выпадений от всех объектов Европы и Казахстана включая м. Кашаган, максимально возможное уменьшение pH (ΔрН = 0,71) относительно исходного значения 8,1 приведет к снижению показателя до 7,39 в квадрате максимальных выпадений. Однако, как показано при расчёте годовых значений, поступления кислотообразующих соединений будут скомпенсированы в момент поступления, таким образом проявление выраженного кумулятивного эффекта от выпадений не прогнозируется. Поэтому значения pH рассчитанные для 25 лет не являются объектом результирующей оценки закисления.

Таким образом, в результате теоретических расчетов продемонстрировано, что даже в случае суммирования всех выпадений за 25 лет и прекращения поступления гидрокарбонатов и других соединений, обеспечивающих устойчивость системы, закисления моря выше критических значений не произойдёт. Воды Среднего и Северного Каспия характеризуются стабильной

буферной системой способной нейтрализовать атмосферные выпадения, превышающие полученные в результате моделирования дальнего переноса.

В результате расчёта, показано отсутствие выраженного процесса закисления Каспийского моря как в результате выбросов от источников м. Кашаган, так и от всех известных источников зачисляющих веществ. В виду огромной буферной способности моря и постоянного его восполнения за счёт рек и подземных вод, прогнозируется, что значения водородного показателя как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе не выйдут за пределы естественных колебаний. Воздействие атмосферных выпадений окислов серы и азота на изменение водородного показателя вод Каспийского моря и его экосистему оцениваться как **незначительное**.

В целом, интенсивность негативного воздействия от выпадения всех ЗВ на морские воды на этапе эксплуатации оценивается как *незначительная*, пространственный масштаб оценивается как – *региональный* (см. выводы из п/раздела 4.2.8), а временной масштаб – *многолетний*.

Забор морской воды на технические и технологические нужды, для приготовления пресной воды будет производиться постоянно в течение всей намечаемой деятельности.

Эксплуатация судов двигателей неизбежно сопровождается забором морской воды, которая циркулирует в системе охлаждения, а затем сбрасывается обратно в море, в результате чего может быть оказано незначительное воздействие на морские воды и морскую биоту акватории восточной части Северного Каспия.

Сброс в море воды из систем охлаждения и опреснения судов производится постоянно в течение всей намечаемой деятельности. Воды, сбрасываемые из систем охлаждения и опреснения, представляют собой возвратные воды. Температура морской воды в контрольных створах не должна повышаться более чем на 5 °С (оставаясь в пределах естественной природной изменчивости) в результате сброса этих вод. Мониторинговыми исследованиями отмечено, что существующая разница в несколько градусов между температурой, сбрасываемой с жилых барж воды и принимающих морских вод достаточна для обеспечения разбавления сбрасываемых вод.

Возвратные воды могут распространяться в море в виде отдельного слоя и на удалении до нескольких десятков метров от точки сброса. В результате перемешивания и растворения их характеристики станут равными характеристикам окружающих морских вод.

Перемешивание морских вод, возникающее при движении судов, обеспечивает быстрое смешивание сбрасываемых вод, в результате которого выравнивание температурных характеристик сбрасываемой и принимающей воды будет отмечаться в пределах нескольких метров от точки сброса.

Химическое загрязнение морских вод в результате сброса в море вод из систем охлаждения и опреснения с судов *отсутствует*, установление нормативов допустимых сбросов для таких вод *не требуется*.

Физическое присутствие искусственных сооружений МК может сопровождаться локальным размыванием донных отложений, и образованием зон наносов в результате взаимодействия ветровых волн и нагонных течений с сооружениями.

Физическое присутствие ряда сооружений МК может вызвать локальные изменения в гидродинамическом режиме морских вод и льдов, которые будут выражаться в изменении характеристик ветровых волн, характере течений, а также сроков ледообразования и становления припая, дрейфа льда, возникновения зон образование ледовых торосов и стамух.

В таблице 4.3-3 на основе вышеизложенного представлена оценка воздействия на морские воды.

Таблица 4.3-3 Оценка воздействия на морские воды

Тип воздействия	Интенсивность (балл)	Пространственный масштаб (балл)	Временной масштаб (балл)	Значимость воздействия (балл)
Выпадение ЗВ из атмосферы при эксплуатации МК	Незначительное (1)	Региональный (4)	Многолетнее (4)	Средняя (16)
Забор морской воды	Незначительное (1)	Локальное (1)	Многолетнее (4)	Низкая (4)
Сброс возвратных вод из систем охлаждения и опреснения	Слабое (2)	Локальное (1)	Многолетнее (4)	Низкая (8)
Физическое присутствие искусственных сооружений (изменения в гидродинамическом режиме акватории МК)	Незначительное (1)	Локальное (1)	Многолетнее (4)	Низкая (4)

4.4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА И ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

4.4.1 Оценка воздействия на недра

Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» не предусматривает дополнительного строительства или изменения технологических процессов за пределами существующих искусственных островов по сравнению с тем, что уже было рассмотрено в предыдущих ОВОС (ПредОВОС к ПРМ Кашаган, 2020) [26] и ОВОС (ОВОС МК, 2013, ОВОС МК, 2016) [19;20], а также ранее утвержденной проектной документации [17;18]. Дополнительного воздействия на недра при реализации технических решений данного проекта не будет.

Основным фактором воздействия на недра на этапе эксплуатации является извлечение пластового флюида, что может привести к постепенному падению пластового давления, увеличению сжатия, изменению пористости породы и, как следствие, возникновению просадок и возможному росту сейсмичности.

В результате интенсивной эксплуатации месторождений газа и нефти в связи с уменьшением пластового давления значительно нарушаются природные геофизические и соответственно геодинамические равновесия в содержащей их геологической среде и прилегающих системах подземных вод.

Изменения пластового давления при добыче углеводородов воздействуют на прилегающие водоносные комплексы в больших объемах земной коры, относительно быстро нарушая исторически сложившееся естественное совокупное гидрогеодинамическое состояние в них давлений и напряжений за счет снижения архимедовых сил в депрессионной воронке. По достижении и превышении критического уровня вертикальных и, в особенности, горизонтальных компонент напряжений за счет суммарного эффекта взаимодействия техногенных и всех прочих геодинамических процессов в рассматриваемом тектоническом узле формируется зона высокой потенциальной энергии с последующей реализацией ее в сейсмическую энергию в виде серий сейсмических событий.

К числу потенциально опасных геологических процессов и явлений, исходя из оценки природных условий, можно отнести возможность осадки донной поверхности к концу срока эксплуатации. Деформации донной поверхности в результате извлечения флюидов могут привести к формированию мульды оседания и вызвать опускание фундаментов и другие их деформации, подвешивание и изгибание труб, проложенных по дну, что, в свою очередь, может привести к их разрыву с неблагоприятными последствиями. По литературным данным (Козлов, Неизвестнов, 2003; Козлов, 2005) прогибание донной поверхности при эксплуатации может привести через 15-25 лет эксплуатации (в зависимости от объема извлеченных флюидов) к формированию мульды оседания глубиной в центральной части порядка нескольких метров. Вероятность таких событий от низкой до высокой.

Для поддержания пластового давления предусмотрена закачка части добываемого газа в продуктивный пласт на Острове Д. Закачка газа, прошедшего соответствующую подготовку

(дегидратацию, компримирование), будет осуществляться через нагнетательные скважины Острова Д. В результате чего будет поддерживаться пластовое давление, увеличиваться отдача пласта и, соответственно, добыча нефти.

При закачке газа под высоким давлением уменьшается плотность пластового флюида, увеличивается его объем за счет растворения закачиваемого газа, резко снижается поверхностное натяжение на контакте газ – нефть, увеличивается относительная проницаемость для нефти.

На острове устьев скважин Острова Д 2 эксплуатационные скважины переоборудованы в скважины для закачки газа, в результате чего число нагнетательных скважин достигло 6. Скважины оборудованы обсадными трубами с цементацией затрубного пространства, перфорацией эксплуатационной колонны и изоляцией пространства между обсадной трубой и эксплуатационной колонной на уровне кровли продуктивного пласта. Это исключает утечку газа и попадание его в вышележащие пласты по скважине. Кровля продуктивного пласта представляет собой непроницаемые породы, в связи с чем газ, закачиваемый в него, не будет распространяться в вышележащие горизонты.

Эксплуатация месторождения Кашаган осуществляется в сейсмически малоактивной зоне в пять баллов по шкале сейсмичности МСК-64. Резервуар месторождения Кашаган располагается на глубинах более 4500 м, вмещающими отложениями являются достаточно крепкие карбонатные породы. Учитывая глубину залегания продуктивного горизонта, особенности вмещающих отложений и проведение работ по закачке попутного газа, с целью поддержания пластового давления, в соответствии с технологическим регламентом, извлечение пластовых флюидов при эксплуатации скважин не приведет к значительному уплотнению пород, пластовым деформациям и, соответственно, просадками или приращению сейсмической интенсивности.

Предусмотрены конструкции, оборудование скважин и технологические решения, которые в части надежности, технологичности и безопасности обеспечат условия охраны недр.

Оценка воздействия на период эксплуатации объектов МК на недра с учетом всех мероприятий в принятых критериях выглядит следующим образом:

- площадной масштаб воздействия – ограниченный (2 балла);
- временной масштаб – *многолетний* (4 балла);
- интенсивность воздействия – *незначительная* (1 балл);

Значимость воздействия – **низкая (8 баллов)**.

4.4.2 Оценка воздействия на донные отложения

Морское дно и донные отложения являются средой обитания сообществ донных организмов (зообентоса), которые являются основой многих пищевых цепей морских организмов, важнейшим источником питания рыб. Таким образом, воздействия, оказываемые на морское дно и донные отложения, могут иметь негативные последствия для бентоса, приводящие к уменьшению продуктивности и уменьшению биоразнообразия на акватории, затронутой воздействием.

Никакого дополнительного воздействия на дно и донные отложения при реализации технических решений «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» оказано не будет, так как строительно-монтажные работы будут проводиться на искусственных островах.

При эксплуатации Морского комплекса на морское дно и донные отложения негативные воздействия будут оказываться в основном в результате:

- движения судов;
- постановки судов на якорь;
- присутствия оснований морских сооружений;

Движение судов. Движение судов будет осуществляться по определенным маршрутам, что, конечно, ограничит общую площадь воздействия на морское дно, но может усилить интенсивность воздействия на этих маршрутах. С учетом ширины коридора движения судов равной примерно 100 м, площадь зоны воздействия на донные отложения может составить до 800 га (ОВОС МК, 2013).

Учитывая, что суда будут двигаться преимущественно на глубинах более 5 метров, ожидается, что при движении судов на донные отложения на большей части этой площади будет оказываться незначительное и *слабое* воздействие. *Умеренное* воздействие на бентос будет отмечаться только на 8-10 километровой, наиболее мелководном участке судоходного маршрута и около объектов с наибольшей посещаемостью судов. Оценивая негативное воздействие от движения судов по наибольшей интенсивности, получим следующее: интенсивность оценивается *слабая*, пространственный масштаб соответствует *локальному*, а временной масштаб будет *многолетним* с учетом общей продолжительности эксплуатации МК.

Повторное осаждение взвешенных частиц донных отложений вдоль трассы движения судов может привести на отдельных участках к изменению плотности верхнего слоя донных отложений, что создаст на отдельных участках новую среду обитания для бентосных организмов, которые ранее в этом районе не встречались, поскольку отсутствовали благоприятные для них условия обитания, т.е. приведет к увеличению биоразнообразия на этом участке акватории, что рассматривается как незначительное *положительное воздействие*.

Постановка судов на якорь и у причалов. Постановка судов осуществляется преимущественно по периметру искусственных сооружений в зоне шириной около 20-30 м. Ожидается, что при якорных стоянках в каждом случае площадь прямого физического воздействия будет ограничиваться десятками квадратных метров. При постановке судов будут формироваться локальные зоны взмученной воды. Осаждение взвешенных частиц будет происходить в течение нескольких часов после прекращения нарушения донных отложений. Придонные течения будут заносить образовавшиеся от якорей борозды и углубления, выравнивая рельеф морского дна, а заселение и восстановление нарушенных донных сообществ начнется сразу же после прекращения негативного воздействия.

Физическое присутствие искусственных сооружений может приводить к размыванию донных отложений или образованию наносов вокруг морских сооружений в результате взаимодействия ветровых волн и нагонных течений с сооружениями. Перераспределение донных отложений – среды обитания бентосных организмов – вблизи морских сооружений в результате взаимодействия ветровых волн и нагонных течений с сооружениями может оказывать негативное воздействие на сообщества донных организмов. Как было выявлено в ранее выполненных ОВОС, общая продолжительность этого воздействия не превышает 1.5 месяцев в год, характер перераспределения донных отложений не отличается от естественных процессов, а восстановление нарушенных сообществ донных животных начнется сразу же после прекращения действия источника нарушения (шторма).

Интенсивность негативного воздействия от физического присутствия искусственных сооружений на донные отложения и бентос оценивается как *незначительная*, пространственный масштаб – как *локальный*, временной масштаб – как *многолетний*.

Основное воздействие на морское дно было оказано при строительных работах. Все площади негативного воздействия на морское дно при строительных работах (включая строительство внутрипромысловых трубопроводов) были учтены по максимуму в ОВОС МК. Книга 2. (2008). Оценка воздействия от многолетнего присутствия оснований искусственных сооружений на морском дне была уже оценена там же. Ниже приведенная таблица показывает, что увеличения изымаемых площадей морского дна не произошло после выпуска и согласования ОВОС МК. Книга 2. (2008). Что было подтверждено в ОВОС МК (2013) (см. табл. 4.4-1).

Таблица 4.4-1 Площади сооружений МК по дну моря

Наименование объектов	Площадь сооружений МК по дну моря, тыс. кв. м	
	«Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Технологические сооружения. Корректировка Проекта с выделением пусковых комплексов», Agir КСО/2011-0343-TPD-000-ПЗ-ОЧ, TOO «Caspian Business Support». Атырау, 2011 г.» Раздел 2, стр.41	Проект Agir КСО/2005-0081-15 «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Остров А и Остров Д. Технологические сооружения. Корректировка». / Морской комплекс. ОВОС. Корректировка. Книга 2. Строительство искусственных сооружений (2008)
Общая площадь объектов МК	718	897.195
Остров ЕРС2	37.9	57.62
Остров ЕРС3	42.7	64.5
Остров ЕРС4	37.9	63.655
Остров А	45.0	71.42
Остров Д	554.5	640.0

В таблице 4.4-2 на основе выше изложенного представлена оценка воздействия на донные отложения при эксплуатации объектов Морского комплекса.

Таблица 4.4-2 Оценка воздействия на донные отложения

Тип воздействия	Интенсивность (балл)	Пространственный масштаб (балл)	Временной масштаб (балл)	Значимость воздействия (балл)
Нарушение морского дна и донных отложений при движении судов	Слабое (2)	Локальное (1)	Многолетнее (4)	Низкая (8)
Нарушение морского дна при постановках судов на якоря	Незначительное (1)	Локальное (1)	Многолетнее (4)	Низкая (4)
Физическое присутствие искусственных сооружений (перераспределение донных отложений)	Незначительное (1)	Локальное (1)	Многолетнее (4)	Низкая (4)

4.5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКИЕ БИОРЕСУРСЫ

Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» не предусматривает дополнительного строительства или изменения технологических процессов за пределами существующих искусственных островов по сравнению с тем, что уже было рассмотрено в предыдущих ОВОС (ПредОВОС к ПРМ Кашаган, 2020) [26] и ОВОС (ОВОС МК, 2013, ОВОС МК, 2016) [19;20], а также ранее утвержденной проектной документации [17;18]. Дополнительного воздействия на морские биоресурсы при реализации технических решений данного проекта не будет.

Все основные виды воздействия от эксплуатации существующих объектов уже рассмотрены и оценены ранее в предыдущих ОВОС. Поскольку объекты Морского комплекса будут эксплуатироваться в дальнейшем, для них сохранятся все виды воздействия, которые были рассмотрены ранее. Ниже приведен перечень основных источников воздействия на биоресурсы моря и основные выводы из оценки воздействия, сделанной ранее.

4.5.1 Оценка воздействия на водную растительность

Морское судоходство, необходимое для доставки стройматериалов и заменяемого оборудования на МК, вызывает частичное повреждение растительности в пределах специально определенных «коридоров» по всему маршруту. Этот вид воздействия будет иметь линейно-площадной характер. Остаточное воздействие этого фактора на растения оценивается как незначительное, так как растительные сообщества адаптированы к механическим повреждениям стеблей в результате штормов. Поврежденная растительность будет восстановлена в следующем вегетационном сезоне.

Следует, однако, отметить, что проективное покрытие дна водной растительностью на площади достаточно низкое (не превышают 2-3%), а виды с длинными стеблями большого развития не получили. В связи с этим повреждения растительности винтами судов будут очень незначительными.

Во время движения судов прямое физическое воздействие на водную растительность (при ее наличии) может быть вызвано размывом кильватерной струи винтов. Кроме того, может наблюдаться связанная с этим повышенная мутность морской воды. Повышение мутности и осаждение взмученных осадков может иметь негативное воздействие на водную растительность, замедляя процесс фотосинтеза. Кроме того, увеличение взмученности при якорных стоянках вызовет угнетение растений из-за ухудшения функции фотосинтеза и дыхания.

Взмучивание донных отложений в результате передвижения и стоянок морских судов, забора и сброса воды, приведет к уменьшению количества света, проникающего через столб воды, что может оказать воздействие на продуктивность сообщества погруженной водной растительности и замедлить ее рост.

Виды водной растительности, обитающие на мелководных участках акватории Северного Каспия, регулярно подвергаются значительным естественным природным воздействиям, вызывающим уменьшение прозрачности морских вод под естественным воздействием ветровых волн, штормовых нагонов и сгонов, и в процессе эволюционного исторического развития хорошо к ним адаптировались. Основные производственные операции – модернизация существующего оборудования, никакого воздействия на растительность не окажут.

Физическое присутствие искусственных сооружений МК может приводить к размыванию донных отложений, пересортировке и перераспределению частиц различных размеров в донных осадках, результате взаимодействия ветровых волн и/или преобладающих течений с сооружениями. Перераспределение донных отложений – среды обитания водной растительности - вблизи морских сооружений может оказывать незначительное негативное воздействие на сообщества водной растительности. Такой характер перераспределения донных отложений имеет большое сходство с природными процессами.

Дальнейшая эксплуатация морского комплекса месторождения Кашаган не вызовет необратимых изменений и сокращений популяций видов растительности, существенного сокращения ареалов основных групп растений, а также потери биоразнообразия. Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния видов и природной акватории обитания (согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет. Изъятия территорий местообитания растений, занесённых в Красную книгу, не произойдёт.

Все производственные и хозяйственно-бытовые стоки, а также производственные и твердые бытовые отходы вывозятся и утилизируются на наземных объектах. В связи с этим воздействия химического загрязнения на растительность не будет. Оценка воздействия на растительность в принятых критериях оценки приведена в табл. 4.5-1.

Таблица 4.5-1 Матрица оценки воздействия на водную растительность

Источник воздействия (объект воздействия)	Субъект воздействия	Категория воздействия			Интег- ральная оценка	Значи- мость
		Пространст- венный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Взмучивание донных осадков и осаждение при движении судов и постановках судов	Растительность	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Слабая (2)	8	Низкая
Работа винтов судов, сброс и забор воды	Растительность	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Незначительная (1)	4	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений (перераспределение донных отложений)	Растительность	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Незначительный (1)	4	Низкая

4.5.2 Оценка воздействия на планктонные организмы

Определенное негативное воздействие на состояние планктонов при эксплуатации МК будет оказывать уменьшение прозрачности воды в результате взмучивания донных осадков при якорных стоянках судов сопровождения. Предполагается, что в результате взмучивания в зоне воздействия муты происходит 50 % гибель планктонных организмов.

Воздействие на планктон в результате работ на МК сводится, в основном, к следующему:

1. Определенное воздействие на планктон будет оказываться мутью от якорных стоянок, а также воздействию винтов транспортно-буксировочных судов на дно.
2. В результате увеличения мутности воды будет снижаться интенсивность процесса фотосинтеза, что может сказаться на продукционных процессах. Однако, для Каспийского моря характерны периоды повышенной мутности. Ее изменения в процессе проведения работ, если и будут выходить за рамки естественных величин, то продолжительность такого воздействия будет незначительная.
3. Забор воды на охлаждение силовых установок судов сопровождения, а также для водоснабжения объектов МК, приведет к гибели планктонных организмов в объеме забираемой воды.

Общий объем гибели планктона в результате проведения производственных операций по сравнению с воздействием природных факторов незначителен, и значимых воздействий на фито-зоопланктон в результате реализации Проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» *не будет*.

Воздействие на биоразнообразие представителей фито- и зоопланктона по значимости оценивается как воздействие низкой значимости. Дальнейшая эксплуатация МК не вызовет необратимых изменений и сокращений популяций видов фито- и зоопланктона, существенного сокращения ареалов, а также потери биоразнообразия. Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния видов фитопланктона, зоопланктона в природной акватории («экологический ущерб» согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет.

Оценка воздействия на планктонные организмы в принятых критериях оценки приведена в табл. 4.5-2.

Таблица 4.5-2 Матрица оценки воздействия на фито- и зоопланктон

Источник воздействия (объект воздействия)	Субъект воздействия	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
		Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Увеличение мутности вод при движении судов, постановках судов	Фито-зоопланктон	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Слабая (2)	8	Низкая
Забор воды на охлаждение	Фито-зоопланктон	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Незначительная (1)	4	Низкая
Сброс воды после охлаждения и опреснения	Фито-зоопланктон	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Незначительная (1)	4	Низкая

4.5.3 Оценка воздействия на макрозообентос

В результате изменений, касающихся модернизации существующего оборудования Морского Комплекса в результате реализации Проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе», увеличение возможного воздействия на макрозообентос *не ожидается*.

Ощутимое воздействие на бентосные организмы при эксплуатации МК будет заключаться, в основном, в следующем:

1. Воздействие транспортных операций на мелководье, а также якорные стоянки судов вызовет повышение мутности на трассах прохождения и стоянок судов, а значит и будет воздействовать на бентос.
2. Взмучивание может оказывать двойное влияние на бентосные организмы. При невысоких значениях мутности может происходить засорение фильтрующего аппарата у видов - фильтраторов. При больших значениях мутности, когда в толщу воды поднимаются значительные массы донного материала, будет происходить погребение малоподвижных донных организмов под оседающими частицами. При этом подвижные формы (например, ракообразные) будут покидать зону возмущения в результате вспугивания шумами или волной от движущихся объектов.
3. Свет будет воздействовать на донные организмы только в переходной зоне. При этом различные организмы обладают различным фототаксисом и будут вести себя в соответствии с ним. Имеющие положительный фототаксис будут привлекаться на свет, если другие факторы, например, шум, не будут их отпугивать, отрицательный – отпугиваться.
4. Травмируемость бентосных организмов будет отмечаться и в результате якорных стоянок. Зона воздействия одной якорной стоянки на бентос составит порядка 160 м².
5. Перераспределение донных отложений – среды обитания бентосных организмов – вблизи морских сооружений в результате взаимодействия ветровых волн и нагонных течений с сооружениями может оказывать негативное воздействие на сообщества донных организмов. Как было выявлено в ранее выполненных ОВОС, общая продолжительность этого воздействия не превышает 1.5 месяца в год, характер перераспределения донных отложений не отличается от естественных процессов, а восстановление нарушенных сообществ донных животных начнется сразу же после прекращения действия источника нарушения (шторма).

В целом, значимых изменений в структуре и численности бентосных организмов эксплуатация МК не вызовет. Воздействия проектируемых работ на бентосные организмы оцениваются в следующих категориях (табл. 4.5-3):

Таблица 4.5-3 Матрица оценки воздействия на макрозообентос

Источник воздействия (объект воздействия)	Субъект воздействия	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
		Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Нарушение морского дна и донных отложений при движении судов и постановках судов	Бентос	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Слабая (2)	8	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений	Бентос	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Незначительная (1)	4	Низкая

Таким образом, пространственный масштаб воздействия от всех факторов воздействия на бентос будет локальным, поскольку площадь воздействия менее 1,0 км²; временной масштаб от операций, оказывающих воздействие на бентос, будет многолетним (эксплуатация МК займет более 3-х лет), а интенсивность воздействия, в зависимости от видов воздействия, будет от незначительной до слабой. При этом значимость воздействия на бентос будет низкой значимости. Дальнейшая эксплуатация МК месторождения Кашаган не вызовет необратимых изменений и сокращений популяций видов макрозообентоса, существенного сокращения акватории основных групп животных, а также потери биоразнообразия. Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния видов бентоса в акватории искусственных островов («экологический ущерб» согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет.

4.5.4 Оценка воздействия на ихтиофауну

Воздействия на ихтиофауну работ при реализации Проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» будут минимальными. Основным фактором возможного воздействия на рыб будет фактор беспокойства, обусловленный физическими причинами – шумом, вибрацией, электрическим светом ночью при эксплуатации Морского комплекса.

Для большей части рыб фактор отпугивания, даже от шума судовых двигателей, сводит риск до минимума.

Наиболее значимыми факторами воздействия при эксплуатации МК будут следующие:

- судоходство;
- забор-сброс морской воды;
- факторы беспокойства от антропогенной активности.

Судоходство. Исследованиями установлено, что взрослая рыба и активная молодь может обнаруживать и, тем самым, эффективно избегать источников беспокойства, «радиус избегания» для рыб составляет 100-1000 м (McCauley, 1994). Таким образом, взрослые рыбы будут обнаруживать присутствие судов на значительных расстояниях, и поэтому имеют возможность избежать прямого контакта с судами на судоходных маршрутах. Учитывая, что рыба нагуливается и кормится по всей акватории Северного Каспия, не ожидается, что возможное перемещение рыб из зоны беспокойства на ближайшие участки акватории создаст перерывы в питании рыб или приведет к снижению их выживаемости.

При движении судов по мелководным участкам судоходного маршрута будет наблюдаться нарушение донных отложений и взмучивание от работы судовых винтов, что может воздействовать негативно не только на кормовую базу рыб, но и на икру, предличинок и личинок рыб в период их воспроизводства. Район Морского Комплекса не является местом высокой чувствительности для рыб в нерестовый период. Здесь не обнаружено кладок икры на донном субстрате, поэтому неблагоприятного воздействия на икру рыб от повреждения донных отложений и осадения взвесей не ожидается. Предличинки и личинки морских рыб могут частично погибнуть от повышенной мутности, так как не обладают достаточной плавательной способностью для избегания этого воздействия. Как наихудший вариант предполагается 50% гибель личинок рыб в зоне повышенной мутности от судоходства в период воспроизводства рыб.

Воздействие от забора-сброса морских вод. Забор морской воды на технические и технологические нужды объектов Морского Комплекса и охлаждения силовых установок судов может оказать прямое негативное воздействие на мальков и взрослых рыб за счет их попадания в водозаборные системы или присасывания к водозаборным оголовкам. Воздействие забора морских вод на рыб будет ограничено зонами вокруг водозабора. Производственный шум, неизбежно возникающий при реализации намечаемой хозяйственной деятельности, будет отпугивать рыб от источников шума, и в том числе от оголовков водозаборных устройств. Кроме того, системы забора морской воды на судах оснащены соответствующими рыбозащитными устройствами. Оголовки водозаборных устройств оборудованы защитным фильтром-сеткой для предотвращения попадания рыб и мусора; скорость водозабора не будет превышать – 0,5 м³/сек. Поэтому не ожидается, что активная молодь рыб, а тем более взрослые рыбы могут пострадать при заборе морской воды. К сожалению, существующие на настоящее время рыбозащитные устройства не эффективны при защите от попадания в водозаборные устройства ихтиопланктона (пелагическая икра и личинки рыб) в нерестовый период.

Забор морской воды на технические и технологические нужды также может оказать косвенное негативное воздействие на рыбные запасы, поскольку при заборе морской воды вместе с морской водой из моря будут изыматься планктонные организмы, которые будут погибать в результате термического шока или физического воздействия соответствующих технологических процессов. В результате гибели планктона рыбы лишаются части своей кормовой базы.

Следует отметить, что планктон в море представлен большим числом организмов и характеризуется высокими показателями своей биологической продуктивности, а биомасса большинства популяций планктонных видов будет многократно воспроизводиться за вегетационный период. Поэтому не ожидается, что эти потери планктона создадут перерывы в питании рыб или приведут к снижению их выживаемости.

Фактор беспокойства от антропогенной активности (передвижение судов, шум, вибрация, искусственное освещение) может отразиться на миграционной активности рыб и интенсивности нагула на участках с высокими показателями фактора беспокойства. Взрослые рыбы могут реагировать на фактор беспокойства снижением пищевой активности или изменением привычных мест нагула, что равноценно уменьшению величины кормовой базы рыб и, соответственно, рыбопродуктивности на определенный процент.

Физическое присутствие искусственных сооружений и судов (включая ЖЛК) оказывает негативное воздействие на рыб, поскольку может быть для них фактором беспокойства и препятствием на путях привычных миграций рыб. И хотя представляется маловероятным, что физическое присутствие отдельного острова может повлиять на миграционные пути рыб, физическое присутствие Морского Комплекса, состоящего из многочисленных искусственных сооружений, и интенсивное судоходство теоретически могут способствовать изменению естественных миграционных путей. Наличие искусственных сооружений привело к безвозвратному уничтожению под площадью их оснований сообществ бентосных организмов, которые являются кормом для обитающих на данной акватории рыб. Основное воздействие на морское дно и бентос было оказано при строительных работах. Все площади негативного воздействия на морское дно при строительных работах на акватории МК были учтены в *ОВОС МК. Книга 2. (2008)*. Площадь кормовых угодий рыб, которая утрачена под основанием искусственных сооружений, составила около 900 тыс. м².

Возможное воздействия работ по дальнейшей эксплуатации МК на ихтиофауну оценивается в следующих категориях (табл. 4.5-4):

Таблица 4.5-4 Матрица оценки воздействия на ихтиофауну

Источник воздействия (объект воздействия)	Субъект воздействия	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
		Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Судоходство	Ихтиофауна	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Незначительное (1)	4	Низкая
Забор-сброс морской воды	Ихтиофауна	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Незначительное (1)	4	Низкая
Факторы беспокойства от антропогенной активности	Ихтиофауна	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Незначительное (1)	4	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений и судов	Ихтиофауна	Ограниченный (2)	Многолетнее (4)	Слабая (2)	16	Средняя

Дальнейшая эксплуатация МК не вызовет необратимых изменений и сокращений популяций видов рыб, существенного сокращения ареалов, а также потери биоразнообразия. Проектируемые работы не окажут никакого неблагоприятного воздействия на генетический фонд представителей ихтиофауны (ст. 241 ЭК РК). Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния видов и природных ареалов («экологический ущерб» согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет.

4.5.5 Оценка воздействия на орнитофауну

Основными физическими факторами влияния на птиц при реализации проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» будут факторы беспокойства от передвигающихся судов, звуковое

воздействие от работы судовых двигателей, искусственное освещение и физическое присутствие морских объектов.

Физическое присутствие объектов. Физическое присутствие искусственных сооружений, судов и барж на акватории моря и вертолета в воздушном пространстве будет оказывать воздействие на морских птиц, являясь для них факторами беспокойства.

Присутствие сооружений Морского Комплекса на расстоянии 50-60 км от береговой линии практически не окажет прямого негативного воздействия на морскую орнитофауну, на гнездование морских птиц на ближайших отмелях с островами (шалыгами), или в тростниковой прибрежной зоне. Сухопутные же виды могут делать здесь кратковременные остановки в период сезонных миграций

Ежегодно через Каспийское море мигрирует десятки миллионов птиц. Большинство из них осуществляет перелет без каких-либо проблем. Тем не менее, при определенном сочетании погодных условий многих перелетных птиц привлекает и дезориентирует обычное освещение морских нефтегазовых платформ. Отмечено, что птицы бесцельно кружат и садятся на них, в результате проводя на платформах долгое время и зачастую становясь слишком слабыми, чтобы долететь до побережья.

Гибель птиц зарегистрирована и при прямом столкновении с конструктивными элементами морских установок. Некоторые виды птиц (перепел, жаворонок) обладают стремительным, прямолинейным полетом, и ночные перелеты совершают на малых высотах. При таком полете столкновение с надводными сооружениями для части этих птиц становится неизбежным. К изложенному выше следует добавить, что столкновение мигрирующих птиц с надземными (надводными) объектами, приводящие к их гибели – явление весьма распространенное, особенно на прибрежных участках – береговые башни маяков, краны морских портов и пр. И в исторические времена, и в наши дни регистрируются многочисленные случаи гибели птиц, преимущественно средних и малых размеров, разбившихся о различные искусственные сооружения (Дольник, 1968; Карри-Линдал, 1984 г.).

Так же, отдельные виды птиц (прежде всего – чайки и крачки) воспринимают любой объект морской инфраструктуры, особенно суда, как потенциальный источник корма. В период миграций они могут использовать искусственные сооружения для отдыха или ночлега.

Физические факторы. Основными физическими факторами влияния на птиц будут факторы беспокойства от передвигающихся судов, звуковое воздействие от работы судовых двигателей, искусственное освещение.

Горение факела. Влияние факелов на птиц изучено недостаточно. Иногда факелы могут наносить значительный ущерб птицам, особенно во время их сезонных миграций. Так, только за 3 дня (26-28 мая 1980) на одном промышленном факеле, где сжигали отходы нефтепромысла, близ Лессер Слаив Лейк (Канада, провинция Альберта), найдено 3058 трупов воробьиных птиц 24 видов, преимущественно ночных мигрантов (Bjorge 1987). По всей видимости, большинство птиц погибло из-за попадания их в струи раскалённого от пламени воздуха, при этом, вероятно, частично это связано с их дезориентацией во время ночной миграции. Дезориентацию птиц ночью могло вызвать создаваемое вокруг факела освещённое пространство. Кроме того, птицы, пролетающие близко к факелам, иногда опаливали оперение и теряли способность к полёту.

Необходимо учесть, что, хотя в таблице 4.5-5 воздействие принято, как многолетнее (с учетом многолетней эксплуатации Морского комплекса), негативное воздействие пламени факела такого масштаба может отмечаться только при временных сбросах газа на факел, а не при постоянном горении дежурной горелки.

Следует отметить, что тепловое излучение от горящего факела и воздействие от продуктов горения может быть оказано на птиц, в случае их появления в непосредственной близости от горящего факела.

Возможное воздействия работ при эксплуатации на МК на птиц оценивается в следующих категориях (табл. 4.5-5):

Таблица 4.5-5 Матрица оценки воздействия на орнитофауну

Источник воздействия (объект воздействия)	Субъект воздействия	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
		Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Физическое присутствие искусственных сооружений, судов	Орнитофауна	Ограниченный (2)	Многолетний (4)	Незначительная (1)	8	Низкая
Фактор беспокойства	Орнитофауна	Ограниченный (2)	Многолетний (4)	Незначительная (1)	8	Низкая

Таким образом, пространственный масштаб воздействия от всех факторов возможного воздействия на орнитофауну при многолетней эксплуатации МК будет ограниченным, временной масштаб от операций, оказывающих воздействие на птиц, будет многолетним (более 3 лет), а интенсивность воздействия, будет незначительной. При этом значимость возможного воздействия на орнитофауну будет низкой значимости. Дальнейшая эксплуатация МК не вызовет необратимых изменений и сокращений популяций видов птиц, существенного сокращения ареалов основных групп животных, а также потери биоразнообразия. Проектируемые работы не окажут никакого неблагоприятного воздействия на генетический фонд представителей орнитофауны (ст. 241 ЭК РК). Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния видов животного мира и природных ареалов («экологический ущерб» согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет. Для участков природных ареалов, представляющих особую ценность для поддержания популяций, размножающихся и мигрирующих видов птиц, либо угодьям, относящимся к особо охраняемым природным территориям, при дальнейшей эксплуатации МК негативные последствия не прогнозируются. Изъятия территорий местообитания птиц, занесённых в Красную книгу, не произойдёт.

4.5.6 Оценка воздействия на тюленей

Наиболее вероятное основное воздействие технологических сооружений при эксплуатации Морского комплекса на тюленей при реализации проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» связано с:

- физическим присутствием искусственных сооружений в море;
- движением судов по ледоходным каналам;
- воздействиями физических факторов.

Физическое присутствие и движение судов. Основное воздействие будет отмечаться в зимний период, когда тюлени концентрируются на льду в Северном Каспии.

Присутствие Морского комплекса может иметь и положительный эффект. В холодные зимы вокруг искусственных сооружений будут возникать зоны динамического разряжения (участки открытой воды на подветренной стороне), которые могут использоваться животными для входа в воду и кормления.

Как показали многолетние исследования, скоплений тюленей в районе Кашагана в теплый период года не наблюдалось, а встречались только единичные особи, изредка использующие эту акваторию для отдыха или кормления. Поэтому представляется, что в случае беспокойства эти особи легко найдут корм на ближайших участках акватории, и это возможное перемещение не приведет к уменьшению их популяции.

В холодное время года скопления тюленей обычно наблюдаются на значительном удалении от Морского Комплекса (за исключением теплых зим, например, 2015-2016 гг.). Однако исследования, проводимые в последние годы, выявили, что тюлени часто концентрируются около ледокольных каналов, используемых для проводки судов на Кашаган (CISS, 2006, 2007). Поэтому были разработаны специальные меры по снижению воздействия на тюленей, находящихся вблизи ледокольного канала.

Так, было разработано и внедрено «Руководство по проведению морских работ», включающее мероприятия по избеганию воздействия судоходства на тюленей. Эти мероприятия включают:

- Изучение распределения тюленей на льду в сезон выведения потомства посредством авиаучетов (самолеты, вертолеты), судовых отчетов, отчетов наблюдателей за тюленями, обнаружения местообитания на льду и мечения тюленей.
- Планирование маршрутов ледокольных судов во избежание воздействия на популяцию тюленей. На основании отчетов наблюдателей за тюленями на ледоколах, вертолетных разведочных облетов, авиаучетов выявляются ценные залежки и составляются обходные маршруты.
- Перед началом зимней навигации с экипажами проводятся тренинги и консультации, повышающие их осведомленность о безопасном для тюленей судоходстве.
- Проведение обучающих семинаров с целью информирования капитанов и экипажей судов о биологических особенностях тюленей и мерах, способствующих уменьшению воздействия на каспийскую среду.
- Инструкции специалистов по ледовым обстановкам перед выходом судна в рейс (в море). Экипажи получают подробную информацию о маршруте и местах скопления тюленей.
- Обмен информацией между экипажами судов о распределении тюленей на льдах в режиме реального времени.
- Предотвращение столкновений судов с потенциальными скоплениями тюленей путем передачи навигационных предупреждений всем судам в режиме реального времени.
- Мониторинг воздействия ледоходных операций на популяцию каспийского тюленя.

Физические факторы. Основными физическими факторами влияния на тюленей будут фактор беспокойства от передвигающихся судов, звуковое воздействие от работы судовых двигателей, искусственное освещение.

Оценка воздействия проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» на популяцию каспийского тюленя с учетом выполнения мероприятий, предпринимаемых для сведения к минимуму воздействия, приведена в табл. 4.5-6.

Таблица 4.5-6 Матрица оценки воздействия на тюленей

Источник воздействия (объект воздействия)	Субъект воздействия	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
		Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Физическое присутствие искусственных сооружений	Тюлени	Ограниченный (2)	Многолетнее (4)	Незначительная (1)	8	Низкая
Движение судов по ледоходным каналам	Тюлени	Локальный (1)	Многолетнее (4)	Слабая (2)	8	Низкая

Дальнейшая эксплуатация объектов морского комплекса месторождения Кашаган в штатном режиме не вызовет необратимых изменений и сокращений популяции каспийского тюленя, существенного сокращения ареалов его жизнедеятельности. Проектируемые работы не окажут никакого неблагоприятного воздействия на генетический фонд каспийского тюленя (ст. 241 ЭК РК). Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния вида и природных ареалов его обитания («экологический ущерб» согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет.

4.6 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

4.6.1 Характеристика физических факторов воздействия

Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» не предусматривает дополнительного строительства или изменения технологических процессов за пределами существующих

искусственных островов по сравнению с тем, что уже было рассмотрено в предыдущих ОВОС (ПредОВОС к ПРМ Кашаган, 2020) [26] и ОВОС (ОВОС МК, 2013, ОВОС МК, 2016) [19;20], а также ранее утвержденной проектной документации [17;18]. Дополнительного воздействия физических факторов при реализации технических решений данного проекта не будет.

В период полномасштабного освоения месторождения Кашаган, неизбежно воздействие физических факторов, которые будут оказывать воздействие в процессе производственной деятельности на МК. Это, прежде всего:

- шум;
- вибрация;
- электромагнитное излучение;
- освещение.

Источниками физического воздействия при эксплуатации объектов на МК будут являться: газотурбинные установки, факела, вертолеты, технологические операции, суда, системы связи, осветительные установки и т.д.

Проектными решениями предусмотрено использование оборудования, при котором уровни шума, вибрации, электромагнитного излучения и освещения будут обеспечены в пределах, установленных соответствующими ГОСТ, СанПиН, СНиП и требованиями международных документов.

Шум

Морской Комплекс находится на ООПТ Северного Каспия. В Республике Казахстан установлены нормы шумовых и иных акустических воздействий искусственного происхождения на территории государственных природных заповедников (Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 7 октября 2015 года № 18-02/899 «Об утверждении норм шумовых и иных акустических воздействий искусственного происхождения»).

Таблица 4.6-1 Допустимые значения уровней звукового давления в октавных полосах частот, эквивалентных и максимальных уровней звука проникающего шума на территории государственных природных заповедников

Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука (в дБА)	Максимальные уровни звука $L_{Аmax}$, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
круглосуточно	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50

Таблица 4.6-2 Допустимые значения уровней звукового давления проникающего инфразвука и низкочастотного шума на территории государственных природных заповедников

Время суток	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц						Корректированные по частоте уровни звукового давления на характеристике «линейно» L , дБ
	2	4	8	16	31,5	63	
круглосуточно	90	85	80	75	70	55	70

В Республике Казахстан также установлены различные допустимые уровни шума для территории населенных мест и рабочей зоны, что отражено в документе «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека», утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15.

Предельные значения эквивалентного уровня звука, согласно выше указанным нормативным документам составляют:

- 1) для жилых территорий (вне помещений) - 55 дБА (с 9:00 до 22:00 в будние дни; с 10:00 до 23:00 в выходные и праздничные дни) и 45 дБА (с 22:00 до 9:00 в будние дни; с 23:00 до 10:00 в выходные и праздничные дни);

- 2) на рабочих местах сотрудники не должны работать при уровне свыше 80 дБА в течение более 8 часов без средств защиты органов слуха.

На рабочих местах, где возможный уровень шума будет превышать 80 дБА, персонал будет обеспечен персональными средствами защиты органов слуха, обеспечивающими снижение уровня воздействия шума на орган слуха до 80 дБА и ограничение времени нахождения в этих зонах. Ожидаемые уровни шума от ряда транспортных средств, техники и производственного оборудования, взяты по аналогам и представлены в таблице 4.6-3.

Таблица 4.6-3 Ожидаемые уровни шума от техники и производственного оборудования на объектах МК

Источник шума	Уровень шума (дБА)*
Морские суда (шум главных двигателей: подводный, в море)	
Морской буксир	100
Морская самоходная транспортная баржа	90
Жилое судно	140
Судно доставки рабочих	110
Техника/оборудование	
Дизель-генератор	104
Колесный погрузчик,	108 (77 или 85 в 10 м)
Автопогрузчик,	100
Котельная установка (500 кг пара в час)	92
Компрессор	86
Работа газотурбинных генераторов***:	
внутри помещения	116***
снаружи помещения	81**
Работа трансформаторных подстанций:	
внутри помещения	81
снаружи помещения	46**
Работа турбокомпрессорной станции	88
Сжигание газа на факеле	101(85****)

Источник: BS 52286; Evans&Nice, 1996; Заборов, 1989, Рыбальский, 1995, ГОСТ 12.2.024-87; Методические указания по осуществлению государственного санитарного надзора, 1983. ZinkJ., ОВОС МК, 2013; Flaresystemdesign, 2001, СТ РК ИСО 25457-2011.

Примечание: уровни шума приводятся: - в большинстве случаев в 1 м от источника шума.

** - в 2 м от наружной стены помещения (укрытия) с источником шума.

*** - за аналог взята турбина, обеспечивающая электроэнергией Морской комплекс (Аджип ККО Книга 1. Морской комплекс Том 5. ОВОС, 2005).

**** - на расстоянии 0,9 м от ветрового забора (СТ РК ИСО 25457-2011).

Производственный шум, возникающий при выполнении основных производственных операций будет распространяться как в воздухе, так и под водой. Главная особенность подводных звуков состоит в их высокой скорости распространения (1500 м/с для морской воды) и малом затухании (в 700 раз меньше, чем в воздухе). В результате звуки под водой могут распространяться на значительно большие расстояния, чем в воздухе. Постоянный звуковой фон в море складывается в основном за счет действия ветра и волн и включает в себя инфразвуковые частоты (таблица 4.6-4).

Таблица 4.6-4 Уровни шума, создаваемые природными источниками

Источник шума	Уровень шума (дБА)
Штиль на море	35
Волнение моря в 1 балл по шкале Бофорта	60
Волнение моря в 4 балла по шкале Бофорта	90
Сильный дождь	100

Источник: McCauley, 1994; Evans & Nice, 1996.

Необходимо отметить, что шумовые характеристики оборудования отвечают современным требованиям в области санитарной гигиены РК, а именно выбор машинного оборудования производился из условия, чтобы уровни звукового давления на рабочих местах не превышали допустимого значения по ГОСТ 12.1.003-2014. Межгосударственный стандарт. Система

стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности, введенный на территории РК с 1 января 2016 года.

Борьба с шумом на объектах МК осуществляется по следующим основным направлениям:

- на источниках шума конструктивными и административными методами (создание и применение малошумных агрегатов, а также регламентация времени их работы);
- на пути распространения шума от источника до объектов шумозащиты архитектурно-планировочными и инженерно-строительными методами и средствами;
- на объекте, защищаемом от шума, конструктивно-строительными мероприятиями, обеспечивающими повышение звукоизолирующих качеств ограждающих конструкций и сооружений, рациональной внутренней планировкой жилых помещений.

Защита от шума обеспечивается:

- соответствием параметров, применяемых оборудования, транспортных средств по шумовым характеристикам в процессе строительства и эксплуатации установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя;
- применением глушителей шума в дизельных двигателях;
- применением звукопоглощающих конструкций (звукопоглощающих облицовок);
- применением звукоизолирующих кожухов на сварочном агрегате.

За счет реализации вышеперечисленных мероприятий уровень шума, создаваемый работой оборудования и технологических сооружений в вахтовых поселках не должен превышать ПДУ, установленных для территории жилой застройки согласно «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека», утвержденные Приказом Министра здравоохранения РК от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15.

Учитывая значительную удаленность предприятия от жилых зон, источники шума от источников МК не оказывают воздействия на здоровье населения.

Вибрация

Вибрацию вызывают неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе различных машин и механизмов.

Вибрация, возникающая при работе используемого оборудования и техники, по способу передачи относится к общей вибрации, по источнику возникновения вибрации - характеризуется как технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах. Основными источниками вибрации на МК, будет: работа газовых турбин, компрессорного оборудования, насосов, судов, автотранспорта и т.д.

Задачей обеспечения вибрационной безопасности является предотвращение условий, при которых воздействие вибрации могло бы привести к ухудшению состояния здоровья работников, в том числе к профессиональным заболеваниям, а также к значительному снижению комфортности условий труда (особенно для лиц профессий, требующих при выполнении производственного задания исключительного внимания во избежание возникновения опасных ситуаций).

Вибрация, создаваемая машинами, механизированным инструментом и оборудованием (далее – машины), способна привести как к нарушениям в работе и выходу из строя самих машин, так и служить причиной повреждения других технических и строительных объектов. Это может повлечь за собой возникновение аварийных ситуаций и, в конечном счете, неблагоприятных воздействий на человека, получение им травм. Общие требования к обеспечению вибрационной безопасности на производстве, транспорте, в строительстве и других работах, связанных с неблагоприятным воздействием вибрации на человека, установлены в ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования» (с поправками).

Основным средством обеспечения вибрационной безопасности является создание условий работы, при которых вибрация, воздействующая на человека, не превышает гигиенических

нормативов. Гигиенические нормативы устанавливают для параметров, характеризующих действие вибрации, которые определены в следующих стандартах:

- ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка её воздействия на человека. Часть 1. Общие требования - для общей вибрации;
- ГОСТ 31191.2-2004 (ИСО 2631-2:2003) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка её воздействия на человека. Часть 2. Вибрация внутри зданий - для вибраций внутри зданий;
- ГОСТ 31192.1-2004 (ИСО 5349-1:2001) Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования - для локальной вибрации.

Учитывая, что объекты МК удалены от жилых зон на достаточно большое расстояние, а также что при эксплуатации МК используется оборудование, соответствующее требованиям вышеперечисленных ГОСТ, максимальные уровни вибрации от всего виброгенерирующего оборудования на территории ближайших жилых застроек не будут превышать установленные предельно допустимые уровни.

Основными мероприятиями по снижению вибрации в источнике возбуждения должны быть:

- 1) виброизоляция с помощью виброизолирующих опор, упругих прокладок, конструктивных разрывов, резонаторов, кожухов и других;
- 2) виброизоляция ограждающих конструкций, устройство резонансных поглотителей, облицовка стен, потолков и пола;
- 3) рациональные с виброакустической точки зрения строительные и объемно-планировочные решения производственных помещений и зданий;
- 4) применение невибрирующих технологических процессов и агрегатов, использование наиболее рациональных схем размещения оборудования производственных участков;
- 5) снижение вибрации, возникающей при работе машины или оборудования, путем увеличения жесткости и вибродемпфирующих свойств конструкций и материалов, стабилизации прочности и других свойств деталей;
- 6) рациональное планирование административных помещений, производственных цехов и участков в зданиях, исходя из требований действующих стандартов по созданию оптимальной вибрационной и шумовой обстановки на рабочих местах.

Ответственность за соблюдение установленных гигиенических нормативов по вибрации на рабочих местах лежит на работодателе. Для этого он должен оценить риск, связанный с воздействием вибрации на рабочих, и принять меры, необходимые для снижения вибрационной нагрузки. Эти меры включают в себя:

- использование рабочих мест с учетом максимального снижения вибрации;
- использование машин с меньшей виброактивностью;
- использование материалов и конструкций, препятствующих распространению вибрации и воздействию ее на человека;
- оптимальное размещение виброактивных машин, минимизирующее вибрацию на рабочем месте;
- создание условий труда, при которых вредное воздействие вибрации не усугубляется наличием других неблагоприятных факторов (например, ГОСТ 31192.1 - 2004);
- использование в качестве рабочих виброопасных профессий лиц, не имеющих медицинских противопоказаний, и обеспечение прохождения ими регулярных медицинских обследований;
- обучение рабочих виброопасных профессий правильному применению машин, уменьшающему риск получения вибрационной болезни;
- оповещение рабочих виброопасных профессий о мерах, принимаемых работодателем, позволяющих снизить риск ухудшения состояния здоровья рабочего вследствие

неблагоприятного воздействия вибрации, и санкциях, которые могут быть наложены на рабочего при несоблюдении указанных мер;

- контроль за правильным использованием средств виброзащиты;
- проведение периодического контроля вибрации на рабочих местах и организация на основе полученных результатов режима труда, способствующего снижению вибрационной нагрузки на человека, а также контроль за его соблюдением;
- проведение послеремонтного и, при необходимости, периодического контроля виброактивных машин;
- организацию профилактических мероприятий, ослабляющих неблагоприятное воздействие вибрации.

Эти, а также другие меры, позволяющие снизить риск ухудшения состояния здоровья рабочих, в том числе появления у них вибрационной болезни, должны быть отражены в регламенте безопасного ведения работ. Регламент безопасного ведения работ разрабатывает работодатель с привлечением специалистов разного профиля (медицинских работников, конструкторов, технологов и др.).

Полноту мероприятий, направленных на обеспечение вибрационной безопасности и включенных в регламент безопасного ведения работ, а также эффективность их выполнения оценивают соответствующие уполномоченные организации при проведении аттестации рабочих мест и периодическом контроле требований по соблюдению безопасных условий труда.

Работодатель должен обеспечивать условия работы организаций, уполномоченных на проведение контроля вибрации на рабочих местах, и предоставлять этим организациям данные медицинских наблюдений за лицами виброопасных профессий.

Проведение работ в соответствии с указанными решениями позволяет не превышать нормативные значения вибраций для задействованного персонала.

Освещение

На рабочих площадках Морского Комплекса предусмотрено электрическое освещение.

Как правило, предусматривается устройство трех основных систем освещения:

- рабочая (нормальная) система освещения;
- аварийное освещение;
- аварийное/эвакуационное освещение.

Система освещения выполняет следующие функции:

- обеспечивает требуемый уровень освещения и надежную работу системы;
- обеспечивает безопасность персонала и оборудования;
- обеспечивает надежную подачу питания на высокопроизводительную осветительную арматуру.

Освещение рабочих площадок регламентируется СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.08.2021 г.) и СН РК 2.04-104-2011 «Естественное и искусственное освещение» (с изменениями от 24.10.2023 г.).

Типы светильников приняты в соответствии с условиями окружающей среды и назначением рабочих площадок.

Для освещения рабочих площадок по периметру технологических участков установлены прожектора на мачтах-вышках. Ожидается, что на акватории моря освещение не будет превышать уровня естественного лунного освещения.

Все суда, задействованные для снабжения и поддержки работ Морского Комплекса, будут нести ходовые и сигнальные огни в соответствии с требованиями SOLAS и стандартами DNV/MRS.

На жилых баржах, а также на судах снабжения и обеспечения палубы освещены в количестве (20-50 Lux), необходимым для обеспечения безопасности здоровья и жизни экипажа судов, а также персонала, проживающего на жилых баржах в море.

Электромагнитное излучение

Источниками электромагнитных полей при выполнении работ при эксплуатации на МК являются антенны спутниковой связи, СВЧ-связи прямой видимости, антенны мобильной радиосистемы (УВЧ), антенны ненаправленного радиомаяка, антенны связи, установленные на различных участках островов, а также антенны навигационной и локаторной связи, установленные на судах и вертолетах.

Средства, предусмотренные для эксплуатационной и административной связи, включают морскую и авиационную радиосвязь в диапазонах СВЧ, УВЧ, ОВЧ и СЧ/ВЧ, телефонную и аварийную связь. При этом используется волоконно-оптическая сеть, а также проводные системы, телефонии и громкоговорящей связи.

При эксплуатации источниками электромагнитных полей промышленной частоты (50 Гц) будут также трансформаторные подстанции (0.69 и 0.4 кВ) и распределительные устройства (РУ-6кВ и РУ-35 кВ).

Проектными решениями предусмотрено использование оборудования, обеспечивающего уровень электромагнитного излучения в местах пребывания персонала в пределах, установленных СТ РК 1150-2002 «Электромагнитные поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля» и СТ РК 1151-2002 «Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни и требования к проведению контроля».

4.6.2 Оценка воздействия физических факторов воздействия

Ближайшие населенные пункты достаточно удалены от района расположения Морского Комплекса, поэтому воздействие шума, вибрации, электромагнитного излучения и производственного освещения на население оказано **не будет**.

Таким образом, с учетом проведения работ на достаточном удалении от населенных пунктов в зону возможного воздействия физических факторов попадает только рабочий персонал.

На производстве будут соблюдаться предельно-допустимые уровни воздействия физических факторов и при необходимости применяться средства защиты. При выявлении опасностей для здоровья персонала, занятому на соответствующих работах, будут предоставлены необходимое оборудование, средства и информация, чтобы можно было выполнять работу безопасно с минимальным риском для персонала.

При выявлении опасностей для здоровья соответствующий персонал будет проинформирован и обучен в отношении мер защиты, будут организованы разовые и периодические медосмотры, проводимые врачом или специалистом-медиком.

Оценка воздействия физических факторов воздействия на морскую биоту проведена ранее в Разделе 4.5.

4.7 ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

В процессе наращивания производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут. ожидается образование отходов производства и потребления, временное хранение (накопление) и транспортировка которых может стать потенциальным источником воздействия на окружающую среду.

Источниками образования отходов производства и потребления будут: модернизация некоторых деталей и узлов существующего оборудования, включая демонтаж и замену некоторых конструкции, строительно-монтажные работы, техническое обслуживание спецтехники, жизнедеятельность персонала и пр. В процессе деятельности компании новых видов отходов образовываться не будет.

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

Характеристика проектных решений и сроки проведения работ, более детально представлено в Разделе 3 настоящего проекта.

Все отходы, образующиеся в процессе деятельности объектов Морского комплекса, в полном объеме передаются сторонним специализированным лицензированным организациям для дальнейшего обращения.

4.7.1 Сведения о классификации отходов

В соответствии с Экологическим кодексом РК от 02.01.2021 г. № 400-VI и Классификатором отходов, утвержденным приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314, отходы производства и потребления разделяются на опасные, не опасные и зеркальные.

В процессе наращивания производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут. на этапе строительно-монтажных работ ожидается образование 14 видов отходов производства и потребления из которых 3 вида опасных, 6 видов неопасных, 5 видов зеркальных отходов. Основными источниками образования отходов на период СМР являются: модернизация некоторых деталей и узлов существующего оборудования, включая демонтаж и замену некоторых конструкций, строительно-монтажные работы, техническое обслуживание спецтехники, жизнедеятельность персонала и пр.

На этапе эксплуатации ожидается образование 32 видов отходов производства и потребления из которых 12 видов опасных, 9 видов неопасных, 11 видов зеркальных отходов. Источниками образования отходов на период эксплуатации являются: основная и вспомогательная деятельность компании, с учетом наращивания производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут.

Характеристика отходов, образующихся при наращивании производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут. представлены в таблице 4.7-1.

Таблица 4.7-1 Характеристика отходов, образующихся при наращивании производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут.

№ п/п	Наименование отходов	Код по Классификатору	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
Опасные отходы							
1	Отработанные аккумуляторы	16 06 01*	Свинцовые аккумуляторы	Неразобранное оборудование и устройства	HP8 разъедающее действие, HP14 экотоксичность	Аккумуляторы (гелевые, кислотные аккумуляторные батареи)	Истечение срока эксплуатации аккумуляторов на автотранспорте, судах, дизельных агрегатах, системах бесперебойного электропитания и пр.
2	Нефтепродукты	05 01 99	Отходы, не указанные иначе в группе Отходы нефтепереработки	Смесевое	HP14 экотоксичность	Осадок после мойки автомашин, грунты с содержанием нефтепродуктов, осадок нефтепродуктов, пенообразная плавающая корка (флотационная пена), осадок неочищенных нефтепродуктов, осадок после испарения очищенных нефтепродуктов в прудах-накопителях, осадок с испарителей технических вод, водонефтяная эмульсия.	Мойка автотранспорта, очистка и промывка различных емкостей и бурового оборудования, промышленных площадок, барж, бункеров, вибросит, обращение с ГСМ, очистка дренажной системы промплощадок, очистка и промывка технологического оборудования и коллекторов, очистные работы в прудах накопителях и питах временного хранения нефтепродуктов, процесс переработки испарения нефтепродуктов.
3	Промасленные отходы	15 02 02*	Абсорбенты, фильтровальные материалы (включая масляные фильтры иначе не определенные), ткани для вытирания, защитная одежда, загрязненные опасными материалами	Твердое	HP3 огнеопасность	Ткань (ветошь), воздушные, масляные фильтры, топливные фильтры, емкости с остатками масел, аэрозольные баллончики с содержанием ГСМ, СИЗ, абсорбирующие материалы, вышедшие из строя скребки и другие материалы, загрязненные углеводородами.	Эксплуатация различного вида автотранспорта, спецтехники и оборудования, а также проведение различного вида производственных операций, загрязнение материалов маслами и смазочными материалами.
4	Остатки химреагентов (жидкие)	07 07 04*	Другие органические растворители, промывающие жидкости и исходные растворы	Жидкое	HP3 огнеопасность, HP6 острая токсичность	Химические реагенты, их смеси и другие подобные материалы, пожароопасные химические реагенты.	Эксплуатация очистных сооружений лабораторий, технологических установок, трубопроводов. Истечение срока годности химикатов
5	Остатки химреагентов	07 07 99	Отходы, не указанные иначе	Твердое	HP14 экотоксичность	Химические реагенты, а также тара, упаковка, инструменты, оборудование,	Эксплуатация очистных сооружений лабораторий, технологических

№ п/п	Наименование отходов	Код по Классификатору	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
	(твердые)					загрязненные фильтрующие элементы, грунт, загрязненный химическими веществами и другие подобные материалы, находившиеся в прямом контакте с жидкой или твердой фазой химреагентов и загрязненные ими.	установок, трубопроводов. Приготовление бурового раствора, эксплуатационное бурение, приготовление шламовой пульпы, водоподготовка и другие производственные технологические процессы. Истечение срока годности и потеря первоначальных свойств химикатов.
6	Отработанные технические масла	13 02 08*	Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла	Жидкое	HP3 огнеопасность	Турбинное, компрессорное, трансформаторное, моторное, трансмиссионное, индустриальное масла, технические масла после промывки фильтров жидкой серы, горюче-смазочные материалы, керосин, собранная нефтяная пленка, пробы нефти после химического анализа, минеральные и синтетические смазывающие вещества, и другие жидкие нефтепродукты.	Обслуживание и эксплуатация газотурбинных генераторов, компрессорных и производственных установок, трансформаторных подстанций, автотранспорта и строительной техники, судов, различных дизельных генераторов, оборудования буровых установок, технологического и вспомогательного оборудования подготовки нефти и газа, эксплуатация серных установок.
7	Сернистые отходы	05 01 16	Серосодержащие отходы от десульфуризации нефти	Смесевое	HP3 огнеопасность, HP14 экотоксичность	Угольные кольца Рашига, кольца Рашига из металлосплава и уголь-антрацит, активированный уголь, картриджные фильтры, амино-угольный фильтр, активированный уголь на основе лингина и поддерживающая прослойка Filtran™ Grade 4, кольца из нержавеющей стали, картриджные фильтры ТЭГ каустическая сода, метилдиэтанолламин, диэтанолламин водный раствор.	Переработка нефти и газа с повышенным содержанием сероводорода
8	Ртутьсодержащие отходы	20 01 21*	Люминесцентные лампы и другие ртутьсодержащие отходы	Неразобранное оборудование и устройства	HP6 острая токсичность, HP14 экотоксичность	Ртутьсодержащие лампы (люминесцентные, натриевые, кварцевые лампы, содержащие ртуть и т.п.), ртутные термометры, медтермометры, барометры и другое ртутьсодержащее оборудование, ртутьсодержащие приборы и изделия.	Освещение офисов, производственных и жилых помещений, столовых и территории расположения объектов. Использование ртутных термометров и барометров в лаборатории и медпунктах. Истечение нормативного срока эксплуатации ламп и выхода

№ п/п	Наименование отходов	Код по Классификатору	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
							из строя ламп, термометров, барометров и других ртутьсодержащих приборов.
9	Нефтешлам	05 01 03*	Донные шламы	Шлам	HP3 огнеопасность, HP14 экотоксичность	Природный газ, нефть и другие углеводородные продукты.	Ремонтно-профилактические работы, включающие скребкование и очистку газовых и нефтяных трубопроводов и емкостей, буровые работы.
10	Отработанные источники питания	16 06 02*	Никель-кадмиевые аккумуляторы	Неразобранное оборудование и устройства	HP14 экотоксичность	Аккумуляторы и батареи (литиевые, никель-кадмиевые, щелочные и т.п.).	Образуются вследствие выработки аккумулятором своего ресурса во время эксплуатации, как источника низковольтного электроснабжения.
11	Непригодные сигнальные средства	16 04 02*	Отходы пиротехники	Неразобранное оборудование и устройства	HP1 взрывоопасность	Светодымящие буи, спасательное и сигнальное и иное оборудование с пиротехническими материалами.	Выход из строя, истечение срока эксплуатации спасательного и сигнального оборудования, содержащего пиротехнические материалы.
12	Отработанные газовые баллоны	15 01 11*	Металлическая упаковка, содержащая опасные твердые пористые матрицы (например, асбест), включая порожние пресс-контейнеры	Неразобранное оборудование и устройства	HP14 экотоксичность	Сосуды с остаточным давлением, содержащие различные газы (кислород, аргон, сероводород, метан, угарный газ, фреон, азот и др.), баллоны от огнетушителей, металлические баллоны пожаротушения после опорожнения, модули порошкового пожаротушения.	Калибровка различного вида аналитического оборудования и систем. Заправка холодильных установок и систем ОВК. Сварочные работы. Эксплуатация огнетушителей и другого пожарного оборудования.
Неопасные отходы							
13	Металлолом	17 04 07	Смешанные металлы	Лом	Не обладает опасными свойствами	Металл и металлические изделия (трубы, арматура, конструкции, металлопрокат, сваи, инструменты, металлическая тара, бочки металлические, пустые опорожненные баллоны, и т.п.), огарыши сварочных электродов, оборудование из металла, металлические изделия или детали после очистки от загрязнений.	Строительно-монтажные, демонтажные, ремонтные, планово-предупредительные и эксплуатационные работы, обработка металлических изделий.
14	Пищевые отходы	20 01 08	Поддающиеся биологическому разложению отходы кухонь и столовых	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Продукты питания.	Приготовление и потребление пищи в столовых всех производственных объектов, жилплавкомплексах, судах, жилых модулях. Истечение срока годности продуктов питания.

№ п/п	Наименование отходов	Код по Классификатору	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
15	Отходы РТИ	19 12 04	Пластмассы и резины	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Автомобильные шины (диагональные, радиальные, камерные, бескамерные, камеры, шланги, с металлическим кордом и тканевым кордом, резинотехнические изделия (резиновые камеры, технические шланги, ленточные конвейеры, резиновый геотекстиль, резиновые подложки и подкладки под оборудование, и т.п.), резинотехнические изделия после очистки.	Техническое обслуживание автотранспорта (замена автопокрышек), строительной и спецтехники на объектах НКОК Н.В., строительно-ремонтные операции, технологические и иные операции, использование шин как кранцы для швартования на судах, ремонт шин и т.п., буровые, технологические и иные операции.
16	Коммунальные отходы	20 03 01	Смешанные коммунальные отходы	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Упаковка или ее остатки, тара (бумажная, текстильная, пластиковая, металлическая, стеклянная), офисная бумага, одноразовая посуда с остатками пищи, средства гигиены, аэрозольные баллончики из-под бытовой химии, мелкие электробытовые приборы, текстиль, матрасы, швартовые канаты, офисная мебель с комбинированными материалами, керамические изделия (непригодные унитазы, раковины и т.д.), смет с территории, скошенная трава, лампы накаливания, светодиодные лампы, УФ лампы, кварцевые лампы, не содержащие ртути, и другой бытовой мусор.	Жизнедеятельность персонала.
17	Отходы бумаги и картона	20 01 01	Бумага и картон	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Картонная и бумажная упаковка от различного оборудования, строительных материалов и продуктов, офисная бумага.	Распаковка оборудования, строительных материалов, продуктов в офисе, жизнедеятельность персонала и т.п.
18	Отходы пластика	20 01 39	Пластмассы	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Пластиковая тара от технологического оборудования, упаковочная пластиковая тара (бочки, поддоны и другие изделия), пластиковые бутылки из-под воды, одноразовая пластиковая посуда, пластиковые изделия и тара после очистки, пластиковые трубы и их обрезки, пластиковые протекторы	Использование транспортировочной пластиковой упаковочной тары и технологического оборудования, использование одноразовой посуды и бутылок из-под воды.

№ п/п	Наименование отходов	Код по Классификатору	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
19	Отходы бетона	17 01 01	Бетон	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Цемент, щебень, песок, гравий, керамзит, обломки бетонных изделий.	Строительные, ремонтно-профилактические и демонтажные работы.
20	Отработанные фильтры установки водоочистки и водоподготовки	19 09 99	Отходы, не указанные иначе	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Кварцевый песок, активированный уголь, мембранные и патронные фильтры, фильтры водоподготовки и опреснительной установки, фильтр для осушки азота.	Эксплуатация установок водоподготовки, водоочистки, опреснительной установки и других вспомогательных систем, осушка азота.
21	Использованная рентгеновская пленка	09 01 07 Неопасные	Фотопленка и фотобумага, содержащие серебро или соединения серебра	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Рентгеновская пленка	Проведение технологических процессов, в том числе, неразрушающего контроля целостности трубопроводов, в результате которых пленка, переходит в категорию отходов в процессе использования и утраты потребительских свойств.
Зеркальные							
22	Бытовые жиры	19 08 09	Смеси жиров и масел от сепарации вода/масло, содержащие только пищевые масла и жиры	Смесевое	Не обладает опасными свойствами	Продукты питания.	Приготовление пищи. Жируловители.
23	Медицинские отходы	18 01 03*	Отходы, сбор и размещение которых подчиняются особым требованиям в целях предотвращения заражения	Твердое	НР9 инфекционные свойства	Медицинские одноразовые инструменты, перевязочный материал, перчатки, просроченные медикаменты	Функционирование медпунктов на объектах
24	Остатки лакокрасочных материалов	08 01 11*	Отходы от красок и лаков, содержащие органические растворители или другие опасные вещества	Смесевое	НР3 огнеопасность, НР14 экотоксичность	Лакокрасочные материалы (тара, бочки, банки, аэрозольные баллончики), содержащие остатки использованного лака, краски, растворителей, олифы, кисти, валики, СИЗ, используемые при покрасочных работах и пр.	Строительные и ремонтные работы, покраска различных поверхностей, истечение срока годности лакокрасочных материалов
25	Отработанные фильтры системы обогрева вентиляции и	15 02 03	Абсорбенты, фильтровальные материалы, ткани для вытирания, защитная	Неразобранное оборудование и устройства	Не обладает опасными свойствами	Фильтры системы обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Очистка воздуха от пыли, газов и других примесей.

№ п/п	Наименование отходов	Код по Классификатору	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
	кондиционирования воздуха		одежда, за исключением упомянутых в 15 02 02				
26	Изношенные средства защиты и спецодежда	15 02 03	Абсорбенты, фильтровальные материалы, ткани для вытирания, защитная одежда, за исключением упомянутых в 15 02 02	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Средства защиты (каска, очки, маски, обувь, перчатки, респираторы, фильтр-маски, фартуки, СИЗ для химической защиты), спецодежда.	Проведение производственных работ. Процесс замены спецодежды персоналом.
27	Отходы абразива	12 01 15	Шламы от механической обработки, за исключением упомянутых в 12 01 14	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Абразивный материал, порошок абразивный.	Пескоструйная обработка деталей. Зачистка труб и различных металлических поверхностей перед покрасочными работами.
28	Осадок хоз-бытовых сточных вод	19 08 13*	Шламы, содержащие опасные вещества, других видов обработки промышленных сточных вод	Отстой	НР14 экотоксичность	Хозяйственно-бытовые сточные воды, технические воды.	Эксплуатация установок водоподготовки и водоочистки, очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод.
29	Портативное оборудование и оргтехника	20 01 36	Списанное электрическое и электронное оборудование, за исключением упомянутого в 20 01 21 и 20 01 35	Неразобранное оборудование и устройства	Не обладает опасными свойствами	Офисная оргтехника, картриджи, сенсоры, персональные датчики, индивидуальные и портативные газоанализаторы, кондиционеры и холодильники с остатками фреона, портативное, бытовое и иное электронное оборудование.	Эксплуатация офисной техники, картриджей, сенсоров, персональных датчиков, индивидуальных и портативных газоанализаторов, портативного оборудования. Ремонтно-профилактические работы. Выход из строя, истечение срока эксплуатации.
30	Древесные отходы	20 01 38	Дерево, за исключением упомянутого в 20 01 37	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Древесная упаковка, деревянная тара (ящики, катушки, паллеты), поддоны, трубные распорки, древесина, опилки, куски не загрязненной древесины и т.п.	Строительно-монтажные, демонтажные, ремонтные и эксплуатационные работы, доставка, распаковка оборудования и материалов, обработка древесины.
31	Строительные отходы	17 09 04	Смешанные отходы строительства и сноса, за исключением упомянутых в 17 09 01, 17 09 02 и 17 09 03	Твердое	Не обладает опасными свойствами	Различные строительные материалы, в том числе остатки асфальта, бетона и железобетонных, деревянных конструкций, пластиковой и деревянной упаковки, бой стекла и кирпича, печной футеровки, обрезки изоляционных материалов и электрических кабелей,	Строительные и ремонтные (в том числе планово-предупредительный ремонт).

TOO «SED»

№ п/п	Наименование отходов	Код по Класси- фикатору	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
						некондиционное оборудование, обрезки шлангов, подложки и прокладки под оборудование, отработанный абразив, монтажная пена, изоляционные материалы, электрический кабель, вынутый грунт, частично загрязненный строительными материалами (исключая ГСМ или химреагенты), огарыши сварочных электродов.	
32	Отработанное пищевое масло	20 01 25	Пищевые масла и жиры	Смесевое	Не обладает опасными свойства	Пищевое масло	Приготовление пищи

4.7.2 Ориентировочный объем образования отходов

Ориентировочный объем образования отходов производства и потребления произведен в соответствии с анализом фактического образования отходов за предыдущие годы и планами компании на последующий период с учетом наращивании производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут.

В таблице 4.7-2 представлена прогнозное количество образования отходов, образуемых в результате наращивании производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут. с разбивкой на этапы СМР и эксплуатации.

Таблица 4.7-2 Прогнозное количество образования отходов, образуемых в результате наращивании производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут.

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
	Всего		12,9700	3788,6131	3801,5831
	в том числе отходов производства		9,2435	2780,3223	2789,5658
	отходов потребления		3,7265	1008,2907	1012,0172
1	Отработанные аккумуляторы	Истечение срока эксплуатации аккумуляторов на автотранспорте, судах, дизельных агрегатах, системах бесперебойного электропитания и пр.	0,0163	108,5785	108,5949
2	Нефтедержавщие отходы	Очистка и промывка различных емкостей (сепараторы на подъемном острове Д, дизельные танки установки 430 и т. д.), обращение с ГСМ, очистка дренажной системы, очистка и промывка технологического оборудования. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.барр./сут. до 450 тыс.барр./сут.		611,2152	611,2152
3	Промасленные отходы	Ткань (ветошь), воздушные, масляные фильтры, топливные фильтры, емкости с остатками масел, аэрозольные баллончики с содержанием ГСМ, СИЗ, абсорбирующие материалы, образующиеся на морском комплексе.	0,0767	70,1635	70,2403
4	Остатки химреагентов (жидкие)	Химические реагенты, их смеси и другие подобные материалы, Эксплуатация очистных сооружений Модуль 12, лабораторий Модуль 9, технологических установок U120, трубопроводов. Истечение срока годности химикатов. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.барр./сут. до 450 тыс.барр./сут.		212,5422	212,5422
5	Остатки химреагентов (твердые)	Химические реагенты, а также тара, упаковка, инструменты, оборудование, грунт, загрязненный химическими веществами, находившиеся в прямом		27,1434	27,1434

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
		контакте с жидкой или твердой фазой химреагентов и загрязненные ими. Эксплуатация очистных сооружений Модуль 12, лабораторий Модуль 9, технологических установок U120, трубопроводов. Истечение срока годности и потеря первоначальных свойств химикатов. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.барр./сут. до 450 тыс.барр./сут.			
6	Отработанные технические масла	Обслуживание и эксплуатация производственных установок, трансформаторных подстанций, автотранспорта и строительной техники, судов, различных дизельных генераторов. В том числе замена масел на установке ГТУ 470, пожарные насосы 730, аварийные дизель генераторы 480 и т. д. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.барр./сут. до 450 тыс.барр./сут.	0,2432	346,1310	346,3742
7	Сернистые отходы	Замена картриджных фильтров Модуль 6/20 установка 380. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.барр./сут. до 450 тыс.барр./сут.		35,1036	35,1036
8	Ртутьсодержащие отходы	Истечение нормативного срока эксплуатации ламп и выхода из строя ламп, термометров, барометров и других ртутьсодержащих приборов. Освещение офисов, производственных и жилых помещений, столовых и территории расположения на морском комплексе.		2,8147	2,8147
9	Нефтешлам	Ремонтно-профилактические работы, включающие скребкование и очистку газовых и нефтяных трубопроводов и емкостей на Транш 1/2 и U190 острова Д. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема		56,3220	56,3220

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
		добычи нефти с 370 тыс.бarr./сут. до 450 тыс.бarr./сут.			
10	Отработанные источники питания	Аккумуляторы и батареи (литиевые, никель-кадмиевые, щелочные и т.п.). Образуются вследствие выработки аккумулятором своего ресурса во время эксплуатации, как источника низковольтного электроснабжения на морском комплексе.		1,2996	1,2996
11	Непригодные сигнальные средства	Пиротехническое оборудование, светодымящиеся буи спасательных кругов, пиропатроны сигнального пистолета, фальшфейер и другое оборудование, содержащее пиротехнические материалы. Выход из строя, истечение срока эксплуатации на судах, баржах и ЖПК.		1,8000	1,8000
12	Отработанные газовые баллоны	Сосуды с остаточным давлением, содержащие различные газы (кислород, аргон, сероводород, метан, угарный газ, фреон, азот и др.). Заправка холодильных установок и систем ОКВК, сварочные работы на морском комплексе.		2,1926	2,1926
Итого опасных отходов:			0,3362	1475,3064	1475,6426
Неопасные отходы					
13	Металлолом	Строительно-монтажные, демонтажные, ремонтные, планово-предупредительные и эксплуатационные работы, обработка металлических изделий на морском комплексе.	3,8157	315,4075	319,2233
14	Пищевые отходы	Приготовление и потребление пищи в столовых всех производственных объектов, жилплавкомплексах, судах, жилых модулях. Истечение срока годности продуктов питания.	1,1340	570,6792	571,8132
15	Отходы РТИ	Автомобильные шины (диагональные, радиальные, камерные, бескамерные), камеры, шланги, с металлическим кордом и тканевым кордом, резинотехнические изделия (резиновые камеры, технические шланги, ленточные конвейеры, резиновый геотекстиль, резиновые подложки и подкладки под оборудование, и т.п.), строительно-ремонтные операции,	0,2375	20,6116	20,8491

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
		технологические и иные операции, использование шин как кранцы для швартования на судах, ремонт шин и т.п.			
16	Коммунальные отходы	Жизнедеятельность персонала на морском комплексе: Упаковка или ее остатки, тара (бумажная, текстильная, пластиковая, металлическая, стеклянная), офисная бумага, одноразовая посуда с остатками пищи и т.д.	2,5890	435,7782	438,3672
17	Отходы бумаги и картона	Жизнедеятельность персонала на морском комплексе: Картонная и бумажная упаковка от различного оборудования, строительных материалов и продуктов, офисная бумага. Распаковка оборудования, строительных материалов, продуктов в офисе, жизнедеятельность персонала и т.п.		127,2744	127,2744
18	Отходы пластика	Жизнедеятельность персонала на морском комплексе: Использование транспортировочной пластиковой упаковочной тары и технологического оборудования, использование одноразовой посуды и бутылок из-под воды.	0,2520	100,4899	100,7419
19	Отходы бетона	Строительные, ремонтно-профилактические и демонтажные работы на морском комплексе.	2,6483	49,9140	52,5623
20	Отработанные фильтры установки водоочистки и водоподготовки	Эксплуатация установок водоподготовки, водоочистки, опреснительной установки и других вспомогательных систем на модулях 11/12 и ЖПК.		11,1137	11,1137
21	Использованная рентгеновская пленка	Проведение технологических процессов, в том числе, неразрушающего контроля целостности трубопроводов во время проведения плано-предупредительных работ на морском комплексе.		2,4000	2,4000
Итого не опасных отходов:			10,6765	1633,6685	1644,3450
Зеркальные (опасные) отходы					
22	Медицинские отходы	Медицинские одноразовые инструменты, перевязочный материал, перчатки, просроченные медикаменты. Функционирование медпунктов на ЖПК и Модуль 12 острова Д.	0,0035	1,8333	1,8368
23	Остатки лакокрасочных материалов	Лакокрасочные материалы (тара, бочки, банки, аэрозольные баллончики),	0,3056	17,2728	17,5784

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
		содержащие остатки использованного лака, краски, растворителей, олифы, кисти, валики, СИЗ, используемые при покрасочных работах на поверхности жилых и производственных модулях, барж, ЖПК и судах морского комплекса.			
24	Осадок хоз-бытовых сточных вод	Хозяйственно-бытовые сточные воды, технические воды. Эксплуатация установок водоподготовки и водоочистки, очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод на модуле 12 и ЖПК		232,4730	232,4730
Итого зеркальных (опасных):			0,3091	251,5791	251,8882
Зеркальные (не опасные) отходы					
25	Бытовые жиры	Приготовление пищи, жиросушители на морском комплексе.		21,3960	21,3960
26	Отработанные фильтры системы обогрева вентиляции и кондиционирования воздуха	Замена фильтров системы обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха на Модулях 8,9,10,11,12 и Местные аппаратные на морском комплексе.		46,9488	46,9488
27	Изношенные средства защиты и спецодежда	Средства защиты (каска, очки, маски, обувь, перчатки, респираторы, фильтр-маски, фартуки, СИЗ для химической защиты), спецодежда. Проведение производственных работ. Процесс замены спецодежды персоналом на морском комплексе.	0,2192	3,5832	3,8024
28	Отходы абразива	Пескоструйная обработка деталей. Зачистка труб, технологических линий, емкостей и различных металлических поверхностей перед проведением дефектоскопических работ, покрасочными работами или нанесением металлического напыления во время плано-предупредительных работ на морском комплексе.		37,1100	37,1100
29	Портативное оборудование и оргтехника	Эксплуатация офисной техники, картриджей сенсоров, персональных датчиков, индивидуальных и портативных газоанализаторов, портативного оборудования. Ремонтно-профилактические работы. Выход из строя, истечение срока эксплуатации на морском комплексе.		10,5942	10,5942

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
30	Древесные отходы	Древесная упаковка, деревянная тара (ящики, катушки, паллеты), поддоны, трубные распорки, древесина, опилки, куски не загрязненной древесины и т.п. Строительно-монтажные, демонтажные, ремонтные и эксплуатационные работы, доставка, распаковка оборудования и материалов, обработка древесины на морском комплексе.	0,6109	135,1139	135,7248
31	Строительные отходы	Строительные и ремонтные в том числе планово-предупредительный работы на морском комплексе.	0,8181	154,2438	155,0619
32	Отработанное пищевое масло	Приготовление пищи в столовых всех производственных объектов, жилплавкомплексах, судах, жилых модулях.		19,0691	19,0691
Итого зеркальных (неопасных):			1,6482	428,0591	429,7072
Всего зеркальных:			1,9573	679,6382	681,5955

4.7.3 Программа управления отходами

Система управления отходами производства и потребления на объектах НКОК Н.В. основана на применении зарекомендовавших и общепринятых технологий обращения с отходами, и осуществляется в соответствии с требованиями:

- Экологического кодекса Республики Казахстан от 02.01.2021 г. № 400-VI;
- Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления, утв. Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020;
- Межгосударственного стандарта ГОСТ 30775-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения».

Система управления отходами производства и потребления на объектах НКОК Н.В. основана на применении зарекомендовавших и общепринятых технологий обращения с отходами, и осуществляется в соответствии с требованиями вышеуказанных документов.

Стратегия управления отходами определяет требования, включающие: организацию и ведение учета отходов; установление свойств отходов и классификацию их по видам, паспортизацию опасных отходов; профессиональную подготовку, определение роли и обязанностей лиц, допущенных к обращению с опасными отходами; представление ежегодного отчета по инвентаризации опасных отходов (п. 3 ст. 347 ЭК РК (1)); управление подрядными организациями, представляющими услуги по обращению с отходами; организацию текущего производственного контроля образования отходов и обращения с ними.

Стратегия заключается в следующем:

- содействовать в соблюдении требований законодательства РК, условий Соглашения о разделе продукции по Северному Каспию (далее СРПСК), «передовой отраслевой практики» и общей политики НКОК Н.В. по ОЗТОСиБ;
- установить долгосрочные руководящие принципы и цели, которые будут служить основой для разработки планов управления отходами для отдельных объектов;
- свести к минимуму риск воздействия мер по управлению отходами на состояние окружающей среды, здоровье персонала и общества в целом;
- содействовать в развитии инфраструктуры и мощностей по управлению отходами в Северо-Каспийском регионе, которые будут соответствовать требованиям Компании;
- создавать возможности для эффективной проверки соответствия требованиям и результатов управления отходами.

Компания НКОК Н.В. рассматривает систему управления отходами, как часть общей (интегрированной) системы управления предприятием, которая включает в себя организационную структуру, деятельность по планированию, обязанности и ответственность, практику, процедуры, процессы и ресурсы для формирования, внедрения, достижения, анализа и актуализации (а также оптимизации) политики в сфере обращения с отходами на предприятии.

В основу системы управления отходами НКОК Н.В. положена **иерархия** управления отходами, что предполагает предпочтительность мер по предотвращению образования отходов, их повторного использования, переработки и утилизации отходов перед захоронением и уничтожением отходов.

Иерархия управления отходами является универсальной моделью обращения с любыми видами отходов и, применение иерархии управления отходами в нормативных документах и процедурах управления отходами является общепринятой мировой практикой, и данные приоритеты включены также в ст. 328-329 ЭК РК. НКОК Н.В. использует принцип приоритетного применения различных способов обращения с отходами, который представлен в виде иерархии управления отходами (рис. 4.7.1).



Рисунок 4.7.1 Иерархия обращения с отходами

Применение принципа предупреждения загрязнения в иерархии управления отходами предполагает сокращение объемов образования отходов в источнике. В том случае, когда дальнейшее сокращение невозможно, следует искать способы и методы повторного использования отходов. При отсутствии возможностей повторного использования отходы должны поступать на переработку, восстановление материалов либо энергии.

Захоронение, как конечный метод утилизации отходов, применяется, если ни один из вышеперечисленных способов управления отходами не может быть использован. Применение высших уровней иерархии управления отходами означает более рациональное управление как отходами, так и ресурсами в целом.

При применении принципа иерархии НКОК Н.В. принимает во внимание принцип предосторожности и принцип устойчивого развития, технические возможности и экономическую целесообразность, а также общий уровень воздействия на окружающую среду, здоровье людей и социально-экономическое развитие страны (ст. 329 ЭК РК).

В Компании разработаны и внедрены Процедуры, связанные с управлением отходами производства и потребления:

- План управления отходами и сточными водами;
- План обращения с отходами и сточными водами при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- Требования к управлению и безопасному обращению с отходами и др.

Обращение с отработанными шинами (отходы РТИ) и отработанными техническими маслами осуществляется в соответствии с требованиями по обращению с данными видами отходов согласно СТ РК 3129-2018, СТ РК 2187-2012.

Сбор и накопление отходов, образующихся на объектах Морского комплекса, осуществляется на площадках временного хранения отходов, организованной на острове Д и на морском комплексе. Накопление отходов, осуществляется в контейнерах, емкостях и пр. Различные виды отходов не смешиваются, собираются отдельно по видам или группам в отдельные контейнеры в целях упрощения дальнейшего специализированного управления ими.

Смешивание отходов, подвергнутых отдельному сбору, на всех дальнейших этапах управления отходами не допускается (п. 5 ст. 321 ЭК РК) (п. 5 ст. 321 ЭК РК п. 5 Требований к отдельному сбору отходов, в том числе к видам или группам (совокупности видов) отходов, подлежащих обязательному отдельному сбору с учетом технической, экономической и экологической целесообразности, утвержд. Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 декабря 2021 года № 482).

Процесс реализации работ по наращиванию производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс.барр./сут. неизбежно приведет к образованию отходов производства и потребления. В связи с чем, согласно экологическим требованиям при обращении с отходами производства и потребления, будет выполняться следующее:

- будут приниматься надлежащие меры, обеспечивающие охрану окружающей среды и сбережение природных ресурсов;
- будут соблюдаться действующие экологические, санитарно-гигиенические и технологические нормы и правила;
- будут обеспечиваться условия, при которых отходы не оказывают вредного воздействия на состояние окружающей среды и здоровье персонала при их временном накоплении на промышленной площадке;
- на месте образования все отходы будут собираться с учетом их агрегатного состояния и степени опасности в отдельные контейнеры. Накопление отходов в контейнерах позволяет предотвратить утечки, уменьшить уровень их воздействия на окружающую среду, а также воздействие погодных условий на состояние отходов. Площадка временного хранения отходов организована с учетом гидроизоляции для исключения загрязнения окружающей среды. Для предотвращения выделения неприятного запаха от отходов накопление отходов будет осуществляться в специальных закрывающихся контейнерах;
- транспортировка отходов осуществляется в специально оборудованном транспорте, исключающем возможность потерь по пути следования и загрязнения окружающей среды, а также обеспечивающем удобства при перегрузке.

В соответствии со ст. 331 и ст. 339 (п. 3) Экологического кодекса РК - субъекты предпринимательства, являющиеся образотельями отходов, несут ответственность за обеспечение надлежащего управления такими отходами с момента их образования до момента передачи во владение лица, осуществляющего операции по восстановлению или удалению отходов на основании лицензии.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан от 02.01.2021 г. № 400-VI (статья 319 п. 2), под управлением отходами понимаются операции, осуществляемые в отношении отходов с момента их образования до окончательного удаления.

К операциям по управлению отходами относятся:

- 1 – накопление отходов на месте их образования;
- 2 – сбор отходов;
- 3 – транспортировка отходов;
- 4 – восстановление отходов;
- 5 – удаление отходов;
- 6 – вспомогательные операции;
- 7 – проведение наблюдений за операциями по сбору, транспортировке, восстановлению и (или) удалению отходов;
- 8 – деятельность по обслуживанию ликвидированных (закрытых, выведенных из эксплуатации) объектов удаления отходов.

Накопление отходов на месте их образования

Под накоплением отходов понимается временное складирование отходов в специально установленных местах в течение сроков, указанных в ст. 320 п. 2, осуществляемое в процессе образования отходов или дальнейшего управления ими до момента их окончательного восстановления или удаления (ст. 320 п. 1 ЭК РК).

В соответствии со ст. 320 п. 2 ЭК РК, места накопления отходов предназначены для:

- 1) временного складирования отходов на месте образования на срок не более шести месяцев до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению;
- 2) временного складирования неопасных отходов в процессе их сбора (в контейнерах, на перевалочных и сортировочных станциях), за исключением вышедших из эксплуатации

транспортных средств и (или) самоходной сельскохозяйственной техники, на срок не более трех месяцев до даты их вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению;

3) временного складирования отходов на объекте, где данные отходы будут подвергнуты операциям по удалению или восстановлению, на срок не более шести месяцев до направления их на восстановление или удаление.

Накопление отходов будет осуществляться на площадках временного хранения отходов на острове Д и на морском комплексе (рисунки 4.7.2, 4.7.3), в соответствии с пунктами 1 и 2 статьи 320 Экологического кодекса РК. Период накопления не будет превышать 6 месяцев с момента образования отходов.

На месте образования все отходы будут собираться с учетом их агрегатного состояния и степени опасности в отдельные контейнеры. Накопление отходов в контейнерах позволяет предотвратить утечки, уменьшить уровень их воздействия на окружающую среду, а также воздействие погодных условий на состояние отходов. Площадка временного хранения отходов организована с учетом гидроизоляции для исключения вторичного загрязнения окружающей среды. Для предотвращения выделения неприятного запаха от отходов, контейнеры, емкости, резервуары будут оборудованы крышками.

Все контейнеры для сбора промаркированы специальными табличками с указанием статуса опасности отходов (опасный/не опасный/зеркальный), названием отхода на казахском, английском и русском языках.

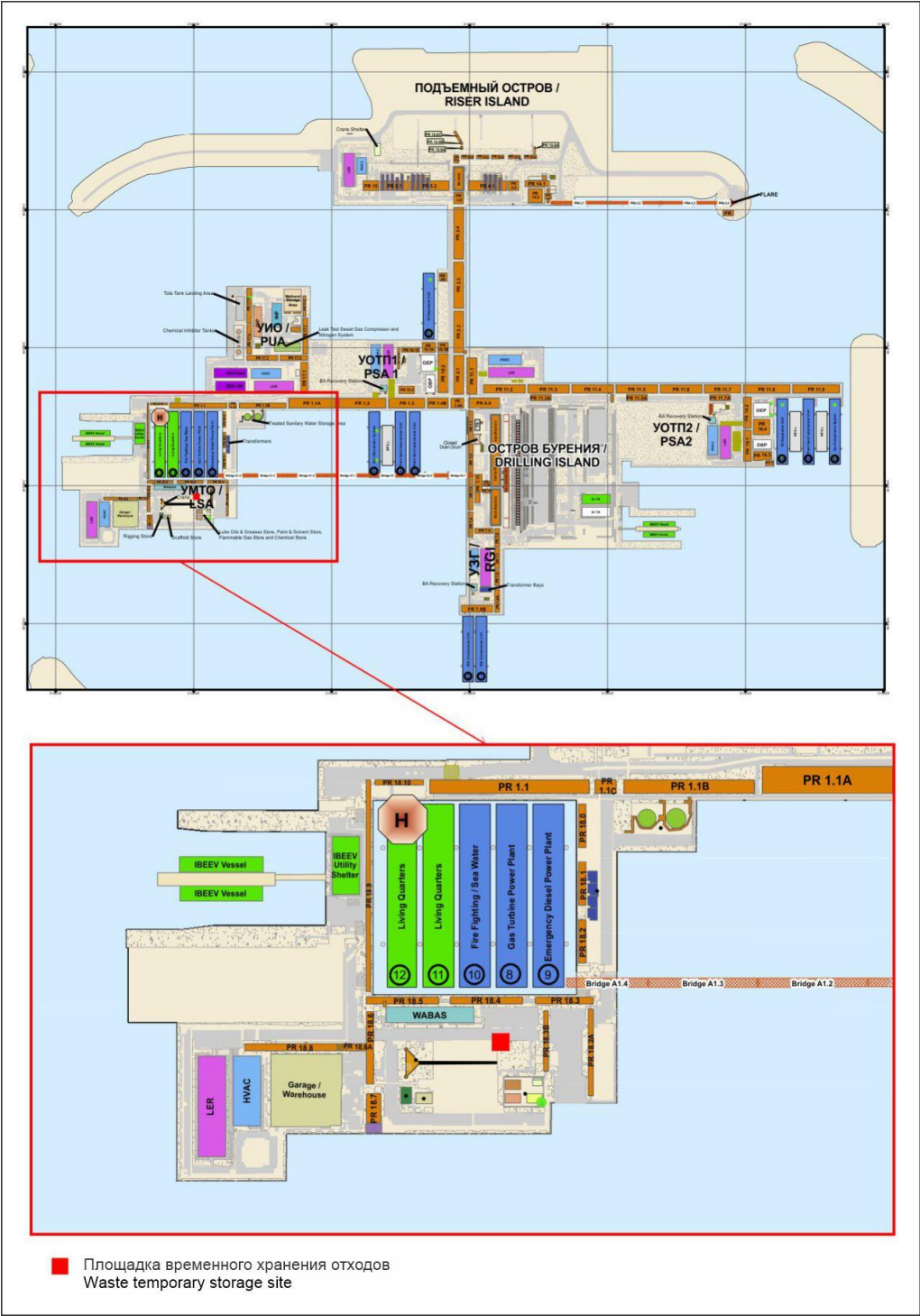


Рисунок 4.7.2 Схема расположения площадки временного хранения отходов

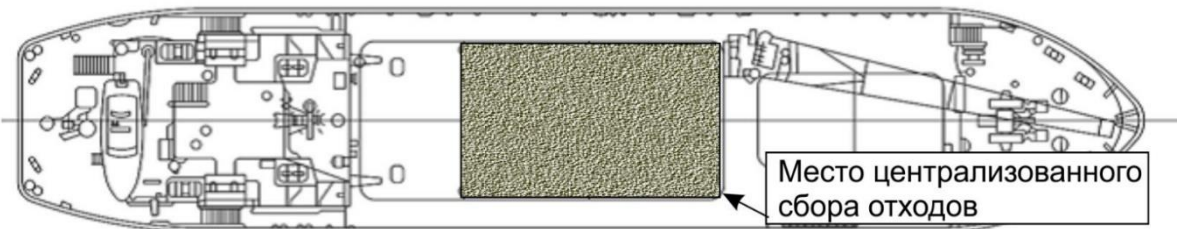


Рисунок 4.7.3 Место накопления отходов на судне

Сбор отходов

Сбор всех отходов на площадках временного хранения будет осуществляться согласно требованиям Экологического кодекса и в соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» (утв. Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020).

Транспортировка отходов

Транспортировка отходов будет осуществляться оборудованным/(и) для этих целей судами на берег, где в последующим передадутся специализированной лицензированной подрядной организации на договорной основе.

Собранные отходы, которые будут образовываться в процессе реализации проекта, будут транспортироваться судами на береговые сооружения. Для безопасной погрузки отходов на суда, транспортирующих отходы на береговые сооружения, будут организованы централизованные площадки временного хранения отходов, на которых будут собираться отходы. Транспортировка отходов будет производиться под строгим контролем. Все отходы будут регистрироваться, и их транспортировка будет сопровождаться актом передачи отходов, в котором будут указаны вид, индикативный вес/количество, номер контейнера, опасные свойства (при наличии), место отгрузки, перевозчик, место назначения (получения), даты, подписи и печати. Сброс каких-либо видов отходов в море исключен.

Транспортировка отходов к местам размещения, переработки и вторичного использования может осуществляться привлеченными специализированными организациями, с которыми Компания заключит договор на выполнение услуг по обращению с отходами. С момента погрузки отходов на транспортное средство и приемки их Подрядной организацией, выполняющей перевозку отходов Компании, и до выгрузки их в установленном месте из транспортного средства ответственность за безопасное обращение с ними несет транспортная подрядная организация.

Восстановление отходов

Все отходы, образованные в процессе реализации проекта, будут передаваться для восстановления сторонним лицензированным организациям на договорной основе.

Удаление отходов

По мере накопления все отходы будут передаваться на договорной основе подрядным лицензированным специализированным организациям, чья деятельность связана с переработкой /утилизацией/ захоронением отходов.

Вспомогательные операции

К вспомогательным операциям относятся сортировка и обработка отходов.

Компания не планирует проведение сортировки отходов на собственных объектах. Однако, на объектах организован отдельный сбор отходов с целью выделения в качестве вторичного сырья пластика, бумаги и картона, металла и стекла.

Проведение наблюдений за операциями по сбору, транспортировке, восстановлению и (или) удалению отходов

Все отходы производства и потребления, образованные в процессе реализации проекта, будут собираться на площадках временного хранения, с учетом их агрегатного состояния и степени опасности в отдельные контейнеры, что позволяет предотвратить утечки, уменьшить уровень их воздействия на окружающую среду. По мере накопления все отходы будут передаваться сторонней лицензированной организации на договорной основе.

Производственный контроль обращения с отходами предусматривает ведение учета объема, состава, режима их образования, хранения и отгрузки с периодичностью, достаточной для заполнения форм внутрипроизводственной и государственной статистической отчетности, которые регулярно направляются в территориальные природоохранные органы.

Производственный контроль при обращении с отходами будет сводиться в основном к ежедневному визуальному осмотру мест временного хранения отходов на предмет целостности твердого покрытия (поддона), целостности контейнеров и емкостей и соблюдения правил их заполнения во избежание переполнения контейнеров отходами.

Система безопасного управления отходами в соответствии с принципом предупреждения загрязнения выделяет наиболее и наименее предпочтительные действия по обращению (предотвращение образования отходов - подготовка к повторному использованию - переработка - утилизация - удаление) для каждого конкретного вида отходов.

Оценка воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления

Компания имеет собственные полигоны, которые в данное время находятся на консервации и захоронение на них не осуществляется. Все отходы в полном объеме передаются для дальнейшего управления сторонним специализированным организациям.

Места накопления отходов соответствуют экологическим и санитарным требованиям с целью исключения вторичного загрязнения окружающей среды. Срок временного накопления отходов не превышает 6 месяцев. Транспортировка отходов осуществляется в специально оборудованном транспорте, исключающем возможность потерь по пути следования и загрязнения окружающей среды.

Матрица воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления приведена в таблице 4.7-3.

Таблица 4.7-3 Матрица оценки воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значи- мость
	Пространст- венный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Накопление отходов производства и потребления	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительное (1)	1	Низкая

4.8 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Никакого дополнительного значимого воздействия на морскую среду и морские биоресурсы при реализации технических решений при строительно-монтажных работах проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» [28] не будет, а все основные виды воздействия от существующих объектов уже рассмотрены и оценены ранее в предыдущих ОВОС. Поскольку объекты Морского комплекса будут модернизированы при сохранении основного существующего оборудования, для них сохранятся все виды воздействия, которые были оценены ранее (в ОВОС МК, 2013, ОВОС МК, 2016) [19;20] и рассмотрены в п/разделах 4.2-4.7.

Кумулятивные воздействия - воздействия, которые могут возникнуть в результате постоянно возрастающих негативных изменений в окружающей среде, вызываемых в совокупности прежними и существующими воздействиями антропогенного или природного характера, а также обоснованно предсказуемыми будущими воздействиями, сопровождающими осуществление намечаемой деятельности (статья 66 ЭК), в процессе оценки воздействия **не выявлены**. Воздействие выпадения загрязняющих веществ на подкисление вод Каспийского моря (трансграничное воздействие) **не выявлено**.

При реализации проекта по наращиванию производительности до 450 тыс. бар. в сутки риска причинения экологического ущерба, имеющего существенные и необратимые последствия для природной среды и (или) ее отдельных компонентов, или вреда жизни и (или) здоровью людей **не выявлено**, поэтому оценка возможных необратимых воздействий на окружающую среду и обоснование необходимости выполнения операций, влекущих такие воздействия **не проводится**.

Интегральная оценка возможного воздействия эксплуатации Морского комплекса с производительностью 450 тыс.баррелей/сутки приведена в таблице 4.8-1.

Таблица 4.8-1 Интегральная оценка возможного воздействия эксплуатации Морского комплекса с производительностью 450 тыс. баррелей/сутки

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Атмосферный воздух	
Воздействие на качество атмосферного воздуха	Высокая
Недра	
Извлечение пластового флюида	Низкая
Морские воды	
Выпадение ЗВ из атмосферы при эксплуатации МК	Средняя
Забор морской воды	Низкая
Сброс возвратных вод из систем охлаждения и опреснения	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений (изменения в гидродинамическом режиме акватории МК)	Низкая
Донные отложения	
Нарушение морского дна и донных отложений при движении судов	Низкая
Нарушение морского дна при постановках судов на якоря	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений (перераспределение донных отложений)	Низкая
Водная растительность	
Взмучивание донных осадков и осажение при движении судов и постановках судов	Низкая
Работа винтов судов, сброс и забор воды	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений (перераспределение донных отложений)	Низкая
Фито- и зоопланктон	
Увеличение мутности при движении судов, постановках судов	Низкая
Забор воды на охлаждение	Низкая
Сброс воды после охлаждения и опреснения	Низкая
Бентос	
Нарушение морского дна и донных отложений при движении судов и постановках судов	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений	Низкая
Ихтиофауна	
Судоходство	Низкая
Забор-сброс морской воды	Низкая
Факторы беспокойства от антропогенной активности	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений и судов	Средняя
Орнитофауна	
Физическое присутствие искусственных сооружений, судов	Низкая
Фактор беспокойства	Низкая
Тюлени	
Физическое присутствие искусственных сооружений (фактор беспокойства)	Низкая
Движение судов по ледоходным каналам	Низкая
Отходы производства и потребления	
Образование, накопление и транспортировка отходов	Низкая

Как следует из таблицы 4.8-1, при эксплуатации объектов МК будут преобладать негативные воздействия низкого уровня значимости. Однако, некоторые воздействия среднего уровня можно ожидать от физического присутствия искусственных сооружений и судов, а также от выпадения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на морские воды и морскую экосистему.

Воздействие высокой значимости определено только для одного компонента природной среды – атмосферного воздуха. Такой уровень воздействия определяется большими объемами выбросов ЗВ, площадью воздействия и многолетним периодом эксплуатации МК.

Перспективы развития месторождения Кашаган были утверждены ранее Заключением государственной экологической экспертизы KZ27VCY00829239 от 10.02.2021 на проект

«Предварительная оценка воздействия на окружающую среду» к «Проекту разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.04.2020 г.»

Предусмотренный настоящим проектом вариант осуществления намечаемой деятельности согласован в рамках Технического проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» положительным Заключением № EKZ-0044/24 от 21.10.2024 г. палатой экспертных организаций TOO «Экспертиза KZ».

В случае отказа от начала намечаемой деятельности изменения окружающей среды не произойдут, состояние окружающей среды останется на существующем уровне. Отказ от реализации намечаемой деятельности может привести к отказу от социально важных для региона и в целом для Казахстана видов деятельности.

5. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ

5.1 МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

При оценке возможного воздействия на социальную сферу используются несколько другие критерии, чем при оценке воздействия на природную среду. Очевидно, что реализация любого проекта, не влекущего положительных воздействий в социальной сфере, бессмысленна, в связи, с чем необходима детальная оценка как отрицательных, так и положительных аспектов изменений. Разность между выгодами, получаемыми обществом при реализации проекта, и степенью негативного воздействия на природную среду при его воплощении, является мерой экологической целесообразности самого проекта.

Любая хозяйственная деятельность может иметь последствиями изменение социальных условий региона как в сторону увеличения благ и выгод местного населения в сферах экономики, просвещения, здравоохранения, так и в сторону ухудшения социальной и экологической ситуации в результате непредвиденных неблагоприятных последствий.

Последствия воздействий оцениваются для комбинации выбранных факторов, позволяющих кратко охарактеризовать воздействие: **пространственных, временных** и фактора **интенсивности** (таблицы 5.1-1 – 5.1-3).

Таблица 5.1-1 Градации пространственных масштабов воздействия на социально-экономическую сферу

Пространственное воздействие	Критерий	Балл
Нулевое	Воздействие отсутствует или является незначительным	0
Точечное	Воздействие проявляется на территории проекта	1
Локальное	Воздействие проявляется на территории близлежащих населенных пунктов	2
Местное	Воздействие проявляется на территории одного или нескольких административных районов	3
Региональное	Воздействие проявляется на территории нескольких областей	4
Национальное	Воздействие проявляется на территории нескольких смежных областей или республики в целом	5

Таблица 5.1-2 Градации временных масштабов воздействия на социально-экономическую сферу

Временное воздействие	Критерий	Балл
Нулевое	Воздействие отсутствует или является незначительным	0
Кратковременное	Воздействие проявляется на протяжении 3-х месяцев или менее	1
Средней продолжительности	Воздействие проявляется на протяжении от одного сезона (>3 месяца) до 1 года	2
Долговременное	Воздействие проявляется в течение продолжительного периода (от одного года до трех лет). Обычно охватывает временные рамки строительства проекта	3
Продолжительное	Продолжительность воздействия от 3-х до 5 лет. Обычно соответствует выводу объекта на проектную мощность	4
Постоянное	Продолжительность воздействия более 5 лет	5

Таблица 5.1-3 Градации масштабов интенсивности воздействия на социально-экономическую сферу

Интенсивность воздействия	Критерий	Балл
Нулевое	Воздействие отсутствует или является незначительным	0
Незначительное	Положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере действуют в пределах существующих до начала реализации проекта колебаний изменчивости этого показателя	1
Слабое	Положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере могут превысить существующую амплитуду изменений условий местных населенных пунктов	2

Интенсивность воздействия	Критерий	Балл
Умеренное	Положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере вероятно превысят существующую амплитуду изменений условий областного уровня	3
Значительное	Положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере, вероятно, превысят существующие условия регионального уровня	4
Сильное	Положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере, вероятно, превысят существующие условия среднереспубликанского уровня	5

Интегральная оценка воздействия

Интегральная оценка представляет собой 2-х этапный процесс.

На первом этапе, в соответствии с градациями масштабов воздействия, представленными в таблицах 5.1-1 – 5.1-3 суммируются баллы отдельно отрицательных и отдельно положительных пространственных, временных воздействий и интенсивности воздействий для получения комплексного балла по каждому выявленному виду воздействия для каждого рассматриваемого компонента. Получаем итоговый балл отрицательных или положительных воздействий.

На втором этапе для каждого рассматриваемого компонента определяется интегрированный балл посредством суммирования итоговых отрицательных или положительных воздействий.

Балл полученной интегральной оценки позволяет определить интегрированный, итоговый уровень воздействия (**Высокий, Средний, Низкий**), на конкретный компонент социально-экономической среды так, как это показано ниже.

Итоговый балл	Итоговое воздействие
от +1 до +5	Низкое положительное воздействие
от +6 до +10	Среднее положительное воздействие
от +11 до +15	Высокое положительное воздействие
0	Воздействие отсутствует
от -1 до -5	Низкое отрицательное воздействие
от -6 до -10	Среднее отрицательное воздействие
от -11 до -15	Высокое отрицательное воздействие

Необходимо отметить, что использование баллов не нацелено на представление конкретной величины, связанной с воздействием. Система балльной оценки разработана с целью обеспечения инструментария для облегчения дифференциации воздействий по их ожидаемым последствиям. Впоследствии анализ воздействий может быть переведен с использованием вышеприведенной таблицы на качественный уровень, позволяющий осуществлять сравнение широкого диапазона разнородных типов воздействия.

5.2 ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ

При рассмотрении воздействия на социально-экономическую среду в результате реализации проектных решений по Проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» учитывались как положительные, так и отрицательные факторы.

Реализация рассматриваемого проекта внесет изменения в социально – экономическую среду рассматриваемого региона.

Здоровье населения

Современное состояние здоровья населения в регионе определяют следующие факторы: демографическая ситуация, состояние здравоохранения, уровень заболеваемости населения, санитарно-эпидемиологическая и эпидемиологическая обстановка в области.

Реализация настоящего проекта может потенциально оказать как положительное, так и отрицательное воздействие на здоровье населения.

Положительные воздействия. Предполагается прямое и косвенное положительное воздействие на здоровье населения, рассчитанное на продолжительное время. К прямому положительному воздействию следует отнести то, что за счет создания новых рабочих мест увеличатся личные доходы граждан. Рост доходов позволит повысить возможности населения по самостоятельному улучшению условий жизни. За счет роста доходов повысится покупательная способность населения, соответственно улучшится состояние здоровья людей.

Косвенным слабым положительным воздействием является возможность покупать дорогие эффективные лекарства, получать необходимую платную медицинскую помощь как на местном, так и на региональном, республиканском уровнях.

Предполагается, что на здоровье населения будет оказано воздействие, которое будет характеризоваться следующими величинами категорий: *пространственный масштаб – локальный (2 балла), временной – продолжительный (4 балла), интенсивность воздействия – слабая (2 балла). Интегральная оценка (8 баллов) – воздействие положительное среднее.*

Отрицательные воздействия. Потенциальными локальными, кратковременными, источниками отрицательного воздействия на социальную сферу при проведении планируемых работ могут быть:

- увеличение выбросов вредных веществ в атмосферу от работающей техники и оборудования;
- проявления физических факторов (электромагнитное излучение, шум, вибрация);
- образование, транспортировка, утилизация/захоронение отходов производства и потребления.

Большая удаленность ближайших населенных пунктов от района размещения объектов Морского комплекса обеспечивает отсутствие негативного воздействия физических факторов планируемых работ на море и выбросов в атмосферу на селитебные территории. Все виды отходов и сточных вод, которые будут образовываться при планируемой деятельности на Морском Комплексе, будут собираться и транспортироваться в герметичных контейнерах. Сбор, транспортировка, утилизация и ликвидация отходов и сточных вод будет проводиться в соответствии с требованиями законодательства РК. Поэтому не ожидается, что будет оказано значительное негативное воздействия от этих источников воздействия. Таким образом отрицательное воздействие возможно только на здоровье персонала

Будет оказываться следующие воздействия - *локальные (-1), продолжительное (-4) и незначительное (-1)* воздействия, связанные с загрязнением атмосферного воздуха, физическими факторами, показаны как потенциально возможные отрицательные, интегральное воздействие которых классифицируется как **низкое отрицательное (-6 балла).**

Трудовая занятость населения

Реализация проекта и сопутствующее этому повышение личных доходов граждан, занятых после внедрения проектных решений, будут неизбежно сопровождаться улучшением социально-бытовых условий проживания, активизацией сферы обслуживания.

Также, большое значение в решении проблем с безработицей будет иметь как создание новых рабочих мест, так и сохранение существующих рабочих мест, за счет обеспечения заказами местных предприятий, участвующих в реализации проекта.

Для обеспечения проектируемых работ рабочей силой кроме местного населения будут привлекаться специалисты-подрядчики со всей территории республики, что придаст реализации данного проекта национальный характер.

Ожидается, что в сфере трудовой занятости с учетом реализации разработанных мероприятий уровень *положительного воздействия* при реализации проекта будет: *локальным (2), продолжительным (4), умеренным (3) по интенсивности – среднее положительное воздействие (9 баллов).*

Доходы и уровень жизни населения

Одним из основных важнейших приоритетов NCOC N.V. является деятельность в русле устойчивого развития, что предполагает достижение максимальных экономических результатов при максимальной экологической безопасности и безопасности здоровья сотрудников и населения. На повышения экологической безопасности производственной деятельности в соответствии с требованием законодательства РК и прогрессивными международными стандартами качества ОС компания каждый год выделяет значительные ресурсы. Политика компании в области охраны здоровья и ОС разработана в соответствии с основными направлениями государственной политики и в соответствии с требованиями международных стандартов ISO 14000, 14001 и 18000. Проект окажет умеренное положительное воздействие на доходы и уровень жизни населения на территории планируемых работ, вследствие повышения занятости отдельной части граждан.

Повышение уровня жизни отдельных граждан из числа местного населения за счет увеличения доходов скажется на улучшении их жизни, что будет способствовать сокращению оттока местного населения из региона.

С учетом мероприятий по усилению положительных воздействий ожидается, что общее воздействие проекта на доходы и уровень жизни населения будет **средним положительным (10 баллов)**, так как пространственный масштаб воздействия *местный (3)*, временной – *продолжительный (4)*, а интенсивность – *умеренная (3)*.

Образование и научно-техническая сфера

При реализации рассматриваемого проекта появится потребность в привлечении высококвалифицированного персонала. При этом потребуются специалисты специальных и сопутствующих отраслей.

Наличие спроса в квалифицированном персонале и увеличивающиеся темпы объемов работ стимулирует развитие образования, науки и технологий в нефтегазовой сфере, применение научно-прикладных разработок и научных исследований в региональных и областных научных центрах. Воздействие на образование будет в пространственном масштабе – *локальным (2)*, во временном – *продолжительным (4)*, а интенсивность воздействия – *незначительная (1)*.

Эксплуатация месторождения Кашаган после реализации проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» в целом окажет **среднее положительное (7 баллов)** воздействие на развитие образования и научно-технической сферы.

Рекреационные ресурсы

В зоне потенциального воздействия работ при реализации проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» отсутствуют рекреационные ресурсы.

Таким образом, воздействие проекта на рекреационные ресурсы **не ожидается**.

Памятники истории и культуры

На территории проведения планируемых работ отсутствуют зарегистрированные исторические памятники. Таким образом, планируемые работы на состояние охраняемых историко-культурных памятников, в связи с их отсутствием в зоне влияния производства работ, не будут иметь никакого воздействия.

Особо охраняемые природные территории

Морские объекты Месторождения Кашаган расположены в специальной заповедной зоне Северного Каспия, организованной в соответствии с постановлением Совета Министров Казахской ССР от 30 апреля 1974 года № 252.

В настоящее время статус «Государственной заповедной зоны в северной части Каспийского моря» определяется Законом Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года № 175-III.

Заповедная зона в северной части Каспийского моря введена в целях сохранения рыбных запасов и обеспечения оптимальных условий обитания и естественного воспроизводства осетровых и других ценных видов рыб. В государственной заповедной зоне в северной части Каспийского моря обеспечиваются возможности для развития рыбного хозяйства, водного транспорта, государственного геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья с учетом специальных экологических требований, установленных положениями Главы 19 Экологического кодекса РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

При соблюдении всех специальных требований, предусмотренных законодательством РК, проектируемая хозяйственная деятельность на особо охраняемые территории окажет воздействие, которое будет характеризоваться следующими величинами: *пространственный масштаб – точечный (1 балл), временной – продолжительное (4 балла), интенсивность воздействия – умеренная (3 балла). Интегральная оценка (8 баллов) – воздействие положительное среднее.*

Отрицательные воздействия. Будет оказываться следующие воздействия - локальное (2), *продолжительное (4) и умеренное (3)* воздействия, связанные с загрязнением атмосферного воздуха, физическими факторами воздействия на морскую биоту, показаны как потенциально возможные отрицательные, интегральное воздействие которых классифицируется как *среднее отрицательное (-9 баллов).*

Таким образом, уровень воздействия планируемых работ на ООПТ будет **низкий отрицательный (-1).**

Инвестиционная деятельность

Приток инвестиций и налоговых поступлений будет способствовать развитию как социальной, так и экономической сфер в регионе.

В целом, намечаемая деятельность положительно повлияет на степень развития региона, его привлекательность для инвестиций. Это будет способствовать ограниченному увеличению поступлений денежных средств в областные бюджеты, развитию системы пенсионного, социального обеспечения, образования, здравоохранения. Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» окажет **среднее положительное воздействие** на инвестиционную деятельность **(10 баллов)**, так как пространственный масштаб воздействия будет *региональный (4)*, временной *продолжительный (4)*, а интенсивность – *слабая (2)*.

Экономический рост и развитие

Положительным воздействием в сфере экономики будет повышение в целом уровня жизни населения, создание новых рабочих мест, увеличение доходов населения, повышение количества выплат в бюджет района и области.

Внедрение проектных решений будет характеризоваться следующим воздействием: *региональный в пространственном масштабе (4 балла), продолжительным по времени (4 балла) и умеренным по интенсивности (3 балла).*

После реализации всех предусмотренных проектом решений уровень общего возможного воздействия на экономический рост и развитие региона будет **высоким положительным (11 баллов).**

Результаты оценки воздействия на социально-экономическую сферу приведены в матрице (таблица 5.2-1).

Таблица 5.2-1 Матрица результатов оценки воздействий на социально-экономическую среду

Отрицательное или положительное воздействие	Компонент среды	Категории воздействия, балл			Интегр. оценка, балл
		Пространств. масштаб	Временной масштаб	Интенсивн. воздействия	
Положительное	Здоровье	Локальный (2)	Продолжительный (4)	Слабая (2)	8
	Трудовая занятость	Локальный (2)	Продолжительный (4)	Умеренная (3)	9
	Доходы и уровень жизни населения	Местный (3)	Продолжительный (4)	Умеренная (3)	10
	Образование и научно-техническая сфера	Локальный (2)	Продолжительный (4)	Незначительная (1)	7
	ООПТ	Точечный (1)	Продолжительный (4)	Умеренная (3)	8
	Инвестиционная деятельность	Региональный (4)	Продолжительный (4)	Слабая (2)	10
	Экономический рост и развитие	Региональный (4)	Продолжительный (4)	Умеренный (3)	11
Отрицательное	Здоровье	Точечный (-1)	Продолжительный (-4)	Незначительная (-1)	-6
	Трудовая занятость	Нулевой (0)	Нулевой (0)	Нулевая (0)	0
	Доходы и уровень жизни населения	Нулевой (0)	Нулевой (0)	Нулевая (0)	0
	Образование и научно-техническая сфера	Нулевой (0)	Нулевой (0)	Нулевая (0)	0
	ООПТ	Локальный (-2)	Продолжительный (-4)	Умеренная (-3)	-9
	Инвестиционная деятельность	Нулевой (0)	Нулевой (0)	Нулевая (0)	0
	Экономический рост и развитие	Нулевой (0)	Нулевой (0)	Нулевая (0)	0

Таблица 5.2-2 Интегральная оценка воздействия на социально-экономическую среду

Компонент среды	Воздействие, балл		Итоговый балл	Интегральное воздействие
	Положительное	Отрицательное		
Здоровье	8	-6	2	Положительное низкого уровня
Трудовая занятость	9	0	9	Положительное среднего уровня
Доходы и уровень жизни населения	10	0	10	Положительное среднего уровня
Образование и научно-техническая сфера	7	0	7	Положительное среднего уровня
ООПТ	8	-9	-1	Отрицательное низкого уровня
Инвестиционная деятельность	10	0	10	Положительное среднего уровня
Экономический рост и развитие	11	0	11	Положительное высокого уровня

Проведенная выше оценка воздействия показала, что реализация настоящего проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» окажет в основном положительное воздействие на компоненты социально-экономической среды.

На основании приведенной интегральной оценки можно сделать вывод, что в основном компоненты социальной сферы при реализации проектных решений будут подвергаться положительному воздействию среднего уровня, на экономический рост и развитие – будет оказано положительное воздействие высокого уровня.

6. ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Разработка нефтяных и газовых месторождений относится к сфере производственной деятельности повышенной опасности. Как показывает анализ последствий крупных аварий на морских нефтегазовых объектах, наибольшее количество травм и человеческих жертв вызвано обрушением конструкций, вызванных пожарами и взрывами, которые сопровождаются крупномасштабными разливами нефти и многоплановыми ущербами окружающей среде. Поэтому знание причин аварий, разработка мероприятий по их предупреждению, быстрая ликвидация возникших осложнений имеют большое значение.

Компания НКОК Н.В. уделяет большое внимание своевременному проведению оценок рисков, моделированию аварийных сценариев, выявлению негативных последствий при различных видах аварий.

Данные работы проводятся на всех этапах проектирования и отражаются в соответствующих документах.

6.1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ

Основные задачи этапа идентификации опасностей состоят в выявлении всех возможных нежелательных явлений, процессов и событий, способных привести к аварии в процессе эксплуатации объектов морских и наземных объектов месторождения Кашаган при полномасштабной разработке. В Разделе 3 рассмотрены новые объекты, которые планируются к разработке при дальнейшем освоении месторождения Кашаган.

Причины возникновения аварийных ситуаций на МК могут быть связаны:

- а) с отказами оборудования или технических устройств в следствии физического износа, коррозии, выхода технологических параметров на предельно допустимые значения, прекращения подачи энергоресурсов, нарушения работы систем и (или) средств управления и контроля;
- б) с ошибочными действиями персонала, связанными с отступлением от установленных параметров технологического регламента ведения производственного процесса, нарушением режима эксплуатации производственных установок и оборудования, недостаточным контролем (или отсутствием контроля) за параметрами технологического процесса;
- в) с внешними воздействиями природного и техногенного характера, связанными с землетрясениями, гидрологическими явлениями, несанкционированным вмешательством в технологический процесс, диверсиями или террористическими актами, авариями или другими техногенными происшествиями на соседних объектах.

Физический износ, коррозия, эрозия, температурная деформация технологического оборудования и трубопроводов могут стать причиной частичной или полной разгерметизации. Исходя из анализа аварийности можно сделать вывод, что при достаточной прочности конструкции оборудования или трубопроводов эти разрушения чаще всего имеют локальный характер и не приводят к серьезным последствиям. Однако при несвоевременной локализации и ликвидации последствий локального разрушения они могут привести к цепному развитию аварийной ситуации с выбросом большого количества опасного вещества.

Прекращение подачи энергоресурсов может привести к остановке насосного оборудования, отказу контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, систем связи, нарушению технологических процессов, выходу параметров за критические значения и созданию аварийной ситуации.

Особую опасность представляют ошибки персонала при пуске и остановке оборудования (особенно при испытании скважин, трубопроводов), ведении ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми технологическими режимами (возможные ГНВП, гидроудар), освобождением и заполнением оборудования опасным веществом (заполнение систем ДТ, УВОБР/БР, химическими реагентами).

Возможны ситуации с нарушением производственным персоналом правил техники безопасности.

Причинами возникновения аварийных ситуаций могут быть следующие внешние воздействия:

- а) грозовые разряды или разряды статического электричества, приводящие к отказу системы автоматического управления и разгерметизации оборудования (вплоть до полного разрушения), выбросам опасных веществ и воспламенению объектов;
- б) смерч, ураган, шторм, землетрясение, размыв или проседание грунта, срыв с якорей, в том числе запредельные волновые нагрузки. В зависимости от силы проявления данных природных воздействий возможны разрушения различной степени, в том числе в результате столкновения с судами снабжения, технологическими судами, что может привести к разрушению (нарушению устойчивости), разгерметизации оборудования или трубопроводов, в том числе скважин, и выбросу опасного вещества;
- в) выход значений температуры и ледовой нагрузки за принятые проектные значения. Возможны нарушение режимов работы технологического оборудования, обледенение и последующее обрушение модулей, конструкций МК и сооружений с последующей разгерметизацией оборудования и выбросом опасного вещества;
- г) падение вертолетов. Возможно повреждение вертолетной площадки и конструкций;
- д) специально спланированная диверсия. Возможно возникновение крупной аварии с разрушением всего имеющегося оборудования.

6.2 ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ

Для определения количественной величины риска, которому подвергаются работники на объектах и третьи лица, используется Количественная оценка риска (КОР). При проведении КОР оцениваются последствия и частота опасных событий, которые были выявлены для количественного расчета показателей риска.

В целом, количественная оценка рисков включает следующие стадии:

- определение опасности – определение сценариев развития аварийных ситуаций, опасностей и опасных событий, их причин и механизмов;
- частотный анализ – определение частоты появления опасных событий и различных исходов (например, применяя анализ методом «дерева событий»);
- анализ последствий – определение масштабов выявленных опасных исходов;
- суммирование рисков – определение уровня рисков;
- оценка рисков – определение допустимости/недопустимости риска и выработка возможных мер по его снижению, а также установление их приоритетности, используя такие методики, как классификация рисков и анализ рентабельности.

Критерии рисков разделяются на две категории: индивидуальный и социальный риск. Индивидуальные риски обычно рассчитываются как частота смертельных исходов или серьезных увечий для человека или «критической группы» людей, которые подвергаются наибольшей опасности от данного вида деятельности, либо в результате их местонахождения, деятельности или временных периодов, во время которых они остаются подверженными опасности. Социальный риск, напротив, отражает вероятность аварий, вовлекающих многочисленных жертв, которая указывает на взаимосвязь между частотой аварий и количеством людей, получивших характерную степень повреждений. Он определяется для людей, находящихся за пределами промплощадки (т.е. для обычного населения прилегающих районов). Он исключает работников, находящихся на рабочем месте.

Индивидуальный риск – частота поражения отдельного индивидуума в результате воздействия исследуемых факторов опасности. Это риск для работников и для населения окружающих районов и выражается в терминах как «индивидуальный риск в год (ИРГ) в течение одного года». Индивидуальный риск в год (ИРГ) – это произведение частоты аварий, вероятности

смертельного исхода и доли времени подверженности опасности (ДВПО) или среднего времени подверженности опасности. Произведение частоты аварий и вероятности смертельного исхода выражает частоту смертельного риска.

Социальный риск – определяет масштаб ожидаемых последствий для людей от потенциальных аварий и выражается в терминах как «потенциальная потеря жизни» (ППЖ). Это произведение частоты аварий на вероятность смертельного исхода и количество персонала, попавшего в зону поражения. Произведение вероятности аварий на вероятность смертельного исхода обычно выражается, как частота смертельного риска. Вероятность смертельного исхода связана с увечьями, которые могли бы возникнуть в результате аварии и ее последующей эскалации в зависимости от размещения и эвакуации персонала, направления ветра и ориентации выброса.

В документе "Критерии допустимости риска" [43] для Компании NCOC N.V. приняты три области уровня риска:

- недопустимый риск – риск настолько высок, что должен быть снижен перед выполнением или продолжением выполнения работы, использованием рабочего места, дальнейшей эксплуатацией опасного производственного объекта. Величина недопустимого риска для персонала больше $1 \cdot 10^{-3}$ в год; для населения больше $1 \cdot 10^{-4}$ в год;
- приемлемый риск – сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет собой некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения. Величина приемлемого риска для персонала от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ в год; для населения - от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ в год;
- допустимый риск – это величина риска, которая достижима по техническим, экономическим и технологическим возможностям. Такой риск необходимо снижать до самого низкого уровня, но с учетом преимуществ, принимаемых мер и затрат на его дальнейшее снижение. Величина допустимого риска – меньше $1 \cdot 10^{-6}$ в год.

Величина риска $1 \cdot 10^{-3}$ в год означает вероятность смертельного исхода для 1 человека из тысячи в год, $1 \cdot 10^{-6}$ в год – вероятность смертельного исхода для 1 человека из миллиона в год.

Критерии индивидуального риска применяются к общему риску, который включает в себя все риски, связанные с опасными факторами, относящимися к углеводородам, а также профессиональные риски и риски при транспортировке. Следует обратить внимание, что из-за высокосернистой среды месторождения Кашаган не воспламенившиеся выбросы также могут нанести значительный вред персоналу в дополнение к воспламенившимся выбросам.

Нужно отметить, что рассматриваемые в проекте «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе». работы по модернизации существующего оборудования Морского Комплекса, описанные в Разделе 3 «Основные проектные решения», не вносят существенных изменений в аварийную опасность МК. Как в период строительства, так и в период эксплуатации этих объектов, поэтому в разделе дается описание вероятности возникновения аварийных ситуаций и их последствия в целом при эксплуатации всего МК.

6.3 ВЕРОЯТНОСТЬ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ

Строительство и эксплуатация морских добывающих объектов связаны с высокими рисками как техногенного, так и экономического характера. Согласно данным HSE¹ (Health and Safety Executive)² [42] в 2022 г. было зарегистрировано 175 аварий на морских добывающих объектах в Северном море, включая 77 случаев, сопровождающихся разливами нефти и нефтепродуктов. При этом на разливы собственно нефти приходился 51 случай и 26 аварий были связаны с разливами других нефтепродуктов (например, дизельного топлива или топлива для вертолетов), которые называют "непроизводственными" утечками углеводородного сырья.

Наиболее подробные и полные данные по аварийности объектов нефтедобычи на море накоплены по двум основным регионам: по Северному морю и Мексиканскому заливу. В

¹ Управление по охране труда в Великобритании

документе «Accident statistics for fixed offshore units on the UK Continental Shelf 1980-2005» [33] объединены данные 3-х международных баз данных по аварийности морских добывающих объектов:

- ORION (бывшая Sun Safety System) – база данных подразделения охраны ОС и здоровья Великобритании;
- База выбросов из морских скважин (SINTEFF, Норвегия);
- Всемирный банк данных аварийных ситуаций на море (WOAD), DNV, Норвегия.

В таблице 6.3-1 показаны вероятности возникновения различных аварийных ситуаций на морских объектах за 2 периода: 1990-2005 и 1980-2005 гг., полученные путем обобщения результатов из указанных баз данных [33].

Таблица 6.3-1 Частота возникновения аварийных ситуаций (по данным [33])

Аварийная ситуация	Частота возникновения, 1/год	
	1990-2005	1980-2005
Столкновение судов	$8,3 \times 10^{-3}$ случаев/корабль/км	$6,7 \times 10^{-3}$ случаев/корабль/км
Выбросы из скважины	$1,2 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$
Взрыв	0,012 случаев/корабль	0,017 случаев/корабль
Пожар	0,212	0,211
Эксплуатация вертолетов (частота аварий)	$1,8 \times 10^{-3}$	$2,9 \times 10^{-3}$
Падение объектов с высоты	0,510 работ	0,489 работ
Аварии с кранами	0,372 работ	0,375 работ
Проливы	0,919	0,741

Большая часть аварий на морских платформах связана с ремонтными работами при бурении и эксплуатации установок, а значительная часть всех аварий происходит из-за несоблюдения технологического регламента. Для обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям первоочередной задачей является оценка риска наступления нежелательных событий.

Чрезвычайная ситуация на морском шельфе при эксплуатации Морского Комплекса, под воздействием которой может оказаться большая территория, является выброс из скважины. Частоту выбросов из скважин на этапе эксплуатации можно оценить на основании данных Международной ассоциации производителей нефти и газа (англ. International Association of Oil&Gas Producers, OGP) [45] (таблица 6.3-2). Частоты выбросов из скважин различаются в зависимости от типа скважин и производимых на них операций. Наиболее вероятны выбросы и утечки на этапе бурения скважин.

Таблица 6.3-2 Вероятность выбросов и утечек из скважин на этапе эксплуатации (по данным [45])

Операция	Вид аварии	Частота аварий, случаев на скважину в год		
		средняя	газ	нефть
Спуско-подъемные операции	Выброс	$6,5 \times 10^{-6}$	$9,4 \times 10^{-6}$	$3,6 \times 10^{-6}$
	Утечка	$1,1 \times 10^{-5}$	$1,6 \times 10^{-5}$	$6,1 \times 10^{-6}$
Колтюбинговые операции	Выброс	$1,4 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$7,8 \times 10^{-5}$
	Утечка	$2,3 \times 10^{-4}$	$3,4 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-4}$
Спуск инструмента в скважину под давлением	Выброс	$3,4 \times 10^{-4}$	$4,9 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-4}$
	Утечка	$1,8 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$
Капитальный ремонт скважин (КРС)	Выброс	$1,8 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$
	Утечка	$5,8 \times 10^{-4}$	$8,3 \times 10^{-4}$	$3,2 \times 10^{-4}$
Эксплуатация скважин	Выброс	$9,7 \times 10^{-6}$	$1,8 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^{-6}$
	Утечка	$1,1 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$	$2,9 \times 10^{-6}$
Эксплуатация скважин с учетом внешних воздействий	Выброс	$3,9 \times 10^{-5}$	$3,9 \times 10^{-5}$	$3,9 \times 10^{-5}$
	Утечка	-	-	-
Закачка газа	Выброс	-	$1,8 \times 10^{-5}$	-
	Утечка	-	$2,0 \times 10^{-5}$	-
Закачка воды	Выброс	$2,4 \times 10^{-6}$	-	-
	Утечка	-	-	-

Примечания: * приведенные в таблице значения частот соответствуют стандартам Северного моря.

6.4 СЦЕНАРИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ

Под сценариями возможных аварий подразумевается последовательность логически связанных отдельных событий (выброс взрывопожароопасного продукта – распространение газового облака – воспламенение и т.д.), обусловленных конкретными инициирующими событиями (например, выброс нефтегазовой смеси).

Наиболее опасными сценариями аварий на объектах Морского комплекса, являются сценарии, связанные с повреждением аппаратов и трубопроводов с выбросом нефтегазовой смеси с высоким содержанием сероводорода и возможными взрывами, пожарами и поражением людей, находящихся в зоне действия поражающих факторов.

При выбросе технологической среды в случае разгерметизации оборудования, возможны следующие события:

- струйный пожар газообразных фракций;
- струйный пожар жидких фракций;
- струйные пожары двухфазных углеводородов;
- пожар пролива;
- взрыв;
- выбросы.

Для анализа и оценки риска в рамках Декларации промышленной безопасности «Морской комплекс. Технологические сооружения» (Атырау, 2022) [8] рассмотрены 18 сценариев возможных аварий, связанных с выбросом нефтегазовой смеси (газа) с содержанием сероводорода (C1-C18):

Сценарий 1 – Повреждение выкидной линии Ду 150 мм на устье добывающей скважины установки UNIT – 100, расположенной на блоке ЕРС 2 на расстоянии 2 км от острова Д, с выбросом нефтегазовой смеси под давлением 11,9 МПа с температурой 95 °С;

Сценарий 2 – Повреждение нагнетательной линии Ду 150, расположенной на острове устьев скважин острова Д после распределительного манифольда системы UNIT В4-130 установки обратной закачки газа UNIT В4-365, с выбросом нефтегазовой смеси под давлением 76 МПа и температурой 90 °С;

Сценарий 3 – Разгерметизация резервуара (В4-120-VA-601) объемом 302 м³ содержанием метанола на участке инженерного обеспечения Острова Д;

Сценарий 4 – Повреждение буферной емкости (В4-365-VB-101) объемом 6,85 м³ с содержанием уплотнительного газа (метан) на участке ОЗГ (модуль 1 и 2);

Сценарий 5 – Аварийная разгерметизация входного сепаратора первой ступени В4-365-VN-101 на участке ОЗГ (модуль 1 и 2);

Сценарий 6 – Аварийная разгерметизация входного сепаратора второй ступени В4-365-VN-102 на участке ОЗГ (модуль 1 и 2);

Сценарий 7 – Аварийная разгерметизация газосепаратора первой ступени В4-360-VN-101 на модуле 3 и 4;

Сценарий 8 – Аварийная разгерметизация газосепаратора второй ступени В4-360-VN-102 на модуле 3 и 4;

Сценарий 9 – Аварийная разгерметизация газосепаратора третьей ступени В4-360-VN-103 на модуле 3 и 4;

Сценарий 10 – Аварийная разгерметизация газосепаратора первой ступени В4-360-VN на модуле 16;

Сценарий 11 – Аварийная разгерметизация газосепаратора второй ступени В4-360-VN на модуле 16;

Сценарий 12 – Аварийная разгерметизация газосепаратора третьей ступени В4-360-VN на модуле 16;

Сценарий 13 – Аварийная разгерметизация сепаратора разделения жидкой эмульсии от пластовой воды и газа ВД В4-200-VS-101 на модуле 5;

Сценарий 14 – Аварийная разгерметизация сепаратора разделения жидкой эмульсии от пластовой воды и газа СД В4-200-VS-102 на модуле 5;

Сценарий 15 – Аварийная разгерметизация сепаратора разделения жидкой эмульсии от пластовой воды и газа НД В4-200-VS-103 на модуле 5;

Сценарий 16 – Аварийная разгерметизация сепаратора разделения жидкой эмульсии от пластовой воды и газа ВД В4-200-VS на модуле 18;

Сценарий 17 – Аварийная разгерметизация сепаратора разделения жидкой эмульсии от пластовой воды и газа СД В4-200-VS на модуле 18;

Сценарий 18 – Аварийная разгерметизация сепаратора разделения жидкой эмульсии от пластовой воды и газа НД В4-200-VS на модуле 18.

Выбранные сценарии С1 и С2 аварийной ситуации на Морском комплексе приняты к рассмотрению, как опасные события, происходящие в непосредственной близости от центральной диспетчерской и других объектов блока D, где работает значительное количество людей. По данным сценариям рассчитаны зоны поражения для вариантов: при срабатывании противоаварийной защиты и при отказе противоаварийной защиты.

Выбранные сценарии с С3 по С18 аварийной ситуации на Морском комплексе приняты к рассмотрению, как опасные события по разгерметизации емкостного оборудования с максимальным содержанием опасного вещества (метан, метанол, нефть).

По сценариям С3 - С18 рассчитаны два случая развития иницилирующего события: произошло или не произошло возгорание выбрасываемого продукта.

Для каждого типа оборудования рассматривались два возможных вида разрушения:

- полная разгерметизация (гильотинное разрушение), при условии заполнения жидкой фазой на 100%;
- локальная разгерметизация (образование отверстия или трещины, размерами 25 мм, 50 мм, 100 мм).

При проведении анализа риска учитывалось максимальное количество опасного вещества способного участвовать в аварии для выбранных сценариев. Наиболее высокие показатели высвобождения опасного вещества ожидаются по сценариям С1 и С2, первый из которых описывает аварию на выкидной линии на устье добывающей скважины на блоке ЕРС 2 с выбросом нефтегазовой смеси, второй - аварию на нагнетательной линии установки обратной закачки газа на острове D. Количества опасного вещества при этом достигают до 19 000 т и до 3591 т соответственно.

Анализ последствий аварий устанавливает зоны воздействия опасных событий на персонал и оборудование. Для выбросов парогазовой смеси это обычно выражается через расстояния от места аварии до границ зоны воздействия. Последствия аварий по сценариям рассмотрены для событий: факел, пожар пролива, огненный шар, взрыв топливно-воздушной смеси, пожар-вспышка.

Размер зоны поражения от пожара определялся по уровню излучения 37,5 кВт/м², при котором вероятность смертельного исхода персонала составляет 100 % при длительности экспозиции 1 минута.

Блок-схема реализации сценария С1 приведена на рис. 6.4.1.

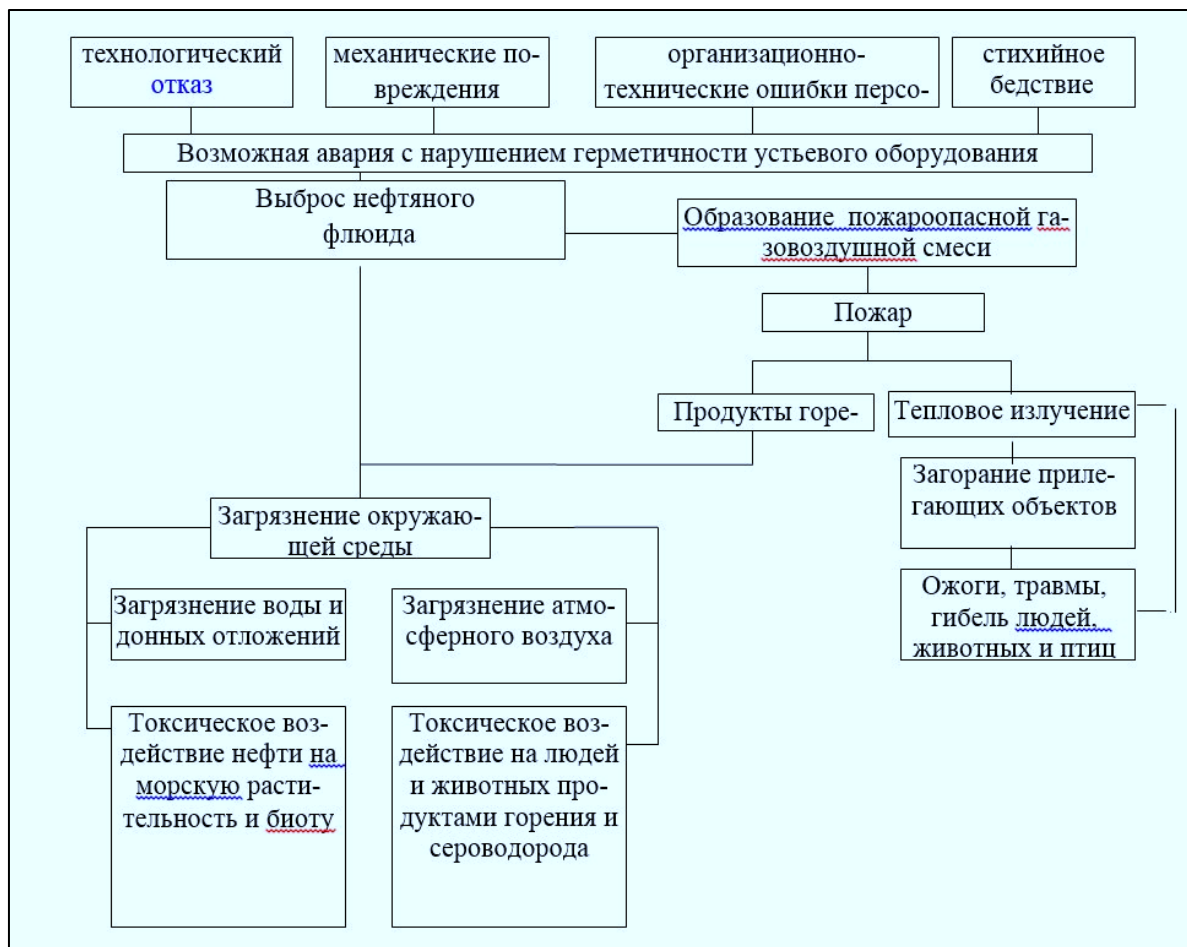


Рисунок 6.4.1 Схема реализации сценария С1

Наихудшие последствия аварии при данном сценарии наблюдаются при утечке через отверстие диаметром 150 мм без срабатывания противоаварийной защиты, флюида массой 19000 т. Массовый расход – 785,6 кг/с. При этом будет наблюдаться *факельный пожар*: на расстоянии 327,7 м от центра выброса, возможны ожоги II степени у персонала, на расстоянии 146,5 м возможно воспламенение дерева и 1% смертность за 1 минуту. Более высокие степени воздействия не достигаются.

Токсическое воздействие сероводорода будет отмечаться на расстоянии до 3841 м от центра выброса, при этом ощущается сильный запах. На расстоянии 773,9 м возможна потеря обоняния и сознания персоналом, необходима срочная эвакуация.

Взрыв: на расстоянии до 111,8 м от центра выброса возможно разрушение металлоконструкций и 50% смертность среди персонала.

Наихудшие последствия аварии по сценарию С2 наблюдаются при утечке через отверстие диаметром 150 мм на нагнетательной линии установки обратной закачки газа без срабатывания противоаварийной защиты, масса смеси 3591 т. Массовый расход – 2415 кг/с. При этом могут наблюдаться:

Факельный пожар: на расстоянии 374,3 м от центра выброса возможны ожоги II степени у персонала, на расстоянии 109,6 м возможно воспламенение дерева и 1% смертность за 1 минуту. Более высокие степени воздействия не достигаются.

Токсическое воздействие: при воздействии сероводорода на расстоянии 18164 м от центра выброса ощущается сильный запах, необходима эвакуация персонала; на расстоянии 4316,9 м возможна потеря обоняния и сознания персоналом, необходима срочная эвакуация.

Взрыв (позднее воспламенение): на расстоянии 146,6 м от центра выброса возможно разрушение металлоконструкций и 50% смертность среди персонала.

В сценариях 3-18 рассматривались аварии с частичной разгерметизацией емкостного оборудования (резервуары с метанолом, с уплотнительным газом, сепараторы, газосепараторы) с аварийными отверстиями 50 мм и 100 мм и гильотинным (на весь диаметр) разрушением емкости с последующим истечением газа. В таблице 6.4-1 приведены результаты расчета частоты реализации.

Таблица 6.4-1 Результаты расчета частоты реализации иницирующих пожароопасных ситуаций, событий на емкостном оборудовании МК

Емкостное оборудование	Кол-во	Величина аварийного отверстия, мм	Частота разгерметизации для единичной емкости, 1/год	Частота события для всего емкостного оборудования на одном производственном уч-ке, 1/год
Резервуары, входные сепараторы, газосепараторы различных ступеней	2	12,5	1E-5	2E-5
		25	6,2E-6	1,24E-5
		50	3,8E-6	5E-6
		100	1,7E-6	1,2E-5
		Полное разрушение	3,0E-7	5E-6

В результате моделирования аварий, связанных с разгерметизацией емкостного оборудования по сценариям С3-С18, получено, что вероятность смертельного поражения персонала в результате воздействия открытого пламени, пожара пролива, пожара вспышки или взрыва ТВС не превышает $1 \cdot 10^{-6}$, а радиус воздействия не выходит за пределы МК.

По рассмотренным сценариям проведена оценка коллективного и индивидуального риска при разрушении емкостного оборудования на территории технологического Острова Д, а также определен уровень ежегодного индивидуального риска для каждой категории работников (с учетом среднего уровня укомплектованности персоналом), связанного с выбросами углеводорода на объектах Острова Д, блоков ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4, Блока А. Анализ данных показал, что уровень индивидуальных рисков выше для групп работников, выполняющих работы по эксплуатации и техническому обслуживанию, по сравнению с персоналом поддержки.

Максимальный уровень риска на Острове Д наблюдается на участках, на которых находятся модули закачки сырого газа (западная часть участка) и скважины (центральная часть участка). Кроме этого, максимальный уровень индивидуального риска наблюдается вокруг скважин и манифольдов на Островах А и ЕРС-3.

Несмотря на наличие множества опасностей, связанных с переработкой взрывопожароопасных и токсичных веществ, состояние технической безопасности установок в целом удовлетворительное, а уровень индивидуального риска находится в области допустимого риска $2,67 \cdot 10^{-4}$ - $7,51 \cdot 10^{-4}$.

6.5 РАЗЛИВЫ НЕФТЕПРОДУКТОВ

В документе «Исследование разливов нефти в северной части Каспийского моря: утечки из трубопроводов, выброс из скважин и другие разливы» (2017 г.) рассмотрены вероятностные сценарии разлива нефти и дизельного топлива на Островах Д, А и ЕРС-3 с различной продолжительностью разлива. Для моделирования движения нефтяных пятен на поверхности воды был использован программный комплекс OilMar. Он позволяет разработать вероятностные сценарии разливов сырой нефти и дизельного топлива на месторождении Кашаган. Вероятностное моделирование позволяет разграничить максимальный прогнозируемый размер нефтяного пятна и определенные место и время.

Всего в исследовании рассмотрены тридцать три сценария разлива сырой кашаганской нефти в различных объемах (от 174 до 1 230 000 м³) и дизельного топлива (от 10 до 100 м³).

Сценарии были разработаны для летнего периода (июнь-август). Затем результаты всех вариантов вероятностного моделирования были использованы для расчета вероятности загрязнения поверхности воды нефтью и минимального времени распространения для каждого сценария.

Условия выброса включали появление отверстий в промышленном трубопроводе, разрыв трубопровода, выброс нефти из скважины, утечку из резервуара для хранения, утечку из сепараторов, утечку дизельного топлива при проведении операций по перекачке с одного судна на другое, утечку с АЗС и утечку вследствие столкновения судов. По каждому вероятностному сценарию было смоделировано 500 отдельных вариантов разлива с произвольно выбранным временем начала. Были смоделированы разливы продолжительностью 24 часа, 30 дней, 60 дней и 180 дней, в зависимости от сценария.

Сценарии выброса из скважины

По результатам вероятностного моделирования сценариев выброса нефти из скважины существует вероятность незначительного загрязнения нефтью береговой линии и тростниковых зарослей. Согласно данным сценариям в летний период высока вероятность перемещения нефти на юг, юго-восток под влиянием северных ветров, хотя существует вероятность загрязнения нефтью поверхности воды во всех направлениях. Предполагалось, что все разливы происходят на поверхности воды. Все сценарии разлива нефти были смоделированы на летний период (с июня по август) при температуре воды 24 °С.

По результатам сценариев выброса из скважин на Острове Д вероятность загрязнения нефтью береговой линии и тростниковых зарослей составляет:

- 30-40% вероятности загрязнения нефтью восточной и южной береговых линий (продолжительность разлива 7 и 10 дней);
- вероятность загрязнения нефтью восточной и южной береговых линий составляет 90-100%, вероятность загрязнения нефтью западной, северной береговых линий и тростниковых зарослей составляет 10-20% (продолжительность разлива 30 дней);
- вероятность загрязнения нефтью восточной и южной береговых линий составляет 90-100%, вероятность загрязнения нефтью западной береговой линии составляет 40-50%, вероятность загрязнения нефтью северной береговой линией и тростниковых зарослей составляет 60-70% (продолжительность разлива 120 дней).

По результатам вероятного моделирования выброса нефти из скважин на Островах А и ЕРС-3 при разном количестве дней продолжительности разлива можно заключить:

- вероятность загрязнения нефтью восточной и южной береговых линий 50-60% (продолжительность разлива 7 и 10 дней);
- 0-70% вероятности загрязнения нефтью восточной и южной береговых линий (продолжительность разлива 20 дней);
- вероятность загрязнения нефтью восточной и южной береговых линий 60-70% (продолжительность разлива 20 дней);
- вероятность загрязнения нефтью восточной и южной береговых линий 90-100% и вероятность загрязнения нефтью западной и северной береговых линий 60-70% (продолжительность разлива 120 дней).

Разлив нефти может достигать таких критически важных участков (участков повышенного риска), как р. Урал, Тюленьи острова и казахстанско-российская граница с низкой вероятностью <10% по всем вероятностным моделям, за исключением моделирования с продолжительностью разлива нефти 120 дней, где вероятность того, что нефть достигнет р. Урал составляет около 60-70%, казахстанско-российской границы – 10-20% и Тюленьих островов – 10%.

Наихудший рассмотренный сценарий – выброс из скважины с объемом разлива 1230000 м³ с продолжительностью 120 дней и продолжительностью моделирования 180 дней. По результатам моделирования данного сценария воздействие будет оказано на наибольшие площади и участки, находящиеся на достаточном удалении от участков разлива (от 35 589 км² до 67 393 км²). Однако при выполнении данного прогнозирования не принималась в расчет любые мероприятия по предотвращению и реагированию в случае таких сценариев разливов (заглушение скважин, система аварийного отключения, механическая очистка и/или применение дисперсантов и т.д.), которые будут выполняться в случае фактического разлива.

Сценарии утечки из трубопровода

По результатам большинства вероятностных сценариев, выполненных для сценариев утечки из трубопровода с через отверстия разного диаметра существует небольшая вероятность (<10%) воздействия на береговую линию и тростниковые заросли к северу и западу от места выброса в связи с преобладающими в летний период северными ветрами. К участкам, наиболее подверженным риску загрязнения нефтью (макс. 10-20%), относятся северная и восточная береговые линии Северного Каспия, и тростниковые заросли по всем сценариям утечки из трубопровода.

Разлив нефти может достигать таких критических участков (участков повышенного риска), как Тюленьи острова, р. Урал и казахстанско-российская граница, с очень низкой вероятностью (<10%) загрязнения нефтью по результатам некоторых вероятностных расчетов, в частности, при моделировании утечки из трубопровода через отверстие 70 мм. Так как утечка нефти из трубопровода через отверстие диаметром 70 мм не определяется автоматической системой, продолжительность разлива может составлять до 24 часов, и после перекрытия трубопровода еще возможен выход небольшого количества нефти. При утечке из трубопровода через отверстие 150 мм ни одно нефтяное пятно не достигло критически важных участков (участков повышенного риска) благодаря автоматическому перекрытию трубопровода с обеих сторон в течение максимум 5 минут (кратковременный разлив нефти).

По данным моделирования по всем сценариям более 40% нефти через какое-то время уходит под толщу воды и осаждается на дне. Процессу седиментации способствует взаимодействие частичек нефти и дизельного топлива с взвешенными веществами и планктоном.

Другие сценарии аварий, которые могут произойти во время производственных операций

Другие сценарии аварий включают следующее: утечка из резервуара хранения дизельного топлива на Острове Д, утечка нефти из сепараторов на Острове Д, утечка дизельного топлива во время операций по перекачке с одного судна на другое на Острове Д.

По результатам вероятностного моделирования воздействие нефти на береговую линию по всем сценариям отсутствует. Согласно результатам моделирования данных сценариев, в летний период высока вероятность перемещения нефти на юг, юго-восток под влиянием северных ветров, хотя существует вероятность загрязнения нефтью поверхности воды во всех направлениях.

6.6 МЕРЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

На ранних стадиях проектирования Морского Комплекса, НКОК Н.В. были выполнены следующие виды предупредительных работ:

- составлен Реестр опасностей;
- проведена оценка риска аварий на объектах, определены степени риска для персонала, населения и природной среды;
- внедрена система инспекций для проверки эффективности организации природоохранных мероприятий;
- разработаны и внедрены все необходимые инструкции и планы действий персонала по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- развешены в необходимых местах соответствующие предупреждающие знаки по технике безопасности;

подготовлены документы для обучения, инструктажа и тренинга персонала по технике безопасности, пожарной безопасности, ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Дополнительными элементами минимизации возникновения чрезвычайных ситуаций при проведении работ будут являться следующие меры, связанные с человеческим фактором:

- система поощрений в Компании за надлежащее обеспечение безопасности работ;
- регулярные инструктажи по технике безопасности;

- наличие у персонала, работающего на опасных объектах, необходимых допусков и разрешений на работу;
- обучение и инструктаж по обращению с опасными для окружающей среды веществами (топливом, ГСМ, химическими веществами);
- готовность к а чрезвычайным ситуациям и планирование мер реагирования;
- запрет на употребление алкогольных напитков и наркотиков на рабочих местах.

Ранее выполненными и утвержденными проектами предусмотрены следующие решения, направленные на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ:

- Принятая в проекте степень автоматизации технологического процесса обеспечивается наличием необходимых средств контроля и управления;
- Потенциально опасные объекты, аварии на которых могут представлять опасность для объекта, оснащены системами автоматического контроля и регулирования, блокировки и др.;
- Оборудование, работающее под давлением, оснащено предохранительными клапанами;
- Трубопроводы и оборудование перед остановом на ремонт освобождаются от продуктов, продуваются инертным газом (азотом), пропариваются и промываются до достижения в них концентрации вредных и взрывоопасных веществ, не превышающей предельно допустимые нормы;
- Технологическое оборудование, подобрано исходя из условий безопасной работы – блочное, герметичное по принципу закрытой системы добычи нефти и газа;
- Оборудование имеет соответствующие сертификаты, разрешения на применение опасных технических устройств;
- Использование труб с повышенными эксплуатационными свойствами из материалов, соответствующих климатическим условиям района строительства и агрессивности транспортируемых сред;
- Размещение трасс технологических трубопроводов на безопасном расстоянии от технологических установок, подземных трубопроводов в соответствии с требованиями нормативных документов;
- Выполнением пересечений с коммуникациями, транспортирующими другие среды, в стальных футлярах, с толщиной стенки трубопровода, превышающей расчетную толщину рабочей трубы на 10%, с соблюдением нормативных расстояний по вертикали и др.

На МК функционирует общая интегрированная система управления и безопасности (ИСУБ). ИСУБ состоит из:

- Распределительной системы управления (PCY);
- Системы аварийного (экстренного) останова (АО);
- Высоконадежной системы защиты от высокого давления (HIPPS);
- Системы обнаружения пожара и газа.

PCY предусматривается для выполнения всех функций управления технологическим процессом в замкнутом контуре индивидуальными технологическими устройствами, приборами и направлением командных сигналов исполнительным управляющим элементам на площадках и оборудовании.

Высоконадежная система защиты от высокого давления HIPPS представляет собой систему, специально предназначенную для предупреждения создания избыточного давления в трубопроводах и оборудовании работающим под давлением. Система предназначена для перекрытия источника высокого давления с целью защиты расположенного ниже по потоку оборудования в случае создания ситуации высокого давления в расположенном выше по потоку оборудовании. В чрезвычайных ситуациях HIPPS играет роль последней линии защиты

после распределительной системы управления и технологической системы аварийного останова.

Система обнаружения пожара и газа (ПиГ) предназначена для раннего обнаружения пожара и утечек газа, с целью предотвращения разрастания аварий с нанесением ущерба здоровью персонала, повреждения и утраты имущества и значительного загрязнения окружающей среды.

Система непрерывно контролирует присутствие огнеопасных и токсичных газов и возгораний и принимает необходимые действия по обеспечению безопасности посредством системы АО и системы громкой связи/общего оповещения.

Система аварийного останова (система противоаварийной защиты) и сброса давления подразделяет технологическую линию и оборудование, заполненные углеводородами, на изолированные друг от друга секции в соответствии с уровнями их расчетных давлений и останавливает работающее оборудование.

Эта система также обеспечивает сброс газов из этих секций в факельную систему.

Система противоаварийной защиты обеспечивает работу устройств управления и индикации систем безопасности комплекса до самого последнего возможного момента и до полного завершения последовательности останова по сигналу систем противоаварийной защиты ПАЗ (системы аварийного останова CAO) и системы обнаружения пожара и загазованности ПиГ.

Комплекс основных инженерно-технических мероприятий направлены на предупреждение развития чрезвычайных ситуации и локализацию выбросов опасных веществ:

- Степень автоматизации технологического процесса на Морском комплексе обеспечивается наличием необходимых средств контроля и управления;
- Потенциально опасные объекты, аварии на которых могут представлять опасность, оснащены системами автоматического контроля, регулирования, блокировки и др.;
- Оборудование, работающее под давлением, оснащено предохранительными клапанами.

Трубопроводы секционированы на отдельные участки с помощью клапанов системы чрезвычайного останова;

- Трубопроводы и оборудование перед останом на ремонт освобождаются от продуктов, продуваются инертным газом (азотом), пропариваются и промываются до достижения в них концентрации вредных и взрывопожароопасных веществ, не превышающей предельно допустимые нормы;
- При эксплуатации осуществляется периодический контроль коррозионного износа применяемых трубопроводов и оборудования.

Комплекс организационно-технических мер, направленный на предупреждение развития и локализацию чрезвычайных ситуаций:

- Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, тщательный анализ происшествий (отказы, неполадки оборудования, нарушение регламента и др.), создание собственной информационной базы данных;
- Разработка «Плана ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций» и «Плана ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций», согласованные с местными исполнительными органами;
- Разработка средств наглядной агитации, технологических регламентов ведения технологических процессов, правил обращения со взрыво- и пожароопасными веществами;
- Систематическое обучение и тренинг персонала на подтверждение компетентности в правильных действиях при возможных чрезвычайных обстоятельствах под руководством и при содействии представителей местных исполнительных органов власти в области ЧС;
- Организация системы общего оповещения и чрезвычайной сигнализации, обеспечивающей возможность голосового оповещения и включения сигналов общей

тревоги в отдельных зонах и группах громкоговорителей на территории «Морского комплекса»;

- Организация основных и дублирующих средств связи с органом, специально уполномоченным на решение задач в области защиты персонала и территории при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- Осуществление контроля и надзора за соблюдением норм технологического режима, правил и норм техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности;
- Систематическая проверка технического состояния средств индивидуальной и коллективной защиты персонала;
- Размещение на территории Морского Комплекса медицинского пункта для оказания первой медицинской помощи;
- Установление интегрированной системы контроля доступа к зонам ограниченного доступа на Комплексе Д и Блоке А и проверка присутствия персонала в месте сбора с помощью специальных устройств считывания карт и электрических дверных замков.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций и снижение негативных последствий чрезвычайной ситуации в значительной степени обусловлены, возможно ранним информированием об их возникновении.

На Морском комплексе предусмотрены различные системы связи и оповещения о возникновении чрезвычайных ситуаций. Средства оповещения о тревоге будут простыми, не допускающими ложной интерпретации, включающими в себя звуковые, визуальные сигналы и системы громкоговорящей связи. Средства связи на рабочих местах обеспечат эффективное руководство и управление людьми, вовлеченными в аварию. Системы связи и оповещения включают в себя и меры по оповещению, при необходимости, сторонних организаций и населения в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

Инженерная структура NCOC N.V. включает в себя несколько автоматизированных специальных защитных систем для обеспечения безопасности и предназначенных для смягчения последствий чрезвычайных ситуациях и инцидентах, такими как порыв трубопровода, утечка, воспламенение легковоспламеняющихся и горючих веществ или действиями сторонних организаций и др. К ним относятся системы:

- обнаружения пожара и газа, высокой температуры и дыма (Пиг);
- система останова (СО - ESD);
- дистанционное управление службой данных (ДУСД - SCADA).

Для предотвращения и снижения вероятности опасных событий проектом также предусмотрена продувка оборудования, противопожарная активная и пассивная защита сооружений.

Система пожара и газа (Пиг) разработана на основе полностью автоматической, обладающей высокой надежностью и отказоустойчивостью системы процессора в соответствии с ISO 61508. Система спроектирована таким образом, чтобы отказ любого компонента оказывал бы минимальное влияние на функционирование системы.

Система останова (СО) и сброса давления, примененная в проекте, разделяет технологическую линию и оборудование, заполненное углеводородами, на изолированные друг от друга секции, в соответствии с их расчетным давлением и останавливает определенное оборудование при наличии как технологически неизбежных сбоев в системе, так и при аварийных ситуациях и инцидентах. Эта система обеспечит сброс содержимого этих секций на факел при наличии избыточного давления. Система СО основана на отказоустойчивых логических устройствах управления и способна инициировать соответствующие действия при отказе контуров и/или систем. Логические устройства СО имеют тройную модульную надежность. Для системы СО предусматриваются средства для обеспечения безопасного отключения и останова оборудования в случае выхода из строя, сбоя, нарушения технологического режима, утечки или пожара, в том числе при ложных срабатываниях пожарной и аварийной сигнализации. Также при технологических сбоях, отказах и отклонениях в работе технологического оборудования, в

том числе неисправностях оборудования и систем управления, прекращение подачи сырья и средств обеспечения (воды, воздуха, топливного газа, пара и электроэнергии), превышение (снижение) рабочих параметров (давления, уровня, температуры, расхода, степени очистки), утечки, газовая и пожарная сигнализация, ограничения в приеме продукции транспортной компанией.

Система ДУСД предназначена для сбора, отображения, опроса и выдачи отчетных данных по состоянию объектов, целостности трубопроводов, оптимизации функционирования объектов и для поддержания эксплуатационных требований, включая требования по техобслуживанию.

Для управления и сбора данных на объектах месторождения Кашаган предусматривается общая интегральная система управления (ИСУ), включающая распределительную систему управления (PCY) и контролирующая все вышеназванные системы (СО, ПиГ, ДУСД).

Для уменьшения риска распространения пожара для технологических установок, зданий, складов и средств инженерного обеспечения, предусмотрено применение пассивной пожарной защиты, противопожарные разрывы при компоновке, активная пожарная защита (АПЗ).

Для питания всех пожарных систем активной защиты предусматривается кольцевая трубопроводная магистраль, распределяющая пожарную воду в зонах, где пожарная опасность исходит от жидких углеводородов. Пожарные водяные системы подкреплены дополнительными системами пенообразования.

Для оперативного вмешательства в тушение пожаров, контроля состояния объектов с точки зрения их пожароопасности и принятия мер по обеспечению их пожаробезопасности, будет функционировать пожарная команда.

Для работающего персонала будут применяться несколько видов детекторов и ручных средств для своевременного обнаружения опасности (инфракрасные детекторы газа, персональные переносные детекторы H₂S и т.д.).

В соответствии с «Национальным планом обеспечения готовности и действий к ликвидации разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан» (Совместный приказ Министра энергетики Республики Казахстан 15 мая 2018 года № 182, Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 376 и Министра внутренних дел Республики Казахстан от 19 мая 2018 года №374 *(с изменениями по состоянию на 01.07.2021 г.)*, чрезвычайные ситуации, возникновение которых возможно и вероятно при проведении работ, должны быть классифицированы по уровням сложности или опасности последствия.

К 1 уровню относятся незначительные по объему разливы, не превышающие 10 тонн нефти. Ликвидация чрезвычайной ситуации и ее последствий проводится собственными ресурсами компании

К 2 уровню относятся умеренные (средние) разливы (от 10 тонн нефти до 250 тонн), для ликвидации которых необходимы ресурсы, как имеющиеся на морском сооружении, на месте производства работ, так и дополнительные ресурсы и персонал местных береговых служб. Под чрезвычайные ситуации второго уровня подпадают утечки:

- 1) из резервуара хранения топлива или системы распределения;
- 2) из топливного резервуара или баржи;
- 3) из автоцистерны для перевозки топлива;
- 4) при временной или частичной потере контроля во время бурения или испытания скважины на морском сооружении.

К 3 уровню относятся крупные разливы нефти (от 250 тонн), для ликвидации которых дополнительно к имеющимся ресурсам компании и местных береговых служб привлекаются ресурсы в стране и международные ресурсы.

К случаям чрезвычайной ситуации третьего уровня подпадают утечки:

- 1) продолжительной потери контроля над скважиной;

- 2) из плавающего топливного резервуара или баржи;
- 3) из резервуара хранения топлива или системы распределения.

В компании разработан Комплексный план ликвидации разливов нефти, который включает регулярные учения, в том числе совместные с соответствующими местными государственными органами. План ликвидации разливов нефти включает главы, посвященные потенциальным сценариям разлива нефти на маршруте трубопровода, включая экологически чувствительные зоны, а также конкретные руководства по ликвидации разливов для каждого трубопровода. Компания NCOC создала специальную группу по ликвидации разливов нефти, состоящую из более ста полностью обученных и полностью трудоустроенных специалистов и обслуживающего персонала по ликвидации разливов нефти, а также экипажей мелкосидящих судов и барж для сбора нефти. В соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан и наилучшей мировой практикой разработки месторождений, компания NCOC располагает собственными ресурсами для ликвидации разливов нефти 1 и 2 уровней, сформированными с учетом уникальных условий эксплуатации морского месторождения Кашаган, включая оборудование и суда для защиты экологически чувствительных зон и реагирования на разливы нефти в мелководной зоне Северного Каспия. Данные ресурсы представляют собой десятки километров бонов, нефтесборщиков, абсорбирующих материалов, плавучих и сборно-разборных емкостей, контейнеров и другого оборудования, расположенного на базе поддержки морских операций Баутино и на базе СКЭБР (последняя используется NCOC по контракту с KMG Systems and Services).

Для своевременного обнаружения разливов используются различные инновационные технологии, такие как дистанционное зондирование с воздуха, спутниковый мониторинг и другие методы дистанционного мониторинга с использованием мобильных устройств GPS-ГИС, картографирования, обнаружения разливов нефти и определения толщины нефтяной пленки на поверхности открытой воды и в ледовых условиях. Компьютерные модели траекторий разливов нефти помогают специалистам по ликвидации разливов нефти получать информацию о возможности распространения разливов нефти в зависимости от погодных условий и состояния моря, что является одним из наиболее важных элементов процесса планирования ликвидации разливов нефти. Этот метод, наряду с картированием экологически чувствительных объектов, помогает расставить приоритеты в мероприятиях по ликвидации разливов, чтобы сохранить критически важные места обитания и минимизировать воздействие на окружающую среду.

План реагирования на разливы нефти GEN-O43-PL-01535-000 содержит все методы сбора разливов нефти. Если нефтяные отходы и загрязненные материалы образуются вследствие происшествия с разливом нефти, то компания NCOC берет на себя ответственность за обеспечение того, чтобы отходы обрабатывались, транспортировались и утилизировались соответствующим образом. Краткий обзор операций с загрязненными нефтью отходами приведен в Приложении G.

В Компании NCOC разработан «План обращения с отходами и сточными водами при возникновении чрезвычайных ситуаций» (HSE-H33-PL-0002-000). В Плане в разделе 5 «Система обращения с отходами и сточными водами при чрезвычайных ситуациях» подробно представлено описание системы образования, сбора, идентификации и классификации, сортировки (с обезвреживанием) и т.д. отходов и сточных вод, образованных при чрезвычайных и непредвиденных ситуациях.

7. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ И СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Основными мероприятиями по снижению негативных воздействий при СМР на компоненты окружающей среды являются: выполнение работ в соответствии с календарным графиком на основании проекта; контроль и соблюдение технологического регламента работы строительной техники и оборудования, обеспечение рабочих площадок емкостями по сбору загрязненных вод и бытового мусора, снабженными устройствами, не позволяющими осуществлять сброс и выброс в море; вывоз и утилизация производственных и коммунальных отходов с участков работ по модернизации существующего оборудования согласно заключенному договору по мере их накопления.

На этапе эксплуатации такими мерами являются:

- соблюдение природоохранных требований законодательных и нормативных актов Республики Казахстан, а также внутренних документов и стандартов компании НКОК Н.В.;
- применение безопасных и международно-принятых техник и технологий добычи и переработки нефти и газа;
- использование высокотехнологичного оборудования и техники, соответствующих наилучшим доступным техникам;
- обеспечение технологического контроля за соблюдением технического регламента и эксплуатационных характеристик оборудования;
- проведение регулярного планово-предупредительного ремонта оборудования, согласно утвержденного плана-графика;
- наличие резервного оборудования, для реагирования в случае возникновения нештатной ситуации;
- эффективное управление потребляемыми ресурсами (вода, топливный газ и т.п.);
- обеспечение контроля за выбросами и сбросами в окружающую среду для более оперативного реагирования;
- рациональное использование водных ресурсов; охрана атмосферного воздуха; снижение объемов образования, повторное использование, переработка отходов в соответствии с наилучшими международными практиками;
- осуществление производственного экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов окружающей среды в рамках проведения Программы ПЭК компании НКОК;
- вывод всех предохранительных клапанов, используемых на линиях с содержанием H_2S , на факельные коллекторы для предотвращения утечек в окружающую среду и безопасного сжигания на факельных установках;
- обеспечение минимального количества фланцевых соединений в целях сокращения неорганизованных утечек сырья;
- проверку и ремонт клапанов факельного коллектора;
- поддержание стабильно высокого уровня эксплуатационной надежности оборудования;
- политика «нулевого сброса».

Производственный экологический контроль и мониторинг является неотъемлемой частью природоохранных мероприятий. Проведение мониторинга позволяет своевременно выявить потенциальные изменения в окружающей среде и оценить эффективность предусмотренных и осуществляемых мероприятий по охране окружающей среды. Предложения по проведению мониторинга воздействия представлены в Разделе 8 настоящего Отчета.

Ряд программ и природоохранных мер, реализуемых действующим производством НКОК Н.В. соответствуют Типовому перечню мероприятий по охране окружающей среды (Приложение 4 к ЭК РК) и позволяют в настоящее время снижать воздействие на окружающую среду. Ниже

приводятся рекомендуемые к реализации мероприятия по отдельным компонентам, направленные на снижение воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

7.1 ПРИМЕНЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК

Технические решения проекта «Наращивание производительности до 450 тыс. бар./сутки на Морском комплексе» предназначены для повышения надёжности технологического оборудования и не вносят изменения в перечень оборудования и технологические процессы, а также не предполагают внедрение новых наилучших доступных техник.

По завершению строительно-монтажных работ по проекту, на период эксплуатации Морского комплекса в соответствии с переходными положениями ЭК РК (ст. 418) Компания рассматривает получение Комплексного экологического разрешения (КЭР). КЭР будет оформляться в установленном порядке, с соблюдением всех требований, предъявляемых к Заявлению на получение КЭР. К Заявлению на получение КЭР будут приложены: описания наилучших доступных техник (НДТ), применяемых или предлагаемых к применению на объекте, сравнительная характеристика используемых или предполагаемых к использованию НДТ и т.д. (согласно ст. 113, 114 ЭК РК).

Согласно результатам Комплексного технологического аудита (экспертной оценки), проведенного в 2023 году НАО «Международный центр зеленых технологий и инвестиционных проектов» было определено, что на всех технологических объектах Морского и Наземного комплексов НКОК уже внедрено: 25 НДТ согласно анализу справочников по НДТ стран Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР); 49 НДТ согласно анализу справочников по НДТ Российской Федерации (РФ) как в области общих технологий добычи нефти и газа, так и в области охраны окружающей среды. Также на предприятии внедрена 31 наилучшая доступная техника, которая соответствует НДТ, установленным в странах ОЭСР и РФ по энергоэффективности. Более подробно описанные НДТ представлены в Дополнении Е к Отчету о возможных воздействиях.

НАО «Международный центр зеленых технологий и инвестиционных проектов» на основании экспертной оценки технологий по добыче нефти и газа, переработке нефти и газа, производства электроэнергии и тепла констатировал, что производственные объекты НКОК соответствуют в ряде показателей уровню НДТ, согласно европейским и современным российским требованиям к нефтегазодобывающей отрасли. Согласно проведенной экспертной оценке предприятия, сделано заключение о планомерном переходе предприятия на внедрение НДТ. Экономическая выгода от возможного использования предприятием предлагаемых НДТ, при соблюдении норм выбросов, позволит увеличить энергоэффективность производства.

Внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) на предприятии НКОК позволяет сохранить тенденции, заложенные в достижении целей по устойчивому развитию предприятия, посредством повышения энергоэффективности технологических процессов производства, что в свою очередь позволяет предприятию снизить антропогенную нагрузку.

Многие из представленных НДТ в Справочнике РК по наилучшим доступным техникам «Добыча нефти и газа» уже применяются в настоящее время на Морском комплексе и описаны ниже в подразделах Раздела 7 «Меры по предотвращению, сокращению и смягчению выявленных воздействий» в ОоВВ.

7.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

Проведении строительных работ для снижения негативного воздействия на атмосферный воздух, предлагается комплекс природоохранных мероприятий организационного и технического характера:

- своевременные профилактические работы и осмотр оборудования и техники;
- осуществление заправки машин, механизмов и автотранспорта на специально оборудованных для этой цели площадках;
- доведение до минимума количества одновременно работающих вспомогательных двигателей;

- проведение мероприятий по подавлению пыли в теплый период путем орошения водой пылящих поверхностей (земляные работы, движении транспорта);
- усиление контроля за точным соблюдением правил ведения строительных работ.

Вышеуказанные мероприятия, в сочетании с хорошей организацией производственного процесса и производственного контроля, позволят не только обеспечить соблюдение нормативов допустимых выбросов, но и снизить уровень негативного воздействия на атмосферный воздух в процессе проведения строительных работ.

В период эксплуатации морских объектов месторождения Кашаган снижение выбросов вредных веществ в атмосферный воздух обеспечивается усовершенствованной конструкцией оборудования или технологическими решениями протекания производственного процесса, а также мероприятиями организационного характера.

Основными источниками загрязнения атмосферы являются факельные установки.

Факельная система предусмотрена для того, чтобы обеспечить безопасный сбор и удаление всех сбросов углеводородов и потоков при сбросе давления из морских верхних строений и технологических установок при: проведении ПНР; при остановках на ППР; при опрессовке и продувке оборудования во время ПНР и ТО; при остановках перед ТО, во время послеремонтных проверок; при запусках после ТО, когда достигаются номинальные параметры; а также, образующихся при сбоях технологического процесса или в аварийных ситуациях на установке. Факельные установки Морского и Наземного комплексов включают факельную систему высокого и низкого давления. Высота факельных труб и стерильный радиус определены с использованием критериев теплового излучения для ограничения воздействия на персонал в случае аварийной ситуации в месте, где будет возможна эвакуация.

Для надежной работы факельных установок предусмотрены три системы розжига:

- блок системы розжига (основная система розжига);
- резервная система розжига необходима для обеспечения повторного розжига горелок в случае нарушения работы основной системы розжига; резервная система выполнена в совершенно другой конструкции в отличие от основной системы розжига; будет предусмотрен запальный капсюль;
- дополнительное резервное устройство, основанное на искровом зажигании от электрического разряда высокой энергии на горелках.

На Морском комплексе на острове Д факельная установка высокого давления оснащена оголовком акустического типа. Благодаря этой технологии обеспечивается улучшенное горение, вследствие надлежащего смещения воздуха и газа в результате звуковой скорости на выходе факельного оголовка. Улучшенное горение обеспечивает снижение выбросов, а высокие скорости улучшают рассеивание продуктов сжигания. Второе преимущество акустического оголовка состоит в малом уровне радиации. Конструкция факельного оголовка ВД выполнена с учетом больших нагрузок, которая будет обеспечивать эффективную работу факела и пламени горелки при полном рабочем диапазоне (продувка до максимального расчетного значения) в самых неблагоприятных погодных условиях.

Кроме технологических решений на факельных установках Морского комплекса, для сокращения воздействия на атмосферный воздух, предусмотрены следующие мероприятия и технико-технологические решения:

- газовые турбины, положительно зарекомендовавшие себя в мировой практике, отличаются высокой надежностью, достаточно высоким коэффициентом полезного действия, отработаны в производстве и эксплуатации. Турбины оборудованы современными камерами сгорания по технологии DLE и DLN, которые обеспечивают низкое содержание оксидов азота (NOx) в отработанных газах. В камерах сгорания ГТУ используется совершенная технология сжигания топлива, обеспечивающая низкий уровень выбросов CO и NOx без применения дополнительных мероприятий для подавления их образования;
- применение утилизации отходящего тепла выхлопных газов от дизельных генераторов жилых судов, как источников тепла для системы теплоносителя. Использование

отходящего тепла для удовлетворения потребностей в тепловой энергии снижает продолжительность работы теплогенераторов, и, следовательно, сокращает общий объем выбросов от отопительных бойлеров жилых судов;

- использование экологически чистого топлива, подготовленного на собственных объектах;
- на установках предусмотрено снижение выбросов тепла в окружающую среду за счет теплоизоляции горячих поверхностей оборудования, трубопроводов и трактов горячих выхлопных газов, включая дымовые и выхлопные трубы;
- все насосы, используемые для перекачки жидкостей (нефть, конденсат) с содержанием сероводорода (дожимной, перекачивающий, конденсатный насосы), оснащены двойным механическим уплотнением для предотвращения утечек в окружающую среду – насосы с двойным торцевым уплотнением;
- все клапаны систем трубопроводов и оборудования оборудованы системой двойной герметизации;
- все предохранительные клапаны, используемые на линиях с содержанием сероводорода, выходят в факельные коллекторы для предотвращения утечек в окружающую среду и безопасного сжигания на факельных установках;
- запорно-регулирующая арматура, установленная на системах жидких и газообразных сред, содержащих сероводород, выполнена с повышенными требованиями к герметичности, соответствует требованиям стандарта ИСО 15848-1; удельный показатель выделения ЗВ для этой арматуры (класс В) не превышает 10^{-4} мг/с, согласно данным технической спецификации;
- компрессоры для закачки сырого газа на морском комплексе и для газов мгновенного испарения на морском комплексе герметизируются уплотнительным газом (азотом/топливным газом). На компрессорах отходящих газов (поршневые) применяются механические уплотнения с маслом в уплотнении;
- большинство дизельных генераторов и двигателей спецтехники, используемых на участках работ, имеют марки Caterpillar и Detroit; это – признанные мировые лидеры в области разработки и производства дизельных двигателей и дизель-генераторных установок; отличительные особенности дизельных двигателей и электростанций этих компаний: увеличенный ресурс; уменьшение эксплуатационных расходов;
- предусмотрена герметичная система закрытого дренажа оборудования и трубопроводов на случай остановов оборудования и для предотвращения аварийных ситуаций;
- контроль за ведением технологического процесса и применение автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающий возникновение аварийных ситуаций и обеспечивающий минимизацию ошибочных действий обслуживающего персонала;
- установка сигнализаторов до взрывных концентраций углеводородных газов и паров на наружных площадках, с целью обнаружения утечек продукта и предотвращения дальнейшего развития аварии.

Для действующих объектов морского комплекса месторождения Кашаган разработаны мероприятия организационного характера, способствующие снижению воздействия на окружающую среду, которые будут распространены и на вновь проектируемые объекты:

- соблюдение требований Программы развития переработки сырого газа (ПРПСГ);
- организация программы производственной деятельности по планово-предупредительному ремонту оборудования;
- постоянная проверка технологических систем для выявления отклонений от нормального режима и отладка их работы, предотвращающая залповые выбросы;
- регулярное техническое обслуживание применяемой техники и оборудования в соответствии с требованиями производителя;

- выполнение производственного экологического контроля, включающего:
 - мониторинг эмиссий: выполняются наблюдения на источниках выбросов;
 - мониторинг воздействия: проводится посредством сезонных наблюдений в акватории Каспийского моря для объектов Морского комплекса.

Основными направлениями деятельности НКОК для достижения целей по сокращению выбросов парниковых газов являются:

- выполнение утвержденных мероприятий, определенных в ходе энергетического обследования и обязательного энергоаудита;
- внедрение системы энергоменеджмента (соответствующей требованиям ISO 50001), то есть системного подхода к энергосбережению, разработка и принятие мер по повышению энергоэффективности;
- выполнение углубленной программы по выявлению и устранению утечек (LDAR) с целью контроля за неорганизованными утечками газа в атмосферу;
- принятие мер, направленных на снижение технологически неизбежного сжигания газа на факелах;
- внедрение процесса оценки углеродной конкурентоспособности проектных решений;
- изучение проектов по использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и альтернативных технологий по уменьшению углеродного следа;
- продолжение последовательной реализации своей стратегии по управлению выбросами парниковых газов и энергоэффективностью;
- продолжение работы по снижению объемов сжигания газа на факеле. В результате были предотвращены выбросы парниковых газов от сжигания на факеле в объеме 2 400 тонн CO₂-эквивалента;
- продолжение реализации программы LDAR, направленной на систематическое выявление утечек газа (углеводорода), которые могут быть устранены путем ремонта/замены компонентов;
- предварительное изучение потенциального использования возобновляемых источников энергии и тепловых отходов для энергетических потребностей, а также факельных газов на производственных сооружениях наземного и морского комплексов;
- требование по оценке выбросов парниковых газов было включено компанией НКОК в состав обязательной выходной проектной документации, что позволит ей повысить низкоуглеродную конкурентоспособность.

Реализация мероприятий по охране атмосферного воздуха в сочетании с требуемой организацией производственного процесса и производственного контроля за состоянием окружающей среды позволит обеспечить соблюдение качества атмосферного воздуха, соответствующим нормативным критериям, и уменьшить негативную нагрузку на воздушный бассейн при выполнении проектируемых работ.

7.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Для предотвращения и смягчения негативного воздействия намечаемых работ на поверхностные воды на морском комплексе предусмотрены следующие общие технические и организационные мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов:

- наличие на каждом морском сооружении и судах дренажных систем, предотвращающих загрязнение морской воды;
- размещение на острове непроницаемой геомембраны по всей поверхности острова в целях защиты морской воды;
- использование судов с минимальной осадкой;

- хранение топлива, смазочных масел и других химических веществ в герметичных емкостях с двойным дном на специально оборудованных площадках;
- организация системы сбора, транспортировки и утилизации всех категорий сточных вод;
- перевозка жидких и твердых отходов в герметичных специальных контейнерах, исключающих возможность загрязнения окружающей среды во время их транспортировки или в случае аварии транспортных средств;
- сброс в море только возвратных вод (условно-чистых вод), сброс неочищенных сточных вод в Каспийское море полностью исключен;
- сокращение периода испытаний скважины и сжигания на факелах связанных с этой операцией;
- вывоз сточных вод с судов и морских объектов, предназначенных для утилизации, на береговые очистные сооружения;
- все оборудование устанавливается на баржах с автоматическим контролем герметичности;
- оптимизация режима водопотребления, путем максимально возможного повторного использования очищенных сточных вод и контроля за расходом воды;
- наличие на производственных участках блоков непроницаемого герметичного бетонного замощения с системой коллекторов, обеспечивающих сток производственно-ливневых и технических (нефте-маслосодержащих) вод в специальные сборные емкости;
- использование опреснительных установок с обратным осмосом;
- сточные воды собираются в специально предназначенные для этой цели резервуары с последующей откачкой насосами на очистные установки;
- все резервуары оснащены сливными и переливными трубопроводами; предусмотрены герметизированные системы хранения и использования химических реагентов водоподготовки и очистки сточных вод;
- осуществление обязательного контроля герметизации всех емкостей и трубопроводов во избежание утечек;
- плановый профилактический ремонт оборудования и трубопроводов;
- в рамках ПЭК должны проводиться мониторинговые наблюдения за состоянием водных ресурсов, включая морскую среду.

7.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

К основным мероприятиям, обеспечивающим уменьшение воздействия на окружающую среду образующихся на предприятии отходов производства и потребления, относятся:

- 1) уменьшение образования отходов у источника;
- 2) минимизация образования отходов путем получения вторичного сырья за счет отдельного сбора некоторых видов отходов;
- 3) оборудование мест сбора и временного хранения отходов в соответствии с требованиями санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утверждены приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020;
- 4) политика привлечения со стороны квалифицированных компаний, специализирующихся в области переработки отходов и гарантирующих надёжный сервис, для управления отходами;
- 5) организационные мероприятия.

Соблюдение правил временного хранения отходов, своевременный вывоз отходов с соблюдением правил транспортировки позволит исключить вторичное загрязнение компонентов окружающей среды.

При соблюдении всех предложенных решений согласно Программе управления отходами и перечисленных в разделе 4.7, дополнительные мероприятия по снижению образования отходов и снижению воздействия на окружающую среду не требуются.

7.5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКУЮ БИОТУ И СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Для снижения воздействия предусмотрено ряд мероприятий, направленные на сохранение животного мира:

- для акватории моря выделяется период высокой экологической чувствительности (октябрь-май) для тюленей. В это время проведение нефтяных операций должно осуществляться на расстоянии не ближе 1 морской мили (1852 метров) от мест их концентрации. Учитывая смену лежбищ, должны быть приняты возможные меры для выявления мест концентрации тюленей;
- минимизировать физическое воздействие на ареал обитания животных;
- запрет на использование судов, ранее работавших в иных водных бассейнах, без проведения экологического обследования во избежание случайной интродукции в Каспийское море объектов растительного и животного мира;
- снизить уровень шума путем использования барьер снижения шума для шумного оборудования и соответствовать стандартам допустимого уровня шума, где может быть нанесен ущерб фауне;
- использовать суда с минимальной осадкой;
- оснащение судов и оборудования для забора морской воды рыбозащитными устройствами;
- контроль температуры сбрасываемых незагрязненных вод во избежание теплового загрязнения;
- запрет для персонала на любые формы рыболовства, охоты и отлова животных и птиц;
- изменение маршрутов движения судов при обнаружении скоплений тюленя;
- разработка строго согласованных маршрутов передвижения техники, не пересекающих миграционные пути животных;
- мониторинг воздействия ледоходных операций на популяцию каспийского тюленя;
- перевозка жидких и твердых отходов в специальных герметичных контейнерах, исключающих загрязнение окружающей среды во время транспортировки или в случае аварии транспортных средств;
- создание ограждений для предотвращения попадания животных на производственные объекты, создание маркировок на объектах и сооружениях, поддержание в чистоте прилегающих территорий;
- проведение мониторинговых исследований за состоянием животного мира согласно Программе ПЭК;
- в Компании разработан План действий по сохранению биоразнообразия на 2020-2025 гг. В нем определены приоритетные для охраны виды, их чувствительность и местообитания, первоочередные действия по сохранению биоразнообразия. Реализация Плана даст возможность применить комплексный, скоординированный и последовательный подход к защите природной среды, а также уделить большее внимание вопросам сохранения биоразнообразия при реализации производственной деятельности.

7.6 СПОСОБЫ И МЕРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СЛУЧАИ ПРЕКРАЩЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Консервация или ликвидация объектов операций по разведке и (или) добыче углеводородов будет осуществляться в соответствии с законодательством Республики Казахстан о недрах и недропользовании и с учетом экологических требований, указанных в ст. 279 ЭК РК.

Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» (далее – «Кодекс о недрах») устанавливает обязанность недропользователей предоставить обеспечение исполнения своих обязательств по ликвидации последствий недропользования. Согласно общему правилу пункта 6 статьи 126 Кодекса о недрах, исполнение недропользователями обязательства по ликвидации последствий недропользования по углеводородам обеспечивается залогом банковского вклада. При этом к контрактам на недропользование по углеводородам, заключенным до введения в действие Кодекса о недрах, пункт 6 статьи 126 Кодекса о недрах применяется в редакции восемнадцатого абзаца пункта 3 статьи 277, допускающему в качестве обеспечения исполнения обязательств по выводу из эксплуатации использовать либо залог банковского вклада, либо сформированный ранее ликвидационный фонд, либо, при его отсутствии на момент вступления в силу Кодекса о недрах, полную, безусловную и безотзывную гарантию иной организации.

СРПСК было заключено 18 ноября 1997 г., до вступления в силу Кодекса о недрах. Требованием СРПСК является предоставление каждой Подрядной компанией (Подрядчиком) гарантии материнской компании от своей материнской компании в соответствии с условиями СРПСК. Гарантии были предоставлены. Таким образом, на момент вступления в силу Кодекса «О недрах» обязательства по ликвидации последствий недропользования были обеспечены и остаются обеспеченными гарантией в соответствии с требованиями Кодекса о недрах.

Согласно п. 2 ст. 54 Кодекса о недрах: Ликвидация последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан, и подразумевает восстановление структуры территории и окружающей среды до первоначального состояния.

Согласно п. 1 ст. 126 Кодекса о недрах: Ликвидация последствий недропользования по углеводородам проводится в соответствии с утвержденным недропользователем и получившим положительные заключения предусмотренных Кодексом и иными законами Республики Казахстан экспертиз Проектом ликвидации последствий недропользования. Требования к проведению работ по ликвидации последствий недропользования по углеводородам устанавливаются в «Правилах консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов», утверждаемых уполномоченным органом в области углеводородов.

Таким образом, способы и меры восстановления окружающей среды после завершения работ детально будут рассмотрены и представлены в соответствующем проекте ликвидации последствий недропользования. В проекте будут предусмотрены следующие типовые виды работ: демонтаж основания островов, демонтаж морского оборудования, морских трубопроводов, коммуникаций, линий электропередач, утилизация отходов и другие мероприятия, направленные на восстановление окружающей среды.

8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНИТОРИНГУ ВОЗДЕЙСТВИЯ

В соответствии со статьей 182 Экологического кодекса (ЭК) РК от 2 января 2021 года № 400-VI «Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль».

Целями производственного экологического контроля являются: получение информации для принятия решений в отношении внутренней экологической политики, контроля и регулирования производственных процессов, потенциально оказывающих воздействие на окружающую среду; обеспечение соблюдения требований экологического законодательства Республики Казахстан; сведение к минимуму негативного воздействия производственных процессов на окружающую среду, жизнь и (или) здоровье людей; повышение эффективности использования природных и энергетических ресурсов; оперативное упреждающее реагирование на нештатные ситуации и другие. ПЭК проводится на основе Программы ПЭК, являющейся частью экологического разрешения.

Программа производственного экологического контроля разрабатывается в целях выполнения требований законодательных актов Республики Казахстан, в частности Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и представления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля, утв. приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250, а также правил и норм, устанавливаемых подзаконными и иными актами, принятыми в Республике Казахстан. В Программе установлены объекты мониторинга, перечень параметров, отслеживаемых в процессе ПЭК, периодичность измерений, метод контроля (инструментальный или расчетный).

В рамках осуществления производственного мониторинга на объектах НКОК Н.В. выполняются операционный мониторинг, мониторинг эмиссий в окружающую среду и мониторинг воздействия:

- *Операционный мониторинг (мониторинг производственного процесса)* – наблюдение за параметрами технологического процесса для подтверждения того, что показатели деятельности объекта находятся в диапазоне, который считается целесообразным для его надлежащей проектной эксплуатации и соблюдения условий технологического регламента данного производства. Содержание операционного мониторинга определяется оператором объекта;
- *Мониторинг эмиссий* – наблюдение за количеством, качеством эмиссий и их изменением с целью соблюдения нормативов НДС и НДС;
- *Мониторинг воздействия* – наблюдения за состоянием окружающей среды для выявления изменений, связанных с производственной деятельностью предприятия. Является обязательным в следующих случаях: 1) когда деятельность затрагивает чувствительные экосистемы и состояние здоровья населения; 2) на этапе введения в эксплуатацию технологических объектов; 3) после аварийных эмиссий в окружающую среду.

Мониторинг воздействия проводится на постоянных пунктах наблюдения, размещенных с учетом расположения участков работ. Частота наблюдения за источниками воздействия на окружающую среду и каждым компонентом природной среды зависит от особенностей природных условий и режима работы объектов. Частота наблюдений определяется Проектной документацией и Программой ПЭК.

Настоящим проектом предлагается продолжить производственный мониторинг на основе разработанной в Программах и действующей схемы, при этом рассмотреть рекомендации, приведенные в настоящем проекте ОоВВ.

Потенциальными источниками воздействия на окружающую среду запланированных работ на морском комплексе являются следующие процессы:

- загрязнение атмосферы стационарными и передвижными источниками выбросов;
- водохозяйственная деятельность;
- образование отходов и временное их складирование на промплощадке до передачи их специализированной организации до договору и вывоза на специально организованные места;

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

- шумовое и вибрационное воздействие спецтехники и оборудования.

На основании информации о видах работ и оценке факторов воздействия на ОС, возникающих при выполнении операций на морских объектах, перечень компонентов ОС, за которыми предполагается вести мониторинговые наблюдения включает:

- атмосферный воздух;
- водные ресурсы;
- донные отложения;
- морскую биоту.

Расположение станций мониторинга воздействия в районе Морского комплекса представлено на рисунках 2.1.2-2.1.3 Раздела 2. Выбор пространственной схемы точек/станций мониторинга проектных работ предложен с учетом сохранения действующего режима наблюдений.

8.1 МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Мониторинг эмиссий предусматривает контроль соблюдения нормативов НДВ на стационарных источниках выбросов загрязняющих веществ. В данном проекте разработан план-график контроля на источниках загрязнения атмосферы. Все источники, выбрасывающие вещество, подлежащее контролю, делятся на две категории. К первой категории относятся источники, для которых, при: $C_{\max} / \text{ПДК} > 0,5$, выполняются неравенства:

$$M / \text{ПДК} > 0.01 \text{ при } H > 10 \text{ м,}$$

$$M / \text{ПДК} > 0.10 \text{ при } H < 10 \text{ м,}$$

где M – максимальный массовый выброс ЗВ из источника, г/с;

H – высота источника.

Источники первой категории, вносящие наиболее существенный вклад в загрязнение воздуха, подлежат систематическому контролю не реже 1 раза в квартал. Все остальные источники относятся ко второй категории и контролируются эпизодически 2 раза в год.

На данном этапе развития месторождения метод контроля для всех источников выбросов технологических установок – расчетный с периодичностью 1 раз в квартал.

Для установок инженерного обеспечения и вспомогательных работ метод контроля для основных источников выбросов (установки газотурбинной станции и силовые генераторы ЖПК) - 1 раз в квартал: инструментальный (2 раза в год) и расчетный (2 раза в год), для остальных организованных и неорганизованных источников – расчетный (1 раз в квартал).

Мониторинг воздействия, согласно Экологическому кодексу РК, включает метеорологические наблюдения за основными параметрами воздушной среды и качеством атмосферного воздуха, а также специальные измерения (отбор проб) для определения качества атмосферного воздуха (контроль за соблюдением нормативов ПДВ).

Мониторинг воздействия на атмосферный воздух предусматривается проводить на станциях мониторинга вокруг морских сооружений (станции серии KED, KEA, EPC2, EPC3, EPC4). Контролируемые параметры и периодичность наблюдений представлены в таблице 8.1-1. При вводе планируемых объектов и их эксплуатации дополнительных станций контроля изменений атмосферного воздуха, кроме существующих, не требуется.

Таблица 8.1-1 Контролируемые параметры и периодичность мониторинга атмосферного воздуха

Станции мониторинга	Контролируемые параметры	Периодичность измерений
KED-1000/245, KEA-1000/065, EPC2-1000/155, EPC3-1000/245, EPC4-1000/155	Направление и скорость ветра, температура воздуха, атмосферное давление, общие метеоусловия (облачность, атмосферные осадки), SO ₂ , NO, NO ₂ , CO, сероводород, углеводороды C1-C ₅ , углеводороды C ₁₂ -C ₁₉	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами

Средние значения полученных результатов замеров на каждой станции, сравниваются с результатами, полученными на контрольных станциях долгосрочного наблюдения, расположенных в этом же районе.

Методики отбора проб, их анализа и контроля, а также принцип действия и инструкция по применению приборов контроля за состоянием атмосферного воздуха подробно изложены в МВИ-4215-002-56591409-2009. Методика выполнения измерений массовой концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе газоанализатором ГАНК4 и СТ РК 2036-2010. Охрана природы. Выбросы. Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

Для контроля воздействия источников выбросов запланированных проектом работ дополнительных точек контроля или дополнительных компонентов не требуется.

В связи с удаленностью от населенных пунктов (ближайший поселок Дамба находится на расстоянии 69 км) санитарно-защитная зона не разрабатывалась. Соответственно мониторинг на границе СЗЗ при штатной работе оборудования и в периоды НМУ не предусмотрен.

8.2 МОНИТОРИНГ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДЫ

На Морском комплексе работы по реализации проекта будут проводиться на существующих объектах. Занятый на этих работах персонал будет проживать и питаться в существующих жилых комплексах (ЖПК).

Мониторинг воздействия осуществляется с целью определения состояния морской воды Каспийского моря.

Для отслеживания гидрофизических и гидрохимических характеристик морской воды на всех станциях снимаются показатели при помощи зонда для определения качества воды. Показатели снимаются в поверхностном слое воды. На больших глубинах (>5,5 м) считываются показатели в поверхностном и придонном слоях.

Предложения к программе мониторинга воздействия в рамках настоящей оценки воздействия предусматривают комплексные наблюдения состояния морских вод, позволяющие оценить последствия проводимых работ на их качество. Контролируемые параметры и периодичность наблюдений представлены в таблице 8.2-1. При вводе планируемых объектов и их эксплуатации дополнительных станций контроля изменений в морской воде, кроме существующих, не требуется.

Таблица 8.2-1 Контролируемые параметры и периодичность мониторинга морской воды

Точки отбора проб	Контролируемые параметры	Периодичность измерений
В соответствии с Программой мониторинга воздействия на всех станциях (рис. 2.1.2-2.1.3)	рН, растворенный кислород, температура, соленость, окислительно-восстановительный потенциал, прозрачность, глубина, мутность, высота и направление волн, состояние поверхности моря	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами
Станции, расположенные по азимуту 245° на расстоянии 250, 500, 750 и 1000 м от островов Д, А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4	БПК ₅ , ХПК, биогены, общая концентрация углеводородов, полиароматические углеводороды, СПАВ (АПАВ), фенолы, тяжелые металлы (Al, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, V, Zn), органический углерод, взвешенные вещества	

8.3 ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Для отслеживания процессов возможного изменения качества и состава донных отложений будет выполняться мониторинг наблюдения за состоянием (качеством) донных отложений, как одного из наиболее надежных индикаторов изменений, происходящих в морской среде.

Мониторинг донных отложений будет проводиться для определения физико-химических свойств и содержания загрязняющих веществ. Перечень станций мониторинга воздействия, частота наблюдений, контролируемые параметры представлены в таблице 8.3-1. При вводе планируемых объектов и их эксплуатации дополнительных станций контроля изменений в донных отложениях, кроме существующих, не требуется.

Таблица 8.3-1 Контролируемые параметры и периодичность мониторинга донных отложений

Точки отбора проб	Контролируемые параметры	Периодичность измерений
Донные отложения		
В соответствии с Программой мониторинга воздействия на всех станциях (рис. 2.1.2-2.1.3)	Гранулометрический состав, Eh, температура, органический углерод, ОКУ, ПАУ, фенолы, тяжелые металлы (Al, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, V, Zn)	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами
Микробиология донных отложений		
Станции, расположенные по азимуту 245° на расстоянии 250, 500, 750 и 1000 м от островов Д, А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4	Видовой состав, общая численность, общая биомасса, биомасса и количественное распределение индикаторных групп морской микрофлоры (сапрофитные, нефтеокисляющие бактерии, актиномицеты и грибы)	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами

8.4 БИОРЕСУРСЫ МОРЯ

Морская биота (фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос, водная растительность, ихтиофауна)

Перечень станций мониторинга воздействия, частота наблюдений, контролируемые параметры представлены в таблице 8.4-1. При вводе планируемых объектов и их эксплуатации дополнительных станций контроля изменений морских биоресурсов, кроме существующих, не требуется.

Таблица 8.4-1 Контролируемые параметры и периодичность мониторинга морской биоты

Точки отбора проб	Замеряемые параметры	Периодичность измерений
Фитопланктон, зоопланктон		
Станции, расположенные по азимуту 245° на расстоянии 250, 500, 750 и 1000 м от островов Д, А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4	Видовой состав; общая численность клеток фитопланктона; общее количество экземпляров зоопланктона; общая биомасса; состав доминантов; численность и биомасса основных групп и видов; уровень сапробности по фитопланктону; индексы разнообразия; доминирования, равномерности распределения, Маргалефа, Шеннона-Уивера	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами
Макрозообентос		
На всех станциях, приведенных на рис. 2.1.2-2.1.3 (по 3 пробы на каждой станции)	Видовой состав, общая численность, общая биомасса, биомасса и численность основных групп и видов, доминирующие виды и группы по численности и биомассе, индексы разнообразия: доминирования, равномерности распределения, Маргалефа, Шеннона-Уивера.	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами
Ихтиофауна		
Сети: KED-1000/245, KEA-1000/065, EPC2-1000/245, EPC3-1000/245, EPC4-1000/155 Тралы: KED-250/245, KED-500/245, KED-750/245, KED-1000/245, KED-250/335, KED-500/335, KED-750/335, KED-1000/335. KEA-250/065, KEA-500/065, KEA-750/065, KEA-1000/065. EPC2-750/155, EPC2-1000/155. EPC3-250/155, EPC3-500/155, EPC3-750/155, EPC3-1000/155, EPC3-250/245, EPC3-500/245, EPC3-750/245, EPC3-1000/245. EPC4-500/065, EPC4-750/065, EPC4-1000/065, EPC4-1250/065, EPC4-250/245, EPC4-500/245, EPC4-750/245, EPC4-1000/245.	Видовой состав рыб и его распределение в районе исследований; численность и биомасса; улов на усилие/га по видам рыб и орудиям лова; наличие редких и охраняемых видов рыб, их количественное соотношение в улове; размерная структура уловов; возрастной состав уловов; для видов, составляющих ядро сообщества: индивидуальные биологические характеристики рыб (Q-общая масса, q-масса тела без внутренностей, L-общая длина рыбы, l - длина рыбы без хвостового плавника, пол, стадия зрелости, возраст, плодовитость, темпы линейного роста); половой состав уловов и стадия половой зрелости рыб; наличие внешних паразитов, их локализация и количество, наличие полостных паразитов, их количество и вес; наличие отклонений (уродств) от типичного морфологического облика вида; индексы разнообразия: доминирования, равномерности распределения, Маргалефа, Шеннона-Уивера. Отбор на токсикологию производится выборочно. Определяется уровень накопления тяжелых металлов ((Al, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, V, Zn) и углеводов (включая ПАУ) в печени, гонадах и мышечной ткани	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами

Точки отбора проб	Замеряемые параметры	Периодичность измерений
Ихтиопланктон		
KED-250/245, KED-500/245, KED-750/245, KED-1000/245, KED-250/335, KED-500/335, KED-750/335, KED-1000/335. KEA-250/065, KEA-500/065, KEA-750/065, KEA-1000/065. EPC2-750/155, EPC2-1000/155. EPC3-250/155, EPC3-500/155, EPC3-750/155, EPC3-1000/155, EPC3-250/245, EPC3-500/245, EPC3-750/245, EPC3-1000/245. EPC4-500/065, EPC4-750/065, EPC4-1000/065, EPC4-1250/065, EPC4-250/245, EPC4-500/245, EPC4-750/245, EPC4-1000/245.	Видовой состав и его распределение в районе исследований, численность и биомасса, улов на 100 м³ по видам рыб, наличие редких и охраняемых видов рыб, размерная структура уловов, стадии развития рыб в уловах	1 раз в год весной
Водная растительность		
KED-250/245, KED-500/245, KED-750/245, KED-1000/245, KED-250/335, KED-500/335, KED-750/335, KED-1000/335. KEA-250/065, KEA-500/065, KEA-750/065, KEA-1000/065. EPC2-750/155, EPC2-1000/155. EPC3-250/155, EPC3-500/155, EPC3-750/155, EPC3-1000/155, EPC3-250/245, EPC3-500/245, EPC3-750/245, EPC3-1000/245. EPC4-500/065, EPC4-750/065, EPC4-1000/065, EPC4-1250/065, EPC4-250/245, EPC4-500/245, EPC4-750/245, EPC4-1000/245.	Видовой (флористический) состав и процентное соотношение видов в сообществе, положение и структура растительности, характеристика субстрата, проективное покрытие дна растениями в %, степень трансформации растительности	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами

Орнитофауна и тюлени

При мониторинге *орнитофауны* основное внимание будет уделяться многочисленным, регулярно встречающимся видам птиц и видам, обладающим индикаторными свойствами и особо чувствительным к состоянию среды видам (редким, уязвимым находящимся под угрозой исчезновения).

Регистрируемые параметры: видовой состав, численность, размещение, характер пребывания и особенности размещения на исследуемой территории, сезонная и многолетняя динамика этих показателей.

При проведении исследований выделяются наиболее чувствительные для птиц участки и зоны, на которых должны внедряться особые меры по снижению возможного негативного воздействия.

Визуальные наблюдения за *тюленями* проводятся на станциях в течение общего времени отбора проб. Регистрируются все особи на поверхности воды, их поведение, реакция на движущиеся и стоящие на якоре плавсредства.

На маршрутах судов, выполняющих ПЭМ, будут отмечаться места расположения (встреч) тюленей с помощью GPS.

Станции мониторинга воздействия, частота наблюдений, контролируемые параметры представлены в таблице 8.4-2.

Таблица 8.4-2 Контролируемые параметры и периодичность мониторинга орнитофауны и тюленей

Точки наблюдений	Замеряемые параметры	Периодичность измерений
Орнитофауна		
На всех станциях, приведенных на рис. 2.1.2-2.1.3	Видовой состав, численность, характер пребывания, особенности размещения на исследуемой территории, миграционная и кормовая активность птиц, реакция на источники воздействия	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами
Тюлени		
На всех станциях, приведенных на рис. 2.1.2-2.1.3	Численность и встречаемость, характер пребывания и особенности размещения на контролируемой территории	4 раза в год по климатическим сезонам, за исключением мониторинга в зимний период на акватории моря, покрытой льдами

Кроме вышеуказанного комплекса производственного мониторинга, компанией предусмотрено проведение многолетних мониторинговых исследований, а также активное участие и финансирование научно-исследовательских проектов, таких как:

- Исследования популяции каспийского тюленя;
- Программа наблюдения за численностью птиц и их миграцией.

При вводе планируемых объектов и их эксплуатации дополнительных постов для наблюдения за орнитофауной и тюленями, кроме существующих, не требуется.

9. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА

Согласно ст. 78 Экологического Кодекса № 400-VI от 02.01.2021 г. при реализации намеченной деятельности составителем Отчета о возможных воздействиях в целях подтверждения соответствия реализуемой намеченной деятельности отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду, необходимо проведение послепроектного анализа.

Задачами послепроектного анализа является оценка соответствия фактического состояния компонентов природной среды, подверженных существенным воздействиям, показателям, обоснованным в Отчете о возможных воздействиях на окружающую среду.

В частности, необходимо приведение данных:

- об отсутствии превышения лимитированных объемов выбросов и сбросов;
- об отсутствии загрязнения компонентов окружающей среды.

Послепроектный анализ должен быть начат (ст. 78 ЭК) не ранее чем через двенадцать месяцев и завершен не позднее чем через восемнадцать месяцев после начала реализации запроектированного комплекса работ, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Проведение послепроектного анализа обеспечивается оператором соответствующего объекта за свой счет.

Не позднее срока, указанного в пункте 1 ст. 78, составитель Отчета о возможных воздействиях подготавливает и подписывает заключение по результатам послепроектного анализа, в котором делается вывод о соответствии или несоответствии реализованной намечаемой деятельности Отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам оценки воздействия на окружающую среду. В случае выявления несоответствий в заключении по результатам послепроектного анализа приводится подробное описание таких несоответствий.

Составитель направляет подписанное заключение по результатам послепроектного анализа оператору соответствующего объекта и в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты подписания заключения по результатам послепроектного анализа.

Уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты получения заключения по результатам послепроектного анализа размещает его на официальном интернет-ресурсе.

Порядок проведения послепроектного анализа и форма заключения по результатам послепроектного анализа определяются и утверждаются уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Получение уполномоченным органом в области охраны окружающей среды заключения по результатам послепроектного анализа является основанием для проведения профилактического контроля без посещения субъекта (объекта) контроля.

Составитель несет административную и уголовную ответственность, предусмотренную законами Республики Казахстан, за сокрытие сведений, полученных при проведении послепроектного анализа, и представление недостоверных сведений в заключении по результатам послепроектного анализа.

Послепроектный анализ проводится в соответствии с «Правилами проведения послепроектного анализа и формой заключения по результатам послепроектного анализа», утв. Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 1 июля 2021 года № 229.

10. КРАТКОЕ НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ

10.1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящем Отчете о возможных воздействиях выявлены возможные существенные воздействия намечаемой деятельности и сделана предварительная оценка существенности воздействий, рассмотрено возможное воздействие на состояние окружающей среды проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» с учетом мероприятий по снижению и минимизации различных видов воздействий на компоненты окружающей среды и здоровье населения.

Отчет о возможных воздействиях разработан в соответствии со ст. 72 Экологического кодекса № 400-VI от 2 января 2021 года *(с изменениями и дополнениями на 13.08.2025 г.)*.

Отчет о возможных воздействиях выполнен проектной компанией TOO «SED», имеющей государственную лицензию № 01804Р от 15.12.2015 г., выданную Комитетом экологического регулирования и контроля МООН РК. Лицензия выдана на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды.

Адрес Заказчика: Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.

Филиал в Республике Казахстан
060002, г. Атырау, ул. Смагулова, д.8
Тел: +7 7122 928000
Управляющий директор – Джанкарло Рую

Адрес Исполнителя: Товарищество с ограниченной ответственностью «SED»
(Sustainable Ecology Development)

050043, г. Алматы, ул. Аскарова, 3,
Тел.: 8 (727) 247 23 23,
Факс: 8 (727) 338 23 74.
e-mail: sed@sed.kz
Директор – Носков Владимир Васильевич

10.2 АДМИНИСТРАТИВНОЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Месторождение Кашаган расположено в шельфовой зоне северо-восточной части Казахстанского сектора Каспийского моря в 73 км южнее границ города Атырау, административно относится к Атырауской области Республики Казахстан. Морской комплекс находится на расстоянии 69 км от ближайшего населенного пункта – пос. Дамба. На Морском комплексе, размещенном на морском шельфе, осуществляется добыча нефти и газа, а также их первичная подготовка. Окончательная подготовка нефти и газа осуществляется на Установке комплексной подготовки нефти и газа (УКПНиГ) Болашак. Для транспортировки сырой нефти и высокосернистого газа до наземной УКПНиГ проложено два отдельных трубопровода для нефти и газа протяженностью 96 км от эксплуатационного технологического комплекса (ЭТК-1) на острове Д до наземного комплекса – УКПНиГ. В состав Морского комплекса входят следующие объекты (рис. 10.2.1): Остров Д (эксплуатационный технологический комплекс №1 – ЭТК 1); Добывающий Остров А около 6,0 км к северо-востоку от острова Д; Добывающие Острова ЕРС2 около 2,0 км к юго-востоку, ЕРС3 около 3,0 км к югу, ЕРС4 около 5,0 км к северо-востоку от острова Д; Внутрипромысловые трубопроводы и коммуникации между островом Д и островами А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4; Промысловые коллектора и коммуникации между островом Д и УКПНиГ наземного комплекса. Координаты: Остров Д (46°26' 20,173" N; 52° 16' 1,433" E); Остров А (46°28'18,651" N; 52°20' 1,311" E); ЕРС 2 (46°25'12,425" N; 52°17' 33,943" E); ЕРС 3 (46°24' 20,292" N; 52°16' 20,753" E); ЕРС 4 (46°27'16,458" N; 52°20'23,473" E).



Рисунок 10.2.1 Ситуационная карта-схема района расположения Морского комплекса

10.3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Согласно проведенного анализа проектной документации и существующего положения Морского комплекса, позволяющего увеличение добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 до 450 тыс. бар. в сутки на этапе опытно-промышленной разработке месторождения, были определены «узкие места» выявленные на установках морского комплекса, не позволяющие вести добычу нефти на полке 450 тыс. баррелей нефти в сутки.

Оптимизация этих «узких мест» позволит увеличить подготовку нефти до 450 тысяч баррелей нефти в сутки.

На этапе наращивания производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе строительство новых зданий, капитального строительства и представляющих собой объемное надземное строительное сооружение, включающее в себя помещения, предназначенные для постоянной деятельности людей, размещения производства, а также сети и системы инженерно-технического обеспечения, не предусматривается.

Реализация проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» является обобщение принятых проектных решений, связанных с задействование резервных возможностей существующих мощностей объектов обустройства на Морском комплексе на Этапе I промышленной разработки Полномасштабного освоения месторождения Кашаган.

Модернизация планируется на следующих технологических сооружениях и установках Морского комплекса:

Эксплуатационный технологический комплекс Острова Д, буровые центры ЕРС 3, ЕРС 4 и буровой центр – Остров А.

Всего на 11 технологических установках и инженерных вспомогательных систем, в т.ч.:

- Установка 100. Устья добывающих скважин;
- Установка 110. Устья нагнетательных скважин;
- Установка 130. Манифольд. Эксплуатационный коллектор № 1, 2;
- Установка 200. Установка сепарации нефти (Модули 5, 18);
- Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения (Модули 3, 4, 16);
- Установка 310. Система дегидратации газа (Модули 6, 20);
- Установка 365. Установки обратной закачки газа RGI (Модули 1, 2);
- Установка 380. Регенерация гликоля;
- Установка 230. Факельная система;
- Установка 600. Система производства азота;
- Установка 990. Система видеонаблюдения.

Перечень основных модификаций на Технологических сооружениях Морского комплекса, обеспечивающих наращивание добычи до 450 тыс. барр. нефти/сут:

1. PR22004; eMoC24932 Замена дроссельных клапанов на скважинах добывающего острова ЕРС3 (PR22004; eMoC24932);

Установка новых дроссельных клапанов позволит повысить производственный потенциал добывающего острова ЕРС-3 дополнительно на 5 тыс. баррелей в сутки для обеих скважин. Кроме того, максимизация добычи из скважины KE03-04 соответствует стратегии истощения площади платформы.

- Замена дроссельного клапана В3-1000-HCV-316 на скважине добывающего блока, KE03-04;
- Замена дроссельного клапана В3-1000-HCV-416 на скважине добывающего блока, KE03-06.

2. PR19055/ еМOC 21498 Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин (PR19055) DW-010, DW-009, DW-024 и DW-026. Остров Д. Остров устьев скважин. Установка 110. Устья скважин нагнетания;

Замена дроссельных клапанов на устье нагнетательных скважин позволит увеличить дебиты закачиваемого газа за счет снижения перепада давления на дроссельных клапанах при том же давлении в нагнетательном манифольде и мощности турбин компрессора закачки газа.

- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-109 на устье нагнетательной скважины DW-010 (КВД-10 / KED-10);
- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-099 на устье нагнетательной скважины DW-009 (КВД-12 / KED-12);
- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-249 на устье нагнетательной скважины DW-024 (КВД-11 / KED-11);
- Замена дроссельного клапана B4-1000-PCV-269 на устье нагнетательной скважины DW-026 (КВД-10 / KED-10).

3. PCN 20032, Модернизация каплеотбойных сепараторов HP 200-VN-101/201. Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18;

Поставщиком оборудования LLC Sulzer Chemtech для повышения производительности каплеотбойных сепараторов 200-VN-101/201 предлагается решение по замене следующих внутренних устройств:

- Каплеотбойник (SMS-Swirldeck-ID:1800мм);
- Первичный сетчатый туманоуловитель (KM-P 9797/7/8007 RND-4/4- ID: 1800мм Primary Knitemsh);
- Устройство ввода потоков газа в колонны (GIVSB Schoepentoeter Plus -ID: 1800мм);
- Вторичный сетчатый туманоуловитель (KM-P 9032 SKM-4/4- ID: 1800мм (Secondary Knitemsh); Опорное кольцо для вторичного туманоуловителя (BR Tension Ring ID: 1800мм (For Secondary Knitemsh).

4. PCN20102, PCN20110, еМOC23603, еМOC23606, еМOC23607, еМOC23609 - Модернизация трубопроводов жидкостных линий и регулирующих клапанов сепараторов ВД и СД установки сепарации нефти;

Объем работ в рамках этой модернизации представлен ниже:

Модернизация линий сепаратора ВД	Модернизация линий сепаратора СД
▪ Замена участков трубопровода до и после клапанов 2001/2-LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28. ▪ Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС; Компоновка DB&B перед 2001/2-LCV-024A замене на модульную DB&B. ▪ Замена регулирующих клапанов 2001/2-LCV-024A на клапан из коррозионно-стойкого сплава Alloy 718 с более толстыми тарелками, пропускной способностью Cv равный 456.	▪ Замена участков трубопровода до и после клапанов 2001/2-LCV-044A/B (спецификация B17/A17) на эквивалентную трубу спецификации B28/A28. ▪ Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС. ▪ Замена регулирующих клапанов 2001/2-LCV-044A на клапан из коррозионно-стойкого сплава Alloy 718 с более толстыми тарелками, пропускной способностью Cv равный 870.

5. еМOC 24292 Оптимизация давления в сепараторе ВД установки сепарации нефти;

Одним из узких мест в технологической схеме подготовки добытой нефти на Морском комплексе м/р Кашаган при увеличении темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки, являются существующие и установленные на острове Д сепараторы ВД (B4-200-VS-101/201), работающие с проектными режимными параметрами рабочего давления согласно паспортной характеристике – 9,5 МПа.

С целью устранения выявленного узкого места предусматривается модификация по устранению гидравлического ограничения, создаваемое за счет сепараторов ВД. Данная модификация заключается в переводе проектного режима эксплуатации Морских сепараторов

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

ВД (B4-200-VS-101/201) с параметром нормального рабочего давления в 95 бар на режим их эксплуатации с повышением рабочего давления до 97 бар. Потенциал этого предложения базируется на фактической паспортной характеристике данного оборудования, в которой заложено расчетное давление равное 131 бар.

6. еМОС 18191. Модернизация регулирующих клапанов коллектора конденсата ВД установки сепарации нефти;

На технологической линии 1:

- Замена клапана-регулятора 2001-PCV-016A/B с большей пропускной способностью, на Ду 3" и успокоителя перед регулирующим клапаном;
- Модификация трубной обвязки (на входе и выходе устанавливаемых новых запорных арматур) для замены 4-х запорных арматур с Ду 3" с установкой двойной запорной арматуры для технического обслуживания 2001-PCV-016A/B.

На технологической линии 2:

- Замена клапана-регулятора 2002-PCV-058A/B с большей пропускной способностью, на Ду 3" и успокоителя перед регулирующим клапаном;
- Модификация трубной обвязки (на входе и выходе устанавливаемых новых запорных арматур) для замены 4-х запорных арматур с Ду 3" с установкой двойной запорной арматуры для технического обслуживания PCV-058B.

7. PR20002 Замена входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД (PR20002). Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 18;

Объем работ по замене входных линий предохранительных клапанов PSV сепараторов СД и НД включает в себя:

- Замена входных линий PSV сепаратора СД:
 - Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 5+0 на 4+1);
 - Увеличить размер входной линии сепаратора СД с 6" до 10";
 - Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.
- Замена входных линий PSV сепаратора НД:
 - Восстановить запасной предохранительный клапан; т.е. вернуть конфигурацию PSV на N+1 (с 4+0 на 3+1);
 - Увеличить размер входной линии сепаратора НД с 6" до 10";
 - Замена двойного блока впускной линии PSV и выпускного устройства на одинарный модульный клапан DB&B.

8. PCN 18092, еМОС 17767, PCN 22301. Модернизация оборудования ТЭГ. Установка 310. Система дегидратации газа. Модули 6 и 20;

Для будущего расширения добычи 450 тыс. баррелей в сутки необходимо повышение производительности оборудования установки осушки газа.

Поставщиком оборудования LLC Sulzer Chemtech для повышения производительности оборудования принято решение заменить следующие внутренние устройства:

- Каплеотбойный сепаратор 310-VN-201:
 - Входное распределительное устройство (GIVS Schoepentoeter);
 - Туманоуловитель с плетеной сеткой (KM 9798-GLYCOL VKRr-4/4).
- Контактёр ТЭГ 310-VJ-201:
 - Массообменная насадка (MellapackPlus 252.Y);

- Каплеотбойник (MKS Support Plate);
- Опорное кольцо (BR Tension Ring);
- Входной трубопровод ТЭГ (LTE Elbow);
- Входное распределительное устройство ТЭГ (VKR2FM Distributor).

Для наращивания темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки модификацией еМОС 17767 «Замена и модификация LCV-024 и LCV-064 - Увеличение C_v и предотвращение закупорки» предусмотрена замена регулирующие клапана B4-3101/2/3-LCV-024 на трубопроводах конденсата от газосепараторов B4-310-VN-101/201/301 с увеличенной пропускной способностью.

Модификацией PCN22301 для увеличения производительности коллектора осушенного газа на НК системы сепарации ВД в условиях увеличения темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки заменен существующий клапан 3100-PCV-014B 12" на клапан 3100-PCV-014B 18"

9. еМоС17767 и PR18060 Модернизация регулирующих клапанов Установки 360 (еМоС17767 и PR18060). Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения. Модули 3 и 16;

Установка компримирования газа мгновенного испарения (ГМИ) предназначена для сжатия газа, поступающего от сепараторов СД и НД до давления, необходимого для дальнейшего компримирования газа на компрессорах НСГ Установки 365. Процесс сжатия ГМИ осуществляется последовательно в две ступени. На первой ступени газ поступает от установок сепарации НД, где дожимается до давления всаса, необходимого для второй ступени. Вторая ступень компримирования ГМИ обеспечивает требуемое давление на всасе для компрессорных установок НСГ.

При увеличении темпов добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки необходимо заменить регулирующие клапана на трубопроводах конденсата от газосепараторов B4-360-VN-103/203/303.

10. PCN 20100, PCN 23005/ PR20033 Модернизация компрессоров обратной закачки газа (ОЗГ) (PR20100/ PR20033). Установка 365. Установка обратной закачки газа RGI. Модули 1 и 2.

Основной объем работ по модернизации модулей компрессоров ЗСГ заключается в замене их корпусов и переборке всех трех ступеней двух (2) существующих компрессорных технологических линий ЗСГ на острове Д. Подробный объем работ включает в себя следующее:

- полную замену компрессорных кассет;
- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 1 ступени;
- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 2 ступени;
- модификацию основной технологической трубной обвязки всасывания и нагнетания и фланцевого соединения компрессора 3 ступени;
- замену противопомпажного клапана 2 ступени;
- замену противопомпажного клапана 3 ступени;
- замену отверстия подачи смазочного масла на каждом входе подшипника;
- замену отверстия подачи уплотнительного газа на каждом корпусе компрессора;
- настройку противопомпальной системы.

11. PR23004 Модернизация анализаторов влажности Морского комплекса с заменой существующих анализаторов Ametek (модель 3050 OLV) на новый анализатор от Spectra Sensor (на базе TDLAS);

Объем работ по замене анализаторов включает:

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

- Замена анализатора B4-3100-AT-002A на основном коллекторе 3СГ:
 - Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV, производства Ametek будет модернизирован до анализатора Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor для измерения влажности, новая система понижения давления и система подготовки проб.
- Анализаторы B4-3100-AT-002B, B4-3100-AT-002C на основном коллекторе 3СГ:
 - Существующие анализаторы кварцевого типа Ametek 3050OLV будут демонтированы вместе с пунктом понижения давления и шкафом для подготовки проб.
- Анализатор B4-3102-AT-032 на технологической линии осушки газа 2 и 3:
 - Установка 1 нового анализатора с СПП и шкафом понижения давления на линии ТЭГ 200;
 - Установка надлежащего шкафа ручного отбора проб с линии 100/300 для химической лаборатории.
- Анализаторы B4-3101-AT-032, B4-3103-AT-032 на технологической линии 1 и 3:
 - Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV производства Ametek будет демонтирован. Существующий шкаф понижения давления и шкаф анализатора будут использоваться для ручного отбора проб/подтверждения результатов в химической лаборатории. Должен быть установлен соответствующий шкаф отбора проб.
- Анализатор B4-3100-AT-003 на экспортном трубопроводе газа:
 - Существующий анализатор кварцевого типа Ametek 3050OLV, производства Ametek, будет модернизирован до анализатора Ss2100i-1 с абсорбционной спектрометрией с перестраиваемым диодным лазером производства Spectra Sensor для измерения влажности. Использование существующего шкафа понижения давления и существующей системы подготовки проб.

12. PR19103 Стравливание давления МКП (Межколонное пространство) скважин. Остров А в удаленном режиме. Добывающий остров А (PR19103);

Планируется установка системы дистанционной продувки МКП скважин Острова А. В объем работ входит следующее:

- Демонтаж существующей системы ручной продувки МКП скважин Острова А с целью переоборудования в систему дистанционной продувки;
- Установка дистанционно управляемых шиберных задвижек на МКП А/В/С, всего 24 шт.;
- Установка дистанционно управляемых штуцерных задвижек на МКП А/В/С, всего 24 шт.;
- Установка двойных запорно-спускных клапанов между электромагнитным клапаном и шиберной задвижкой, а также двойных запорно-спускных клапанов между шиберной задвижкой и штуцерной задвижкой, всего 48 клапанов;
- Замена существующих НКТ МКП А наружный диаметр $\frac{3}{4}$ " на трубу с наружным диаметром 2" выше по потоку от штуцерной задвижки и на трубу наружным диаметром 3" ниже по потоку от штуцерной задвижки;
- Замена существующих НКТ нар. диам 12 мм, общих для МКП В/С, на трубу нар. диам. 2" выше по потоку от штуцерных задвижек и на трубу нар. диам. 3" ниже по потоку от штуцерных задвижек;
- Замена существующих НКТ общего коллектора нар. диам. 12 мм на трубу 3";
- Монтаж линий продувки азотом с клапанами для коллектора МКП А;
- Монтаж линий продувки азотом с клапанами для общего коллектора МКП В/С;

- Подсоединение коллектора продувки МКП А к факельному/дренажному коллектору, проходящему в обход существующей панели отбора проб;
- Подсоединение общего коллектора продувки МКП В/С к факельному/дренажному коллектору, проходящему в обход существующей панели отбора проб.

13. PCN21025 Остров Д. Подъемный остров. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов (AEMS). Установка 230 Факельная система НД. Установка 230 Факельная система ВД (PCN21025);

Приборы и анализаторы АСМ должны быть установлены на факельных установках Морского комплекса (остров Д):

- В4-230-FC-001 Морская факельная установка ВД;
- В4-230-FC-002 Морская факельная установка НД.

АСМВ (Автоматизированная система мониторинга выбросов от стационарных источников) позволит также:

- Оперативный контроль за качественными и количественными характеристиками загрязняющих веществ в выбросах (интенсивность выбросов и валовый выброс), а также за физическими показателями пылевых, газовых и дымовых выбросов;
- Централизованное получение и хранение всей информации о выбросах от первичных источников наземных и морских комплексов;
- Контроль за соблюдением нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ от контролируемых источников выбросов;
- Оперативность и быстрое принятие решений;
- Формирование отчетности предприятия по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу;
- Хранение и передачу данных измерений и прогнозов заинтересованным организациям.

Весь сбор и вся обработка собранной информации по выбросам осуществляется во вновь установленном анализаторном здании В4 -230-JA-001, блочно-контейнерного типа.

Согласно Экологическому кодексу, на морском комплексе НКОК НВ две факельные установки высокого и низкого давления оснащены АСМЭ. На каждом факеле имеется следующее оборудование: хроматограф PGC5000 (ABB, США), датчик температуры TSP341 (ABB Автоматизация Продактс ГмбХ, Германия), расходомер GF868 (GE Sensing EMEA, Ирландия), датчик давления 2600T (ABB SACE SpA, Италия).

С 1 января 2025 года Компания осуществляет непрерывную передачу данных от измерительных приборов в информационную систему «Национальный банк данных о состоянии окружающей среды и природных ресурсов» с интервалом каждые 20 минут, по таким параметрам как: H₂S, COS, CS₂, меркаптаны (метил-, этил-, пропил-, бутил-), плотности и расход газа.

14. PCN 23005. Модернизация нескольких клапанов ESV и EDV;

С учётом анализа и рекомендаций отчетов, чтобы добиться повышения эксплуатационной надежности/доступности и безопасной функциональности приняты решения модернизации существующих клапанов и приводов ESV/EDV.

На установках Морского комплекса газа в целом планируется модернизировать 19 клапанов, заключающаяся в их замене.

15. PCN 17050 Установка испытаний на герметичность азотом. Замена шлангов на жесткие трубопроводы на контейнерах компрессоров воздуха КИП в соответствии со стандартом и требованиями NCOC;

Задачей настоящего модификации PCN17050 «Комплект для испытания на утечку азота. Фаза 2» предусмотреть проектные решения в соответствии с требованиями норм РК по замене входящих в комплект Atlas Copco шланговых соединений на постоянную трубопроводную

обязку на основе металлических труб для обеспечения целостности объекта и распределительного коллектора для проверки утечки N₂.

В целях подготовки к зимним условиям эксплуатации в рамках этого проекта предполагалось установить:

- постоянную теплоизоляцию и ЕНТ на трубопроводах сжатого воздуха от выхода воздушных компрессоров до блока производства азота;
- съемный специальный тент для каждого контейнера с воздушным компрессором для зимних условий в рамках кампании по подготовке к зимним условиям эксплуатации;
- специальные переносные обогреватели ЕХ мощностью 18 кВт устанавливаются внутри каждого укрытия каждую зиму в рамках кампании по подготовке к зимним условиям эксплуатации.

16. PR20102 и PR20104 Модернизация трубопроводов жидкостных линий сепараторов ВД и СД (PR20102 и PR20104). Установка 200. Установка сепарации нефти. Модули 5 и 1;

Объем работ по модернизации жидкостных линий сепараторов ВД и СД включает в себя:

- Замена на линии сепаратора ВД:
 - Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-024A/B (спецификация D17/B17) на эквивалентную трубу спецификации D31/B28;
 - Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС; Компоновка DB&B перед 2001/2-LCV-024A заменена на модульную DB&B.
- Замена на линии сепаратора СД:
 - Замена участков трубопровода LTCS до и после клапанов 2001/2-LCV-044A/B (спецификация B17/A17) на эквивалентную трубу спецификации B28/A28;
 - Замена запорной арматуры на аналогичные из КСС.

17. PR18023 Установка 990. Система видеонаблюдения. Установка камер SPYNEL от HGH на Морских объектах. Остров Д. ЕРС 3 и ЕРС 4. (PR18023);

10.4 ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Согласно требованиям Экологического кодекса РК и Инструкции по организации и проведению экологической оценки (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 г. № 280 *с изменениями и дополнениями от 15.11.2021 г.*) возможные существенные воздействия от намечаемой деятельности выявляются на стадии Заявления о намечаемой деятельности. Оценка выявленных существенных воздействий проведена далее с учетом содержания заключения об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду (№ KZ 24VWF00296449 от 14.02.2024).

В настоящей работе для определения воздействия планируемых работ на окружающую среду за основу принят полуколичественный метод комплексной оценки воздействия в соответствии с принятыми в РК Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на ОС (Методические указания. МООС, 2009). Значимость воздействий намечаемой деятельности оценивается по следующим параметрам:

- пространственный масштаб;
- временной масштаб;
- интенсивность.

Интегральная значимость воздействия получается путем умножения баллов по данным 3-м параметрам.

10.4.1 Атмосферный воздух

Количественные параметры выбросов, полученные в результате настоящей оценки, являются *ориентировочными*. Количественный и качественный состав выбросов от источников загрязнения проектируемых работ, подлежащий утверждению в качестве нормативов допустимых выбросов, будет определен на следующих стадиях проектирования, когда будут известны уточненные сведения по составу работ, по количеству и характеристикам оборудования, являющегося источником загрязнения атмосферного воздуха.

Морской комплекс месторождения Кашаган, как объект по добыче и переработке нефти и газа, относится к I классу опасности по санитарной классификации «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (утв. приказом Министра здравоохранения РК от 11 января 2022 года № 26447), и к I категории по значимости воздействия на окружающую среду согласно классификации Экологического кодекса РК (ст. 65).

Этап строительно-монтажных работ

В период строительно-монтажных работ на площадках будут организованные и неорганизованные источники выбросов ЗВ: организованные источники: выхлопные трубы дизельных генераторов, дизельных двигателей компрессоров, сварочных машин; дымовая труба битумоварки; дыхательные клапаны резервуаров ГСМ; неорганизованные источники: участки земляных работ и пересыпок строительных материалов, участки сварочных работ, участки покрасочных и битумных работ; пункты заправки и системы топливоподдачи.

Ориентировочное количество источников загрязнения: всего 19, из них 7 – организованных, 12 – неорганизованных.

В атмосферу будут выброшены вещества 35 наименований 1-4 классов опасности.

Ориентировочные суммарные валовые выбросы в целом от источников строительно-монтажных работ составят **9.68 т/период**.

Математическое моделирование рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и расчеты величин концентраций ЗВ выполнены по программному комплексу «Эра-Воздух» (разработчик фирма «Логос-Плюс», г. Новосибирск), согласованному с ГГО им. А.И. Воейкова и рекомендованному Министерством экологии, геологии и природных ресурсов РК к применению в Республике Казахстан (№ 28-02-28/ЖТ-Б-13 от 23.02.2022 года) – версия 3, сборка 404.

Из результатов моделирования уровня загрязнения атмосферы строительные работы не оказывают воздействия на ближайшие экологически уязвимые зоны – заросли тростника и населенный пункт Дамба. Максимальный радиус зоны загрязнения атмосферы, где концентрации превышают предельно допустимые ($C \geq ПДК$), составляет 570 м.

Этап эксплуатации

На существующее положение в период эксплуатации источниками загрязнения атмосферы являются источники технологических установок, источники систем инженерного обеспечения и вспомогательных работ.

Источники выбросов ЗВ технологических установок: организованные источники: факелы, дымовые трубы газотурбинных установок, вентиляционные трубы технологических линий и модулей, продувочные свечи, дыхательные клапаны резервуаров с химреагентами и гидравлическим маслом; неорганизованные источники: устья скважин, манифольды с многофазной жидкостью (флюидом), системы топливоподдачи и распределения гидравлического масла, химреагентов, метанола; системы закрытого дренажа; системы сепарации нефти; системы дегидратации газа; системы камер приема-пуска скребка.

Источники установок инженерного обеспечения и вспомогательных работ: организованные источники: дымовые трубы газотурбинных установок главной электростанции; выхлопные трубы резервных дизельных источников электроэнергии и других дизельных генераторов участков вспомогательных работ; дымовые трубы отопительных установок, расположенных на ЖПК; дыхательные клапаны резервуаров хранения дизельного топлива и химреагентов;

вентиляционные вытяжные трубы помещений ремонтных мастерских, химической лаборатории, сварочного цеха; неорганизованные источники: это непосредственные выбросы ЗВ в атмосферу от неплотностей оборудования и трубопроводов систем топливоподачи, пунктов заправки, участков покраски.

Увеличение производительности до 450 тыс. барр. нефти в сутки неизбежно вызовет увеличение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. С возможным строительством новых объектов появятся новые источники выбросов в атмосферу. К ним относятся Анализаторная; дополнительные жилые суда и баржи.

На существующих объектах возможно увеличение источников выделения загрязняющих веществ таких как: насосы, запорно-регулирующая арматура, предохранительные клапаны, фланцевые соединения в составе существующих источников выбросов. К таким источникам относятся источники: 6015, 6019 – увеличение запорно-регулирующей арматуры (ЗРА) на системах возврата конденсата систем сепарации нефти на острове Д; 6101 – увеличение ЗРА и фланцевых соединений на системах устьев скважин на острове А. Также будут задействованы резервные мощности газотурбинной станции (из четырех ГТУ будут задействованы четыре ГТУ) и резервный модуль на технологической линии № 1. Увеличится количество компрессоров на участке выработки азота (ист. 0061). С увеличением пропускной способности технологических систем и оборудования возможно изменение материально-теплого баланса, как по количественным характеристикам, так и по составу газовых смесей, что также вызовет изменения в количестве выбросов в атмосферу от существующих источников выбросов, в том числе и от факельных установок.

Ориентировочное количество источников выбросов составит 394 единицы, в том числе 304 – организованных; 90 – неорганизованных.

Изменение количества источников выбросов по сравнению с существующим положением связано с увеличением источников на участках вспомогательных работ, что связано с планируемыми планово-предупредительными работами, которые проводятся периодически через каждые два-три года:

- дополнительные баржи поддержки TUB (всего 13 источников), Zerock (всего 6 источников);
- дополнительные ЖПК -5,6,7 (всего 27 источников);
- участки планово-предупредительных работ (10 источников).

Ориентировочная величина годовых выбросов составит **32592,1995 т/год**.

В суммарном валовом выбросе основная доля приходится на выбросы следующих ЗВ: серы диоксид – 48%, углерода оксид – 35.1%, азота оксиды – 14.2%, углеводороды – 2.2%; прочие – 0.5% .



Рисунок 10.4.1 Доля основных ЗВ в составе выбросов

Морские суда

Для реализации программы освоения месторождения Кашаган задействованы судоходные технические средства, являющиеся передвижными источниками выбросов в атмосферу.

В составе морских судов: суда поддержки (буксиры, суда снабжения ледокольного типа, научно-исследовательские суда); суда эвакуации. Всего около 35 единиц.

Источниками выделения загрязняющих веществ на морских судах являются двигатели, а также генераторы и отопительные установки, которыми оснащены некоторые из морских судов.

В качестве топлива на судах используется дизельное топливо. Общий расход ориентировочно составит около 11000 т/год.

Спецтехника

На островах морского комплекса используется грузоподъемная и транспортная спецтехника, работающая на дизельном топливе. Всего около 24 единиц. Общий расход топлива ориентировочно составляет около 136 т/год.

В период строительно-монтажных работ могут быть задействованы экскаваторы, бульдозеры. Ориентировочный расход топлива – 4 тонны.

Суммарное количество валовых выбросов в атмосферу от двигателей спецтехники – ориентировочно **24.57 т/год**.

Суммарное количество выбросов вредных веществ в атмосферу **от передвижных источников** ориентировочно составит **1316.03 т/год**.

На период эксплуатации выполнено 8 вариантов расчетов рассеивания ЗВ: штатный режим эксплуатации, учитывающий постоянные сбросы на факельные установки, и семь вариантов, учитывающих наихудшие сценарии кратковременных, технологически неизбежных периодических сбросов газовых смесей на факела.

Все варианты моделирования проводились на максимальную производительность оборудования морского комплекса с учетом одновременности выбросов от источников всех видов работ, включая установки инженерного обеспечения, вспомогательные, сервисные работы, а также ЖПК и баржи.

Моделирование уровня загрязнения атмосферы выполнено:

- **для варианта 1** – по всем загрязняющим веществам, присутствующим в выбросах предприятия, и группам суммаций с учетом целесообразности расчета (критерий целесообразности 0.01 ПДК);
- **для вариантов 2 - 8** – по всем загрязняющим веществам, присутствующим в выбросах от факельных установок.

В результате расчетов были определены наибольшие радиусы зоны загрязнения ($C_i > 1$ ПДК), а также наибольшие концентрации в расчетных точках – в зарослях тростника и ближайшем населенном пункте – п. Дамба.

Расчеты показали, что в ближайших населенных пунктах и тростниковой зоне концентрации ЗВ, создаваемые выбросами МК при штатном режиме работы, будут очень низкими:

- 0.024 ПДК – в жилой зоне;
- 0.084 ПДК – в зарослях тростника.

Максимальный радиус области воздействия ($C \geq$ ПДК) при штатном режиме эксплуатации объектов МК и постоянных сбросах на факельные установки может составить около 5.3 км (рис. 10.4.2).

Максимальный радиус области воздействия ($C \geq 0.1$ ПДК) при штатном режиме эксплуатации, согласно определению СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», может составить около 27.0 км.

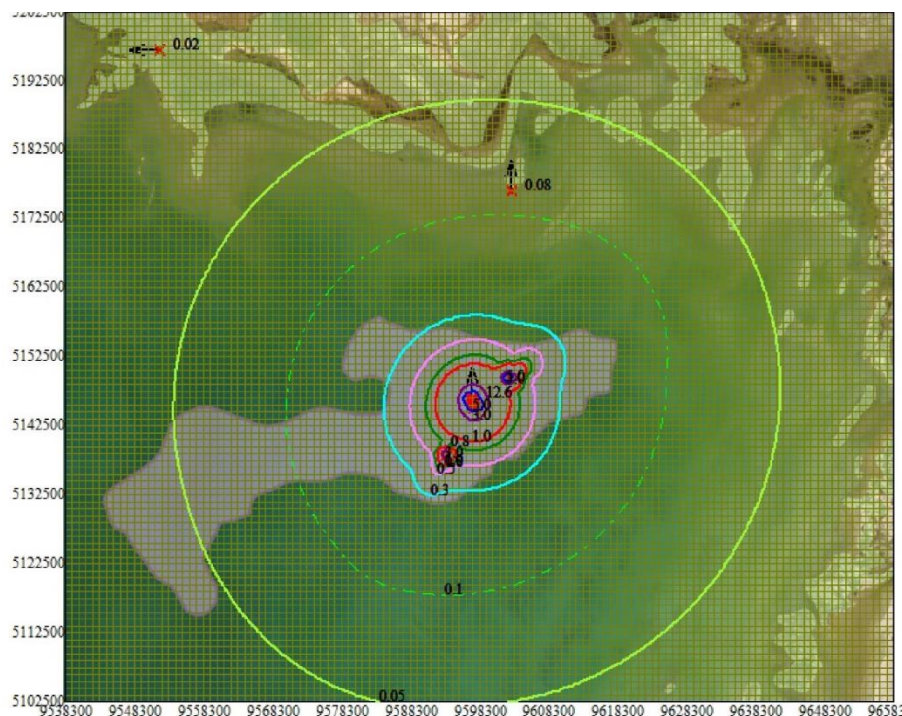


Рисунок 10.4.2 Результаты расчета рассеивания выбросов группы суммации «диоксид азота, озон, формальдегид» при регламентной эксплуатации МК

Анализ расчетов рассеивания показал, что при кратковременных, технологически неизбежных периодических сбросах на факельные установки в зону повышенных концентраций загрязняющих веществ ($C \geq \text{ПДК}$) *не попадают* экологически чувствительные районы (тростники) и ближайший населенный пункт. Согласно расчетам, при кратковременных периодических факельных выбросах наиболее высокие приземные концентрации не превысят 0.42 ПДК в ближайшем населенном пункте (вариант расчета 4) и 0.8 ПДК в ближайшей тростниковой зоне (вариант расчета 7).

Максимальный радиус кратковременной зоны загрязнения ($C \geq \text{ПДК}$) во время кратковременных периодических сбросов на факела МК может достигать 18 км.

Для оценки значимости воздействия источников Морского комплекса на атмосферный воздух приняты три параметра: интенсивность воздействия, временной и пространственный масштаб.

Анализ выполненных расчетов показал, что не будет оказано негативного воздействия на населенные пункты и ближайшую тростниковую зону. Тем не менее, по объему и составу выбросов ЗВ в атмосферу в период деятельности МК относится к I категории, т.е. по интенсивности оказывает *сильное* воздействие на атмосферный воздух.

По продолжительности планируемой деятельности воздействие определяется, как *многолетнее* воздействие.

Площадь зоны воздействия ($C > 1 \text{ ПДК}$) составляет более 100 кв. км, что соответствует *региональному масштабу* воздействия.

На основании полученных показателей в таблице 10.4-1 приведена комплексная оценка воздействия на атмосферный воздух на период строительно-монтажных работ и на период эксплуатации технологических систем и оборудования.

Таблица 10.4-1 Комплексная оценка воздействия на атмосферный воздух

Компоненты природной среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Значимость воздействия в баллах	Категория значимости воздействия
Строительно-монтажные работы						
Атмосферный воздух	Выбросы от источников ЗВ строительных работ	<u>Ограниченное</u> 2	<u>Кратковременное воздействие</u> 1	<u>Незначительное</u> 1	2	Низкая значимость
Период эксплуатации технологических систем и оборудования						
Атмосферный воздух	Выбросы источников ЗВ морского комплекса	<u>Региональное</u> 4	<u>Многолетнее</u> 4	<u>Сильное</u> 4	64	Высокая значимость

Таким образом, значимость возможного воздействия на качество атмосферного воздуха оцениваются следующим образом: период строительства - **низкой значимости**, период эксплуатации – **высокой значимости**.

10.4.2 Водные ресурсы

10.4.2.1 Водохозяйственная деятельность

Водопотребление

На Морском комплексе вода используется:

- в хозяйственно-бытовых целях;
- на вспомогательные нужды;
- на производственные нужды строительных работ.

Основным источником водоснабжения является Каспийское море, из которого осуществляется забор морской согласно выданному Разрешению на специальное водопользование.

Для питьевых нужд и приготовления пищи в столовых используется привозная бутилированная вода питьевого качества.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом отношении, безвредна по химическому составу, иметь благоприятные органолептические свойства, т.е. отвечать гигиеническим нормативным требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством», Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» и полностью отвечать всем применимым к питьевой воде стандартам Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ).

На этапе строительных работ проживание задействованных рабочих предусматривается на ЖПК, привлекаемых на период ППР. Снабжение водой для производственных нужд будет осуществляться от существующих сетей острова Д.

Для обеспечения производственной деятельности, пополнения запасов воды, необходимой для пожаротушения, а также хозяйственно-бытовых и питьевых нужд работающего персонала и проживающих на жилых модулях 11 и 12 острова Д, потребуется вода технического и питьевого качества.

Водопотребление будет определяться:

- потреблением морской воды на вспомогательные нужды и для приготовления пресной воды на опреснительной установке;
- потреблением пресной воды на хозяйственно-бытовые нужды;
- потреблением привозной бутилированной воды питьевого качества на питьевые нужды и приготовления пищи в столовой.

Забор морской воды производится из искусственного изолированного бассейна ($V = 13330 \text{ м}^3$), расположенном под модулями инженерного обеспечения (модули 8,9,10,11,12). Изолированный Водозаборный бассейн рассчитан для забора и хранения резервного запаса морской воды на вспомогательные нужды, пожаротушения, опреснительной установки, блока подогревателя технической воды. С целью повышения надежности изоляции водозаборного бассейна от Каспийского моря и его эксплуатации в системе замкнутого (оборотного) водоснабжения, проемы шибберных задвижек с северной и южной стороны были закрыты углеродистыми пластинами на сварку. Также дополнительно будет проведена герметизация стен водозаборных впускных каналов, расположенных и прилегающих непосредственно к водозаборному бассейну в качестве дополнительных барьеров и включающие работы: герметизация замков шпунтовых свай ближайших отсеков впускных каналов; изоляция стен ближайших отсеков со стороны водозаборного бассейна бентонитовым матом; засыпка песком поверх бентонитовых матов ближайших отсеков впускных каналов.

Для учёта забора морской воды для вспомогательных нужд установлен электромагнитный расходомер. Насосы снабжены системой подогрева горячей водой для исключения их замерзания и выхода из рабочего состояния в холодный период года.

Блоки А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 являются островами устьев скважин с минимальным комплектом технологического оборудования и сопутствующими системами инженерного обеспечения. постоянного обслуживающего персонала не предусмотрено. В связи с таким решением стационарная система водоснабжения на островах не предусматривается.

ЖПК «Karlygash», «Nur» и «Shapagat» являются плавучими гостиницами для размещения рабочего персонала. На период ППР и строительных работ по модернизации будут дополнительно привлекаться ЖПК 1,2,3,4,5,6,7.

Для обеспечения работы и эксплуатации технологического оборудования жилых плавучих комплексов, а также хозяйственно-питьевых нужд работающего персонала потребуется вода технического и питьевого качества.

Для использования на вспомогательные нужды, пожаротушение и приготовление пресной воды для хозяйственно-бытовых нужд будет забираться морская вода из Каспийского моря.

Для учёта забора морской воды на ЖПК установлены счётчики.

Также для питьевых нужд и приготовлении пищи в столовой доставляется бутилированная вода питьевого качества.

Водоотведение

На сооружениях морского комплекса месторождения Кашаган в процессе эксплуатации технологического комплекса и жилых модулей, ЖПК, а также в период строительных работ образуются сточные воды, которые вывозятся на береговые приемные сооружения при помощи специализированных судов снабжения:

В соответствии с требованиями Экологического Кодекса Республики Казахстан (ст. 273, п. 9) сброс сточных вод в море запрещается, за исключением ограниченного перечня очищенных сточных вод, в том числе вод систем охлаждения и пожаротушения, очищенных от нефти морских вод, балластных вод, сбрасываемых по разрешению уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды, использования и охраны водного фонда, а также государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Согласно пункту 6 ст. 222 ЭК РК температура сбрасываемых в поверхностные водные объекты сточных вод не должна превышать 30 градусов по Цельсию.

Сброс условно-чистых возвратных морских вод осуществляется согласно выданному Разрешению на специальное водопользование. Отведение условно-чистых возвратных морских вод судов регулируется Водным кодексом РК пп. 2) п. 4 статья 66.

Система открытого дренажа добывающих островов А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 предназначена для сбора и отвода дождевых и производственных сточных вод с загрязненной территории от технологических площадок с бетонным покрытием. Производственно-дождевые сточные воды

с технологических площадок самотеком направляются в приемные камеры и далее самотеком в приемный резервуар. Из приемного резервуара они перекачиваются на остров Д в сборный резервуар производственно-дождевых сточных вод Установки В4-540. Перекачка осуществляется насосами по двум напорным трубопроводам в составе комбинированного реагентопровода.

Далее сточные воды из сборного резервуара передаются на специализированные суда, а затем на береговые приёмные устройства (очистные сооружения) по договору.

При эксплуатации ЖПК и жизнедеятельности проживающего персонала и экипажа будут образовываться следующие сточные воды:

- очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды;
- нефтесодержащие (ляляльные) сточные воды.

В процессе эксплуатации ЖПК образуются условно-чистые возвратные морские воды, которые сбрасываются одним общим потоком Каспийское море:

- условно-чистые возвратные морские воды после опреснительной установки;
- условно-чистые возвратные морские воды от охлаждения биомассы установки Trigua.

Сброс условно-чистых возвратных морских вод производится в Каспийское море одним общим потоком ниже ватерлинии (линии по борту, до которой судно погружается в воду при его осадке без загрузки). Химическое загрязнение морских вод в результате сброса в море вод из систем охлаждения и опреснения с судов *отсутствует*, установление нормативов допустимых сбросов для таких вод *не требуется*.

В процессе опреснения морской воды на обратном осмосе образуется морская вода с высоким содержанием соли, которая сбрасывается в море. На обратном осмосе не используются реагенты, состав условно-чистых возвратных морских вод с высоким содержанием соли соответствует компонентному составу морской воды, дополнительные загрязняющие вещества не привносятся.

Условно-чистые возвратные морские воды от охлаждения биомассы установки Trigua не загрязняются, но имеют более высокую температуру, чем исходная морская вода. Согласно пункту 10 статьи 273 ЭК РК температура воды в результате сброса за пределами контрольного створа не должна повышаться более чем на пять градусов по сравнению со среднемесячной температурой воды в период сброса за последние три года.

Объемы водопотребления и водоотведения

Расчеты баланса водопотребления и водоотведения выполнены в соответствии с действующими методиками и нормативами РК и представлены в таблицах 10.4-2 и 10.4-3.

Таблица 10.4-2 Баланс водопотребления и водоотведения объектов МК при строительных работах

Производство	Всего	Водопотребление, м³/период					Безвозвратное потребление и потери	Водоотведение, м³/период					
		На производственные нужды				На хозяйственно - бытовые нужды		Всего	На повторное использование	Возвратные воды	Производственные сточные воды	Хозяйственно -бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Дождевая вода	Повторно- используемая вода								
		всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13
Опреснительная Установка Обратного Осмоса	6278,75	3871,25				2407,5	50,0	6228,75			3821,250	2407,50	6278,75
пресная вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды	2407,50					2407,5		2407,50				2407,50	2407,50
пресная вода на приготовление бетона	50,00	50,000					50,0	0,00					50,00
прочие производственные нужды	54,00	54,000						54,00			54,000		54,00
образование рассола после мембран ОО	3767,25	3767,25						3767,25			3767,250		3767,25
Питьевая вода с берега	267,50	267,5	267,5					267,50			0	267,50	267,50
гидротестирование	1000,00	1000						1000,00			1000		1000,00
пылеподавление	100,00	100					100	0,00					100,00
Итого на период строительных работ	7646,25	5238,75	267,50			2407,5	150,00	7496,25			4821,250	2675,00	7646,25

Таблица 10.4-3 Баланс водопотребления и водоотведения объектов МК на этапе эксплуатации

Производство	Всего	Водопотребление, м³/год					Безвозвратное потребление и потери	Водоотведение, м³/год					
		На вспомогательные нужды				На хозяйственно - бытовые нужды		Всего	На повторное использование	Возвратные воды	Производственные сточные воды	Хозяйственно - бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Дождевая вода	Повторно- используемая вода								
		всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13
Остров Д	654101,19	240000,00		10238,49	373750,20	30112,5		654101,190	373750,20	240000,00	10238,49	30112,50	
ЖПК «Карлыгаш»	525640,00	515088,00		40,00		10512,0		525640,000	0,00	515088,00	40,00	10512,00	
ЖПК «Шапагат»	43240,00	36192,00		40,00		7008,0		43240,000	0,00	36192,00	40,00	7008,00	
ЖПК «Нур»	43240,00	36192,00		40,00		7008,0		43240,000	0,00	36192,00	40,00	7008,00	
ЖПК-1	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-2	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-3	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-4	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-5 на ППР	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-6 на ППР	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
ЖПК-7 на ППР	1017790,00	1001580,00		10,00		16200,0		1017790,000	297000,00	704580,00	10,00	16200,00	
TUV	263713,14	263704,50				8,64	103680,00	160033,140	0,00	160024,50	0,00	8,64	
Внутрискважинные работы	2069,10					2069,10		1514,10	555,000	0,00		555,00	
Итого по МК	8656533,43	8102236,50	40624,500	10428,49	375819,30	168049,14	105194,10	8551339,33	2452750,20	5919556,50	10983,49	168049,14	

10.4.2.2 Оценка воздействия на морские воды

Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» не предусматривает дополнительного строительства или изменения технологических процессов за пределами существующих искусственных островов по сравнению с тем, что уже было рассмотрено в предыдущих ОВОС, а также ранее утвержденной проектной документации. Дополнительного воздействия на воды Каспийского моря при реализации технических решений проекта строительства не будет.

Все основные виды воздействия от эксплуатации существующих объектов уже рассмотрены и оценены ранее в предыдущих ОВОС. Поскольку объекты Морского комплекса будут эксплуатироваться в дальнейшем, для них сохранятся все виды воздействия, которые были рассмотрены ранее.

Изолированный водозаборный бассейн рассчитан для забора и хранения резервного запаса морской воды на вспомогательные нужды, пожаротушения, опреснительной установки, блока подогревателя технической воды, т.к. бассейн полностью изолирован и отсутствует контакт с морем, установление норматива допустимого сброса *не требуется*. Химическое загрязнение морских вод в результате сброса в море вод из систем охлаждения и опреснения с судов *отсутствует*, установление нормативов допустимых сбросов для таких вод *не требуется*.

Основными факторами воздействий на морскую среду при эксплуатации месторождения могут быть химическое загрязнение воды при осаждении атмосферных выпадений (выбросы судовых двигателей, технологического и энергетического оборудования), а также забор воды для опреснения, охлаждения судовых двигателей.

Работа производственного оборудования, двигателей, устройств и механизмов, будет сопровождаться выбросами ЗВ в атмосферный воздух, водозабором, образованием сточных вод.

Показано отсутствие выраженного процесса закисления Каспийского моря как в результате выбросов от источников м. Кашаган, так и от всех известных источников зачисляющих веществ. В виду огромной буферной способности моря и постоянного его восполнения за счёт рек и подземных вод, прогнозируется, что значения водородного показателя как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе не выйдут за пределы естественных колебаний. Воздействие атмосферных выпадений окислов серы и азота на изменение водородного показателя вод Каспийского моря и его экосистему оцениваться как *незначительное*.

В целом, интенсивность негативного воздействия от выпадения всех ЗВ на морские воды на этапе эксплуатации оценивается как *незначительная*, пространственный масштаб оценивается как – *региональный*, а временной масштаб – *многолетний*.

Эксплуатация объектов МК неизбежно потребует постоянного присутствия различных типов судов, а также перемещения судов на акватории моря и вертолетов в воздушном пространстве, которые будут являться источниками выбросов ЗВ и др. видов воздействия на ОС.

Эксплуатация судов двигателей неизбежно сопровождается забором морской воды, которая циркулирует в системе охлаждения, а затем сбрасывается обратно в море, в результате чего может быть оказано незначительное воздействие на морские воды и морскую биоту акватории восточной части Северного Каспия.

Химическое загрязнение морских вод в результате сброса в море вод из систем охлаждения и опреснения с судов *отсутствует*, установление нормативов допустимых сбросов для таких вод *не требуется*.

Физическое присутствие ряда сооружений МК может вызвать локальные изменения в гидродинамическом режиме морских вод и льдов, которые будут выражаться в изменении характеристик ветровых волн, характере течений, а также сроков ледообразования и становления припая, дрейфа льда, возникновения зон образования ледовых торосов и стамух.

Оценка воздействия проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» на морские воды приведена в таблице 10.4-5.

10.4.3 Оценка воздействия на недра и донные отложения

Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» не предусматривает дополнительного строительства или изменения технологических процессов за пределами существующих искусственных островов по сравнению с тем, что уже было рассмотрено в предыдущих ОВОС (ПредОВОС к ПРМ Кашаган, 2020) и ОВОС (ОВОС МК, 2013, ОВОС МК, 2016), а также ранее утвержденной проектной документации. Дополнительного воздействия на недра при реализации технических решений данного проекта не будет.

Основным фактором воздействия на недра на этапе эксплуатации является извлечение пластового флюида, что может привести к постепенному падению пластового давления, увеличению сжатия, изменению пористости породы и, как следствие, возникновению просадок и возможному росту сейсмичности.

При закачке газа под высоким давлением уменьшается плотность пластового флюида, увеличивается его объем за счет растворения закачиваемого газа, резко снижается поверхностное натяжение на контакте газ – нефть, увеличивается относительная проницаемость для нефти.

Эксплуатация месторождения Кашаган осуществляется в сейсмически малоактивной зоне в пять баллов по шкале сейсмичности МСК-64. Резервуар месторождения Кашаган располагается на глубинах более 4500 м, вмещающими отложениями являются достаточно крепкие карбонатные породы. Учитывая глубину залегания продуктивного горизонта, особенности вмещающих отложений и проведение работ по закачке попутного газа, с целью поддержания пластового давления, в соответствии с технологическим регламентом, извлечение пластовых флюидов при эксплуатации скважин не приведет к значительному уплотнению пород, пластовым деформациям и, соответственно, просадками или приращению сейсмической интенсивности.

Предусмотрены конструкции, оборудование скважин и технологические решения, которые в части надежности, технологичности и безопасности обеспечат условия охраны недр. Морское дно и донные отложения являются средой обитания сообществ донных организмов (зообентоса), которые являются основой многих пищевых цепей морских организмов, важнейшим источником питания рыб. Таким образом, воздействия, оказываемые на морское дно и донные отложения, могут иметь негативные последствия для бентоса, приводящие к уменьшению продуктивности и уменьшению биоразнообразия на акватории, затронутой воздействием.

Никакого дополнительного воздействия на дно и донные отложения при реализации технических решений «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» оказано не будет, так как строительно-монтажные работы будут проводиться на искусственных островах.

При эксплуатации Морского комплекса на морское дно и донные отложения негативные воздействия будут оказываться в основном в результате:

- движения судов;
- постановки судов на якорь;
- присутствия оснований морских сооружений.

Оценка воздействия проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» на недра и донные отложения приведена в таблице 10.4-5.

10.4.4 Оценка воздействия на морскую биоту

Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» не предусматривает дополнительного строительства или изменения технологических процессов за пределами существующих искусственных островов по сравнению с тем, что уже было рассмотрено в предыдущих ОВОС

(ПредОВОС к ПРМ Кашаган, 2020) и ОВОС (ОВОС МК, 2013, ОВОС МК, 2016), а также ранее утвержденной проектной документации. Дополнительного воздействия на морские биоресурсы при реализации технических решений данного проекта не будет.

Дальнейшая эксплуатация морского комплекса месторождения Кашаган не вызовет необратимых изменений и сокращений популяций видов морской растительности, существенного сокращения ареалов основных групп растений, а также потери биоразнообразия. Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния видов и природной акватории обитания (согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет. Изъятия территорий местообитания растений, занесённых в Красную книгу, не произойдёт. Все производственные и хозяйственно-бытовые стоки, а также производственные и твердые бытовые отходы вывозятся и утилизируются на наземных объектах. В связи с этим воздействия химического загрязнения на растительность не будет.

Определенное негативное воздействие на состояние планктонов при эксплуатации МК будет оказывать уменьшение прозрачности воды в результате взмучивания донных осадков при якорных стоянках судов сопровождения. Предполагается, что в результате взмучивания в зоне воздействия муты происходит 50 % гибель планктонных организмов.

Воздействие на планктон в результате работ на МК сводится, в основном, к следующему:

1. Определенное воздействие на планктон будет оказываться мутью от якорных стоянок, а также воздействию винтов транспортно-буксировочных судов на дно.
2. В результате увеличения мутности воды будет снижаться интенсивность процесса фотосинтеза, что может сказаться на продукционных процессах. Однако, для Каспийского моря характерны периоды повышенной мутности. Ее изменения в процессе проведения работ, если и будут выходить за рамки естественных величин, то продолжительность такого воздействия будет незначительная.
3. Забор воды на охлаждение силовых установок судов сопровождения, а также для водоснабжения объектов МК, приведет к гибели планктонных организмов в объеме забираемой воды.

Общий объем гибели планктона в результате проведения производственных операций по сравнению с воздействием природных факторов незначителен, и значимых воздействий на фито-зоопланктон в результате реализации Проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» *не будет*.

Воздействие на биоразнообразие представителей фито- и зоопланктона по значимости оценивается как воздействие низкой значимости. Дальнейшая эксплуатация МК не вызовет необратимых изменений и сокращений популяций видов фито- и зоопланктона, существенного сокращения ареалов, а также потери биоразнообразия. Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния видов фитопланктона, зоопланктона в природной акватории («экологический ущерб» согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет.

В результате изменений, касающихся модернизации существующего оборудования Морского Комплекса в результате реализации Проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе», увеличение возможного воздействия на макрозообентос *не ожидается*.

Ощутимое воздействие на бентосные организмы при эксплуатации МК будет заключаться, в основном, в следующем:

1. Воздействие транспортных операций на мелководье, а также якорные стоянки судов вызовет повышение мутности на трассах прохождения и стоянок судов, а значит и будет воздействовать на бентос.
2. Взмучивание может оказывать двоякое влияние на бентосные организмы. При невысоких значениях мутности может происходить засорение фильтрующего аппарата у видов - фильтраторов. При больших значениях мутности, когда в толщу воды поднимаются значительные массы донного материала, будет происходить погребение малоподвижных

донных организмов под оседающими частицами. При этом подвижные формы (например, ракообразные) будут покидать зону возмущения в результате вспугивания шумами или волной от движущихся объектов.

3. Свет будет воздействовать на донные организмы только в переходной зоне. При этом различные организмы обладают различным фототаксисом и будут вести себя в соответствии с ним. Имеющие положительный фототаксис будут привлекаться на свет, если другие факторы, например, шум, не будут их отпугивать, отрицательный – отпугиваться.
4. Травмируемость бентосных организмов будет отмечаться и в результате якорных стоянок. Зона воздействия одной якорной стоянки на бентос составит порядка 160 м².
5. Перераспределение донных отложений – среды обитания бентосных организмов – вблизи морских сооружений в результате взаимодействия ветровых волн и нагонных течений с сооружениями может оказывать негативное воздействие на сообщества донных организмов. Как было выявлено в ранее выполненных ОВОС, общая продолжительность этого воздействия не превышает 1.5 месяца в год, характер перераспределения донных отложений не отличается от естественных процессов, а восстановление нарушенных сообществ донных животных начнется сразу же после прекращения действия источника нарушения (шторма).

В целом, значимых изменений в структуре и численности бентосных организмов эксплуатация МК не вызовет.

Воздействия на ихтиофауну работ при реализации Проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» будут минимальными. Основным фактором возможного воздействия на рыб будет фактор беспокойства, обусловленный физическими причинами – шумом, вибрацией, электрическим светом ночью при эксплуатации Морского комплекса.

Для большей части рыб фактор отпугивания, даже от шума судовых двигателей, сводит риск до минимума.

Наиболее значимыми факторами воздействия при эксплуатации МК будут следующие:

- судоходство;
- забор-сброс морской воды;
- факторы беспокойства от антропогенной активности.

Основными физическими факторами влияния на птиц при реализации проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» будут факторы беспокойства от передвигающихся судов, звуковое воздействие от работы судовых двигателей, искусственное освещение и физическое присутствие морских объектов.

Дальнейшая эксплуатация МК не вызовет необратимых изменений и сокращений популяций видов птиц, существенного сокращения ареалов основных групп животных, а также потери биоразнообразия. Проектируемые работы не окажут никакого неблагоприятного воздействия на генетический фонд представителей орнитофауны (ст. 241 ЭК РК). Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния видов животного мира и природных ареалов («экологический ущерб» согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет. Для участков природных ареалов, представляющих особую ценность для поддержания популяций, размножающихся и мигрирующих видов птиц, либо угодьям, относящимся к особо охраняемым природным территориям, при дальнейшей эксплуатации МК негативные последствия не прогнозируются. Изъятия территорий местообитания птиц, занесённых в Красную книгу, не произойдёт.

Наиболее вероятное основное воздействие технологических сооружений при эксплуатации Морского комплекса на тюленей при реализации проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» связано с:

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

- физическим присутствием искусственных сооружений в море;
- движением судов по ледоходным каналам;
- воздействиями физических факторов.

Дальнейшая эксплуатация объектов морского комплекса месторождения Кашаган в штатном режиме не вызовет необратимых изменений и сокращений популяции каспийского тюленя, существенного сокращения ареалов его жизнедеятельности. Проектируемые работы не окажут никакого неблагоприятного воздействия на генетический фонд каспийского тюленя (ст. 241 ЭК РК). Существенное негативное воздействие на сохранение благоприятного состояния вида и природных ареалов его обитания («экологический ущерб» согласно ст. 133 ЭК РК) оказано не будет.

Оценка воздействия проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» на морскую биоту приведена в таблице 10.4-5.

10.4.5 Оценка воздействия физических факторов

Дополнительного воздействия физических факторов при реализации технических решений данного проекта не будет.

В период полномасштабного освоения месторождения Кашаган, неизбежно воздействие физических факторов, которые будут оказывать воздействие в процессе производственной деятельности на МК. Это, прежде всего:

- шум;
- вибрация;
- электромагнитное излучение;
- освещение;

Источниками физического воздействия при эксплуатации объектов на МК будут являться: газотурбинные установки, факела, вертолеты, технологические операции, суда, системы связи, осветительные установки и т.д.

Проектными решениями предусмотрено использование оборудования, при котором уровни шума, вибрации, электромагнитного излучения и освещения будут обеспечены в пределах, установленных соответствующими ГОСТ, СанПиН, СНиП и требованиями международных документов.

Борьба с шумом на объектах МК осуществляется по следующим основным направлениям:

- на источниках шума конструктивными и административными методами (создание и применение малозумных агрегатов, а также регламентация времени их работы);
- на пути распространения шума от источника до объектов шумозащиты архитектурно-планировочными и инженерно-строительными методами и средствами;
- на объекте, защищаемом от шума, конструктивно-строительными мероприятиями, обеспечивающими повышение звукоизолирующих качеств ограждающих конструкций и сооружений, рациональной внутренней планировкой жилых помещений.

Защита от шума обеспечивается:

- соответствием параметров, применяемых оборудования, транспортных средств по шумовым характеристикам в процессе строительства и эксплуатации установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя;
- применением глушителей шума в дизельных двигателях;
- применением звукопоглощающих конструкций (звукопоглощающих облицовок);
- применением звукоизолирующих кожухов на сварочном агрегате.

За счет реализации вышеперечисленных мероприятий уровень шума, создаваемый работой оборудования и технологических сооружений в вахтовых поселках не должен превысить ПДУ, установленных для территории жилой застройки согласно «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека», утвержденные Приказом Министра здравоохранения РК от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15.

Учитывая значительную удаленность предприятия от жилых зон, источники шума от источников МК не оказывают воздействия на здоровье населения.

Полноту мероприятий, направленных на обеспечение вибрационной безопасности и включенных в регламент безопасного ведения работ, а также эффективность их выполнения оценивают соответствующие уполномоченные организации при проведении аттестации рабочих мест и периодическом контроле требований по соблюдению безопасных условий труда.

Работодатель должен обеспечивать условия работы организаций, уполномоченных на проведение контроля вибрации на рабочих местах, и предоставлять этим организациям данные медицинских наблюдений за лицами виброопасных профессий.

Проведение работ в соответствии с указанными решениями позволяет не превысить нормативные значения вибраций для задействованного персонала.

Для освещения рабочих площадок по периметру технологических участков установлены прожектора на мачтах-вышках. Ожидается, что на акватории моря освещение не будет превышать уровня естественного лунного освещения.

Проектными решениями предусмотрено использование оборудования, обеспечивающего уровень электромагнитного излучения в местах пребывания персонала в пределах, установленных СТ РК 1150-2002 «Электромагнитные поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля» и СТ РК 1151-2002 «Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни и требования к проведению контроля».

Ближайшие населенные пункты достаточно удалены от района расположения Морского Комплекса, поэтому воздействие шума, вибрации, электромагнитного излучения и производственного освещения на население оказано **не будет**.

Таким образом, с учетом проведения работ на достаточном удалении от населенных пунктов в зону возможного воздействия физических факторов попадает только рабочий персонал.

На производстве будут соблюдаться предельно-допустимые уровни воздействия физических факторов и при необходимости применяться средства защиты. При выявлении опасностей для здоровья персонала, занятому на соответствующих работах, будут предоставлены необходимое оборудование, средства и информация, чтобы можно было выполнять работу безопасно с минимальным риском для персонала.

При выявлении опасностей для здоровья соответствующий персонал будет проинформирован и обучен в отношении мер защиты, будут организованы разовые и периодические медосмотры, проводимые врачом или специалистом-медиком.

Оценка воздействия физических факторов при реализации проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» на морскую биоту приведена в таблице 10.4-5.

10.4.6 Оценка воздействия отходов производства и потребления

Ориентировочный объем образования отходов производства и потребления произведен в соответствии с анализом фактического образования отходов за предыдущие годы и планами компании на последующий период с учетом наращивании производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут. В таблице 10.4-4 представлена прогнозируемое количество образования отходов, образуемых в результате наращивании производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут. с разбивкой на этапы СМР и эксплуатации.

Таблица 10.4-4 Прогнозное количество образования отходов, образуемых в результате наращивании производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр./сут.

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
	Всего		12,9700	3788,6131	3801,5831
	в том числе отходов производства		9,2435	2780,3223	2789,5658
	отходов потребления		3,7265	1008,2907	1012,0172
1	Отработанные аккумуляторы	Истечение срока эксплуатации аккумуляторов на автотранспорте, судах, дизельных агрегатах, системах бесперебойного электропитания и пр.	0,0163	108,5785	108,5949
2	Нефтедержавщие отходы	Очистка и промывка различных емкостей (сепараторы на подъемном острове Д, дизельные танки установки 430 и т. д.), обращение с ГСМ, очистка дренажной системы, очистка и промывка технологического оборудования. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.барр./сут. до 450 тыс.барр./сут.		611,2152	611,2152
3	Промасленные отходы	Ткань (ветошь), воздушные, масляные фильтры, топливные фильтры, емкости с остатками масел, аэрозольные баллончики с содержанием ГСМ, СИЗ, абсорбирующие материалы, образующиеся на морском комплексе.	0,0767	70,1635	70,2403
4	Остатки химреагентов (жидкие)	Химические реагенты, их смеси и другие подобные материалы, Эксплуатация очистных сооружений Модуль 12, лабораторий Модуль 9, технологических установок U120, трубопроводов. Истечение срока годности химикатов. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.барр./сут. до 450 тыс.барр./сут.		212,5422	212,5422
5	Остатки химреагентов (твердые)	Химические реагенты, а также тара, упаковка, инструменты, оборудование, грунт, загрязненный химическими веществами, находившиеся в прямом		27,1434	27,1434

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
		контакте с жидкой или твердой фазой химреагентов и загрязненные ими. Эксплуатация очистных сооружений Модуль 12, лабораторий Модуль 9, технологических установок U120, трубопроводов. Истечение срока годности и потеря первоначальных свойств химикатов. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.бarr./сут. до 450 тыс.бarr./сут.			
6	Отработанные технические масла	Обслуживание и эксплуатация производственных установок, трансформаторных подстанций, автотранспорта и строительной техники, судов, различных дизельных генераторов. В том числе замена масел на установке ГТУ 470, пожарные насосы 730, аварийные дизель генераторы 480 и т. д. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.бarr./сут. до 450 тыс.бarr./сут.	0,2432	346,1310	346,3742
7	Сернистые отходы	Замена картриджных фильтров Модуль 6/20 установка 380. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема добычи нефти с 370 тыс.бarr./сут. до 450 тыс.бarr./сут.		35,1036	35,1036
8	Ртутьсодержащие отходы	Истечение нормативного срока эксплуатации ламп и выхода из строя ламп, термометров, барометров и других ртутьсодержащих приборов. Освещение офисов, производственных и жилых помещений, столовых и территории расположения на морском комплексе.		2,8147	2,8147
9	Нефтешлам	Ремонтно-профилактические работы, включающие скребкование и очистку газовых и нефтяных трубопроводов и емкостей на Транш 1/2 и U190 острова Д. Кроме этого, прирост объема образования данного вида отхода на период эксплуатации связан с увеличением объема		56,3220	56,3220

TOO «SED»

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
		добычи нефти с 370 тыс.бarr./сут. до 450 тыс.бarr./сут.			
10	Отработанные источники питания	Аккумуляторы и батареи (литиевые, никель-кадмиевые, щелочные и т.п.). Образуются вследствие выработки аккумулятором своего ресурса во время эксплуатации, как источника низковольтного электроснабжения на морском комплексе.		1,2996	1,2996
11	Непригодные сигнальные средства	Пиротехническое оборудование, светодымящиеся буи спасательных кругов, пиропатроны сигнального пистолета, фальшфейер и другое оборудование, содержащее пиротехнические материалы. Выход из строя, истечение срока эксплуатации на судах, баржах и ЖПК.		1,8000	1,8000
12	Отработанные газовые баллоны	Сосуды с остаточным давлением, содержащие различные газы (кислород, аргон, сероводород, метан, угарный газ, фреон, азот и др.). Заправка холодильных установок и систем ОКВК, сварочные работы на морском комплексе.		2,1926	2,1926
Итого опасных отходов:			0,3362	1475,3064	1475,6426
Не опасные отходы					
13	Металлолом	Строительно-монтажные, демонтажные, ремонтные, планово-предупредительные и эксплуатационные работы, обработка металлических изделий на морском комплексе.	3,8157	315,4075	319,2233
14	Пищевые отходы	Приготовление и потребление пищи в столовых всех производственных объектов, жилплавкомплексах, судах, жилых модулях. Истечение срока годности продуктов питания.	1,1340	570,6792	571,8132
15	Отходы РТИ	Автомобильные шины (диагональные, радиальные, камерные, бескамерные), камеры, шланги, с металлическим кордом и тканевым кордом, резинотехнические изделия (резиновые камеры, технические шланги, ленточные конвейеры, резиновый геотекстиль, резиновые подложки и подкладки под оборудование, и т.п.), строительно-ремонтные операции,	0,2375	20,6116	20,8491

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
		технологические и иные операции, использование шин как кранцы для швартования на судах, ремонт шин и т.п.			
16	Коммунальные отходы	Жизнедеятельность персонала на морском комплексе: Упаковка или ее остатки, тара (бумажная, текстильная, пластиковая, металлическая, стеклянная), офисная бумага, одноразовая посуда с остатками пищи и т.д.	2,5890	435,7782	438,3672
17	Отходы бумаги и картона	Жизнедеятельность персонала на морском комплексе: Картонная и бумажная упаковка от различного оборудования, строительных материалов и продуктов, офисная бумага. Распаковка оборудования, строительных материалов, продуктов в офисе, жизнедеятельность персонала и т.п.		127,2744	127,2744
18	Отходы пластика	Жизнедеятельность персонала на морском комплексе: Использование транспортировочной пластиковой упаковочной тары и технологического оборудования, использование одноразовой посуды и бутылок из-под воды.	0,2520	100,4899	100,7419
19	Отходы бетона	Строительные, ремонтно-профилактические и демонтажные работы на морском комплексе.	2,6483	49,9140	52,5623
20	Отработанные фильтры установки водоочистки и водоподготовки	Эксплуатация установок водоподготовки, водоочистки, опреснительной установки и других вспомогательных систем на модулях 11/12 и ЖПК.		11,1137	11,1137
21	Использованная рентгеновская пленка	Проведение технологических процессов, в том числе, неразрушающего контроля целостности трубопроводов во время проведения плано-предупредительных работ на морском комплексе.		2,4000	2,4000
Итого не опасных отходов:			10,6765	1633,6685	1644,3450
Зеркальные (опасные) отходы					
22	Медицинские отходы	Медицинские одноразовые инструменты, перевязочный материал, перчатки, просроченные медикаменты. Функционирование медпунктов на ЖПК и Модуль 12 острова Д.	0,0035	1,8333	1,8368
23	Остатки лакокрасочных материалов	Лакокрасочные материалы (тара, бочки,	0,3056	17,2728	17,5784

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительно-монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
		банки, аэрозольные баллончики), содержащие остатки использованного лака, краски, растворителей, олифы, кисти, валики, СИЗ, используемые при покрасочных работах на поверхности жилых и производственных модулях, барж, ЖПК и судах морского комплекса.			
24	Осадок хоз-бытовых сточных вод	Хозяйственно-бытовые сточные воды, технические воды. Эксплуатация установок водоподготовки и водоочистки, очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод на модуле 12 и ЖПК		232,4730	232,4730
Итого зеркальных (опасных):			0,3091	251,5791	251,8882
Зеркальные (не опасные) отходы					
25	Бытовые жиры	Приготовление пищи, жиρούловители на морском комплексе.		21,3960	21,3960
26	Отработанные фильтры системы обогрева вентиляции и кондиционирования воздуха	Замена фильтров системы обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха на Модулях 8,9,10,11,12 и Местные аппаратные на морском комплексе.		46,9488	46,9488
27	Изношенные средства защиты и спецодежда	Средства защиты (каска, очки, маски, обувь, перчатки, респираторы, фильтр-маски, фартуки, СИЗ для химической защиты), спецодежда. Проведение производственных работ. Процесс замены спецодежды персоналом на морском комплексе.	0,2192	3,5832	3,8024
28	Отходы абразива	Пескоструйная обработка деталей. Зачистка труб, технологических линий, емкостей и различных металлических поверхностей перед проведением дефектоскопических работ, покрасочными работами или нанесением металлического напыления во время плано-предупредительных работ на морском комплексе.		37,1100	37,1100
29	Портативное оборудование и оргтехника	Эксплуатация офисной техники, картриджей сенсоров, персональных датчиков, индивидуальных и портативных газоанализаторов, портативного оборудования. Ремонтно-профилактические работы. Выход из строя, истечение срока эксплуатации на морском		10,5942	10,5942

№ п/п	Наименование отходов	Источники образования отходов	Кол-во отходов, образующиеся на этапе строительного- монтажных работ, тонн/период	Кол-во отходов, образующиеся на этапе эксплуатации, тонн/год	Всего, тонн/год
		комплексе.			
30	Древесные отходы	Древесная упаковка, деревянная тара (ящики, катушки, паллеты), поддоны, трубные распорки, древесина, опилки, куски не загрязненной древесины и т.п. Строительно-монтажные, демонтажные, ремонтные и эксплуатационные работы, доставка, распаковка оборудования и материалов, обработка древесины на морском комплексе.	0,6109	135,1139	135,7248
31	Строительные отходы	Строительные и ремонтные в том числе планово-предупредительные работы на морском комплексе.	0,8181	154,2438	155,0619
32	Отработанное пищевое масло	Приготовление пищи в столовых всех производственных объектов, жилплавкомплексах, судах, жилых модулях.		19,0691	19,0691
Итого зеркальных (неопасных):			1,6482	428,0591	429,7072
Всего зеркальных:			1,9573	679,6382	681,5955

Компания НКОК Н.В. рассматривает систему управления отходами, как часть общей (интегрированной) системы управления предприятием, которая включает в себя организационную структуру, деятельность по планированию, обязанности и ответственность, практику, процедуры, процессы и ресурсы для формирования, внедрения, достижения, анализа и актуализации (а также оптимизации) политики в сфере обращения с отходами на предприятии.

В основу системы управления отходами НКОК Н.В. положена **иерархия** управления отходами, что предполагает предпочтительность мер по предотвращению образования отходов, их повторного использования, переработки и утилизации отходов перед захоронением и уничтожением отходов.

Иерархия управления отходами является универсальной моделью обращения с любыми видами отходов и, применение иерархии управления отходами в нормативных документах и процедурах управления отходами является общепринятой мировой практикой, и данные приоритеты включены также в ст. 328-329 ЭК РК. НКОК Н.В. использует принцип приоритетного применения различных способов обращения с отходами, который представлен в виде иерархии управления отходами (рис. 10.4.3).



Рисунок 10.4.3 Иерархия обращения с отходами

Накопление отходов будет осуществляться на площадках временного хранения отходов на острове Д и на морском комплексе в соответствии с пунктами 1 и 2 статьи 320 Экологического кодекса РК. Период накопления не будет превышать 6 месяцев с момента образования отходов.

На месте образования все отходы будут собираться с учетом их агрегатного состояния и степени опасности в отдельные контейнеры. Накопление отходов в контейнерах позволяет предотвратить утечки, уменьшить уровень их воздействия на окружающую среду, а также воздействие погодных условий на состояние отходов. Площадка временного хранения отходов организована с учетом гидроизоляции для исключения вторичного загрязнения окружающей среды. Для предотвращения выделения неприятного запаха от отходов, контейнеры, емкости, резервуары будут оборудованы крышками.

Все контейнеры для сбора промаркированы специальными табличками с указанием статуса опасности отходов (опасный/не опасный/зеркальный), названием отхода на казахском, английском и русском языках.

Транспортировка отходов будет осуществляться оборудованным/(и) для этих целей судами на берег, где в последующем передадутся специализированной лицензированной подрядной организации на договорной основе.

Собранные отходы, которые будут образовываться в процессе реализации проекта, будут транспортироваться судами на береговые сооружения. Для безопасной погрузки отходов на суда, транспортирующих отходы на береговые сооружения, будут организованы централизованные площадки временного хранения отходов, на которых будут собираться отходы. Транспортировка отходов будет производиться под строгим контролем. Все отходы

будут регистрироваться, и их транспортировка будет сопровождаться актом передачи отходов, в котором будут указаны вид, индикативный вес/количество, номер контейнера, опасные свойства (при наличии), место отгрузки, перевозчик, место назначения (получения), даты, подписи и печати. Сброс каких-либо видов отходов в море исключен.

Транспортировка отходов к местам размещения, переработки и вторичного использования может осуществляться привлеченными специализированными организациями, с которыми Компания заключит договор на выполнение услуг по обращению с отходами. С момента погрузки отходов на транспортное средство и приемки их Подрядной организацией, выполняющей перевозку отходов Компании, и до выгрузки их в установленном месте из транспортного средства ответственность за безопасное обращение с ними несет транспортная подрядная организация.

Компания имеет собственные полигоны, которые в данное время находятся на консервации и захоронение на них не осуществляется. Все отходы в полном объеме передаются для дальнейшего управления сторонним специализированным организациям.

Места накопления отходов соответствуют экологическим и санитарным требованиям с целью исключения вторичного загрязнения окружающей среды. Срок временного накопления отходов не превышает 6 месяцев. Транспортировка отходов осуществляется в специально оборудованном транспорте, исключающем возможность потерь по пути следования и загрязнения окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления при реализации проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» приведена в таблице 10.4-5.

10.4.7 Комплексная (интегральная) оценка воздействия

Никакого дополнительного значимого воздействия на морскую среду и морские биоресурсы при реализации технических решений при строительно-монтажных работах проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» не будет, а все основные виды воздействия от существующих объектов уже рассмотрены и оценены ранее в предыдущих ОВОС. Поскольку объекты Морского комплекса будут модернизированы при сохранении основного существующего оборудования, для них сохраняются все виды воздействия, которые были оценены ранее (в ОВОС МК, 2013, ОВОС МК, 2016). При реализации проекта по наращиванию производительности до 450 тыс. бар. в сутки риска причинения экологического ущерба, имеющего существенные и необратимые последствия для природной среды и (или) ее отдельных компонентов, или вреда жизни и (или) здоровью людей **не выявлено**, поэтому оценка возможных необратимых воздействий на окружающую среду и обоснование необходимости выполнения операций, влекущих такие воздействия **не проводится**.

Интегральная оценка возможного воздействия эксплуатации Морского комплекса с производительностью 450 тыс. баррелей/сутки приведена в таблице 10.4-5.

Таблица 10.4-5 Интегральная оценка возможного воздействия эксплуатации Морского комплекса с производительностью 450 тыс. баррелей/сутки

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Атмосферный воздух	
Воздействие на качество атмосферного воздуха	Высокая
Недра	
Извлечение пластового флюида	Низкая
Морские воды	
Выпадение ЗВ из атмосферы при эксплуатации МК	Средняя
Забор морской воды	Низкая
Сброс возвратных вод из систем охлаждения и опреснения	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений (изменения в гидродинамическом режиме акватории МК)	Низкая

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Донные отложения	
Нарушение морского дна и донных отложений при движении судов	Низкая
Нарушение морского дна при постановках судов на якоря	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений (перераспределение донных отложений)	Низкая
Водная растительность	
Взмучивание донных осадков и осажение при движении судов и постановках судов	Низкая
Работа винтов судов, сброс и забор воды	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений (перераспределение донных отложений)	Низкая
Фито- и зоопланктон	
Увеличение мутности при движении судов, постановках судов	Низкая
Забор воды на охлаждение	Низкая
Сброс воды после охлаждения и опреснения	Низкая
Бентос	
Нарушение морского дна и донных отложений при движении судов и постановках судов	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений	Низкая
Ихтиофауна	
Судоходство	Низкая
Забор-сброс морской воды	Низкая
Факторы беспокойства от антропогенной активности	Низкая
Физическое присутствие искусственных сооружений и судов	Средняя
Орнитофауна	
Физическое присутствие искусственных сооружений, судов	Низкая
Фактор беспокойства	Низкая
Тюлени	
Физическое присутствие искусственных сооружений (фактор беспокойства)	Низкая
Движение судов по ледоходным каналам	Низкая
Отходы производства и потребления	
Образование, накопление и транспортировка отходов	Низкая

Как следует из таблицы 10.4-5, при эксплуатации объектов МК будут преобладать негативные воздействия низкого уровня значимости. Однако, некоторые воздействия среднего уровня можно ожидать от физического присутствия искусственных сооружений и судов, а также от выпадения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на морские воды и морскую экосистему.

Воздействие высокой значимости определено только для одного компонента природной среды – атмосферного воздуха. Такой уровень воздействия определяется большими объемами выбросов ЗВ, площадью воздействия и многолетним периодом эксплуатации МК.

Перспективы развития месторождения Кашаган были утверждены ранее Заключением государственной экологической экспертизы KZ27VCY00829239 от 10.02.2021 на проект «Предварительная оценка воздействия на окружающую среду» к «Проекту разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.04.2020 г.»

Предусмотренный настоящим проектом вариант осуществления намечаемой деятельности согласован в рамках Технического проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» положительным Заключением № EKZ-0044/24 от 21.10.2024 г. палатой экспертных организаций TOO «Экспертиза KZ».

В случае отказа от начала намечаемой деятельности изменения окружающей среды не произойдут, состояние окружающей среды останется на существующем уровне. Отказ от реализации намечаемой деятельности может привести к отказу от социально важных для региона и в целом для Казахстана видов деятельности.

10.5 ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ, ИСКЛЮЧЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНЫХ ФОРМ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, А ТАКЖЕ ПО УСТРАНЕНИЮ ЕГО ПОСЛЕДСТВИЙ

Ниже приводится перечень общих природоохранных мер, позволяющих снизить воздействие на компоненты окружающей среды при реализации проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе»:

- соблюдение природоохранных требований законодательных и нормативных актов Республики Казахстан, а также внутренних документов и стандартов компании НКОК Н.В.;
- применение безопасных и международно-принятых техник и технологий добычи и переработки нефти и газа;
- использование высокотехнологичного оборудования и техники, соответствующих наилучшим доступным техникам;
- обеспечение технологического контроля за соблюдением технического регламента и эксплуатационных характеристик оборудования;
- проведение регулярного планово-предупредительного ремонта оборудования, согласно утвержденного плана-графика;
- наличие резервного оборудования, для реагирования в случае возникновения нештатной ситуации;
- эффективное управление потребляемыми ресурсами (вода, топливный газ и т.п.);
- обеспечение контроля за выбросами и сбросами в окружающую среду для более оперативного реагирования;
- рациональное использование водных ресурсов; охрана атмосферного воздуха; снижение объемов образования, повторное использование, переработка отходов в соответствии с наилучшими международными практиками.

Производственный экологический контроль и мониторинг является неотъемлемой частью природоохранных мероприятий. Проведение мониторинга позволяет своевременно выявить потенциальные изменения в окружающей среде и оценить эффективность предусмотренных и осуществляемых мероприятий по охране окружающей среды.

НАО «Международный центр зеленых технологий и инвестиционных проектов» на основании экспертной оценки технологий по добыче нефти и газа, переработке нефти и газа, производства электроэнергии и тепла констатировал, что производственные объекты НКОК соответствуют в ряде показателей уровню НДТ, согласно европейским и современным российским требованиям к нефтегазодобывающей отрасли. Согласно проведенной экспертной оценке предприятия, сделано заключение о планомерном переходе предприятия на внедрение НДТ. Экономическая выгода от возможного использования предприятием предлагаемых НДТ, при соблюдении норм выбросов, позволит увеличить энергоэффективность производства.

Внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) на предприятии НКОК позволяет сохранить тенденции, заложенные в достижении целей по устойчивому развитию предприятия, посредством повышения энергоэффективности технологических процессов производства, что в свою очередь позволяет предприятию снизить антропогенную нагрузку. Многие из представленных НДТ в Справочнике РК по наилучшим доступным техникам «Добыча нефти и газа» уже применяются в настоящее время на Морском комплексе.

Согласно п. 1 ст. 126 Кодекса о недрах и недропользовании: Ликвидация последствий недропользования по углеводородам проводится в соответствии с утвержденным недропользователем и получившим положительные заключения предусмотренных Кодексом и иными законами Республики Казахстан экспертиз Проектом ликвидации последствий недропользования. Требования к проведению работ по ликвидации последствий недропользования по углеводородам устанавливаются в «Правилах консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов», утверждаемых уполномоченным органом в области углеводородов.

Таким образом, способы и меры восстановления окружающей среды после завершения работ детально будут рассмотрены и представлены в соответствующем проекте ликвидации последствий недропользования. В проекте будут предусмотрены следующие типовые виды работ: демонтаж основания островов, демонтаж морского оборудования, морских трубопроводов, коммуникаций, линий электропередач, утилизация отходов и другие мероприятия, направленные на восстановление окружающей среды.

10.6 ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ

Разработка нефтяных и газовых месторождений относится к сфере производственной деятельности повышенной опасности. Как показывает анализ последствий крупных аварий на морских нефтегазовых объектах, наибольшее количество травм и человеческих жертв вызвано обрушением конструкций, вызванных пожарами и взрывами, которые сопровождаются крупномасштабными разливами нефти и многоплановыми ущербами окружающей среде. Поэтому знание причин аварий, разработка мероприятий по их предупреждению, быстрая ликвидация возникших осложнений имеют большое значение.

Компания НКОК Н.В. уделяет большое внимание своевременному проведению оценок рисков, моделированию аварийных сценариев, определению опасных расстояний и выявлению негативных последствий при различных видах аварий.

Данные работы проводятся на всех этапах проектирования и отражаются в соответствующих документах.

Большая часть аварий на морских платформах связана с ремонтными работами при бурении и эксплуатации установок, а значительная часть всех аварий происходит из-за несоблюдения технологического регламента. Для обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям первоочередной задачей является оценка риска наступления нежелательных событий.

Для анализа и оценки риска в рамках Декларации промышленной безопасности «Морской комплекс. Технологические сооружения» (Атырау, 2022) рассмотрены 18 сценариев возможных аварий, связанных с выбросом нефтегазовой смеси (газа) с содержанием сероводорода (C1-C18). Анализ последствий аварий устанавливает зоны воздействия опасных событий на персонал и оборудование.

Для выбросов парогазовой смеси это обычно выражается через расстояния от места аварии до границ зоны воздействия. Последствия аварий по сценариям рассмотрены для событий: факел, пожар пролива, огненный шар, взрыв топливно-воздушной смеси, пожар-вспышка.

Размер зоны поражения от пожара определялся по уровню излучения $37,5 \text{ кВт/м}^2$, при котором вероятность смертельного исхода персонала составляет 100 % при длительности экспозиции 1 минута.

Токсическое воздействие сероводорода будет отмечаться на расстоянии до 3841 м от центра выброса, при этом ощущается сильный запах. На расстоянии 773,9 м возможна потеря обоняния и сознания персоналом, необходима срочная эвакуация.

Взрыв: на расстоянии до 111,8 м от центра выброса возможно разрушение металлоконструкций и 50% смертность среди персонала.

Наихудшие последствия аварии по сценарию C2 наблюдаются при утечке через отверстие диаметром 150 мм на нагнетательной линии установки обратной закачки газа без срабатывания противоаварийной защиты, масса смеси 3591 т. Массовый расход – 2415 кг/с. При этом могут наблюдаться:

Факельный пожар: на расстоянии 374,3 м от центра выброса возможны ожоги II степени у персонала, на расстоянии 109,6 м возможно воспламенение дерева и 1% смертность за 1 минуту. Более высокие степени воздействия не достигаются.

Токсическое воздействие: при воздействии сероводорода на расстоянии 18164 м от центра выброса ощущается сильный запах, необходима эвакуация персонала; на расстоянии 4316,9 м возможна потеря обоняния и сознания персоналом, необходима срочная эвакуация.

Взрыв (позднее воспламенение): на расстоянии 146,6 м от центра выброса возможно разрушение металлоконструкций и 50% смертность среди персонала.

В сценариях 3-18 рассматривались аварии с частичной разгерметизацией емкостного оборудования (резервуары с метанолом, с уплотнительным газом, сепараторы, газосепараторы) с аварийными отверстиями 50 мм и 100 мм и гильотинным (на весь диаметр) разрушением емкости с последующим истечением газа. В таблице 10.6-1 приведены результаты расчета частоты реализации.

Таблица 10.6-1 Результаты расчета частоты реализации инициирующих пожароопасных ситуаций, событий на емкостном оборудовании МК

Емкостное оборудование	Кол-во	Величина аварийного отверстия, мм	Частота разгерметизации для единичной емкости, 1/год	Частота события для всего емкостного оборудования на одном производственном уч-ке, 1/год
Резервуары, входные сепараторы, газосепараторы различных ступеней	2	12,5	1E-5	2E-5
		25	6,2E-6	1,24E-5
		50	3,8E-6	5E-6
		100	1,7E-6	1,2E-5
		Полное разрушение	3,0E-7	5E-6

В результате моделирования аварий, связанных с разгерметизацией емкостного оборудования по сценариям С3-С18, получено, что вероятность смертельного поражения персонала в результате воздействия открытого пламени, пожара пролива, пожара вспышки или взрыва ТВС не превышает $1 \cdot 10^{-6}$, а радиус воздействия не выходит за пределы МК.

По рассмотренным сценариям проведена оценка коллективного и индивидуального риска при разрушении емкостного оборудования на территории острова Д, а также определен уровень ежегодного индивидуального риска для каждой категории работников (с учетом среднего уровня укомплектованности персоналом), связанного с выбросами углеводорода на объектах острова Д, островов ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4, Острова А. Анализ данных показал, что уровень индивидуальных рисков выше для групп работников, выполняющих работы по эксплуатации и техническому обслуживанию, по сравнению с персоналом поддержки.

Максимальный уровень риска на Острове Д наблюдается на участках, на которых находятся модули закачки сырого газа (западная часть участка) и скважины (центральная часть участка). Кроме этого, максимальный уровень индивидуального риска наблюдается вокруг скважин и манифольдов на Островах А и ЕРС-3.

Несмотря на наличие множества опасностей, связанных с переработкой взрывопожароопасных и токсичных веществ, состояние технической безопасности установок в целом удовлетворительное, а уровень индивидуального риска находится в области допустимого риска $2,67 \cdot 10^{-4} - 7,51 \cdot 10^{-4}$.

Меры по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

На ранних стадиях проектирования Морского Комплекса, НКОК Н.В. были выполнены следующие виды предупредительных работ:

- составлен Реестр опасностей;
- проведена оценка риска аварий на объектах, определены степени риска для персонала, населения и природной среды;
- внедрена система инспекций для проверки эффективности организации природоохранных мероприятий;
- разработаны и внедрены все необходимые инструкции и планы действий персонала по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- развешены в необходимых местах соответствующие предупреждающие знаки по технике безопасности;
- подготовлены документы для обучения, инструктажа и тренинга персонала по технике безопасности, пожарной безопасности, ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Дополнительными элементами минимизации возникновения чрезвычайной ситуации при проведении работ будут являться следующие меры, связанные с человеческим фактором:

- система поощрений в Компании за надлежащее обеспечение безопасности работ;
- регулярные инструктажи по технике безопасности;
- наличие у персонала, работающего на опасных объектах, необходимых допусков и разрешений на работу;
- обучение и инструктаж по обращению с опасными для окружающей среды веществами (топливом, ГСМ, химическими веществами);
- готовность к чрезвычайным ситуациям и планирование мер реагирования;
- запрет на употребление алкогольных напитков и наркотиков на рабочих местах.

Разработка «Плана ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций» и «Плана ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций», согласованные с местными исполнительными органами.

Разработка средств наглядной агитации, технологических регламентов ведения технологических процессов, правил обращения со взрыво- и пожароопасными веществами.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций и снижение негативных последствий аварии в значительной степени обусловлены, возможно ранним информированием об их возникновении.

На Морском комплексе предусмотрены различные системы связи и оповещения о возникновении чрезвычайных ситуаций. Средства оповещения о тревоге будут простыми, не допускающими ложной интерпретации, включающими в себя звуковые, визуальные сигналы и системы громкоговорящей связи. Средства связи на рабочих местах обеспечат эффективное руководство и управление людьми, вовлеченными в аварию. Системы связи и оповещения включают в себя и меры по оповещению, при необходимости, сторонних организаций и населения в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

Инженерная структура NCOC N.V. включает в себя несколько автоматизированных специальных защитных систем для обеспечения безопасности и предназначенных для смягчения последствий чрезвычайных ситуациях и инцидентах, такими как порыв трубопровода, утечка, воспламенение легковоспламеняющихся и горючих веществ или действиями сторонних организаций и др. К ним относятся системы:

- обнаружения пожара и газа, высокой температуры и дыма (ПиГ);
- система останова (CO - ESD);
- дистанционное управление службой данных (ДУСД - SCADA).

Для предотвращения и снижения вероятности опасных событий проектом также предусмотрена продувка оборудования, противопожарная активная и пассивная защита сооружений.

Для оперативного вмешательства в тушение пожаров, контроля состояния объектов с точки зрения их пожароопасности и принятия мер по обеспечению их пожаробезопасности, будет функционировать пожарная команда.

Для работающего персонала будут применяться несколько видов детекторов и ручных средств для своевременного обнаружения опасности (инфракрасные детекторы газа, персональные переносные детекторы H₂S и т.д.).

В соответствии с «Национальным планом обеспечения готовности и действий к ликвидации разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан» (Совместный приказ Министра энергетики Республики Казахстан 15 мая 2018 года № 182, Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 376 и Министра внутренних дел Республики Казахстан от 19 мая 2018 года № 374 (с изменениями по состоянию на 01.07.2021 г.), чрезвычайной ситуации, возникновение которых возможно и вероятно при проведении работ, должны быть классифицированы по уровням сложности или опасности последствия.

Обычно к 1 уровню относятся незначительные по объему разливы, не превышающие 10 тонн нефти. Ликвидация чрезвычайной ситуации и ее последствий проводится собственными ресурсами компании.

К 2 уровню относятся умеренные (средние) разливы (от 10 тонн нефти до 250 тонн), для ликвидации которых необходимы ресурсы, как имеющиеся на морском сооружении, на месте производства работ, так и дополнительные ресурсы, и персонал местных береговых служб. Под чрезвычайные ситуации второго уровня подпадают утечки:

- 1) из резервуара хранения топлива или системы распределения;
- 2) из топливного резервуара или баржи;
- 3) из автоцистерны для перевозки топлива;
- 4) при временной или частичной потере контроля во время бурения или испытания скважины на морском сооружении.

К 3 уровню относятся крупные разливы нефти (от 250 тонн), для ликвидации которых дополнительно к имеющимся ресурсам компании и местных береговых служб привлекаются ресурсы в стране и международные ресурсы.

К случаям чрезвычайной ситуации третьего уровня подпадают утечки:

- 1) продолжительной потери контроля над скважиной;
- 2) из плавающего топливного резервуара или баржи;
- 3) из резервуара хранения топлива или системы распределения.

Ликвидация нефтяных разливов третьего уровня требует незамедлительной мобилизации материалов и веществ из любых точек, располагающих отечественными и международными ресурсами.

В компании разработан Комплексный план ликвидации разливов нефти, который включает регулярные учения, в том числе совместные с соответствующими местными государственными органами. План ликвидации разливов нефти включает главы, посвященные потенциальным сценариям разлива нефти на маршруте трубопровода, включая экологически чувствительные зоны, а также конкретные руководства по ликвидации разливов для каждого трубопровода. Компания NCOC создала специальную группу по ликвидации разливов нефти, состоящую из более ста полностью обученных и полностью трудоустроенных специалистов и обслуживающего персонала по ликвидации разливов нефти, а также экипажей мелкосидящих судов и барж для сбора нефти. В соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан и наилучшей мировой практикой разработки месторождений, компания NCOC располагает собственными ресурсами для ликвидации разливов нефти 1 и 2 уровней, сформированными с учетом уникальных условий эксплуатации морского месторождения Кашаган, включая оборудование и суда для защиты экологически чувствительных зон и реагирования на разливы нефти в мелководной зоне Северного Каспия. Данные ресурсы представляют собой десятки километров бонов, нефтесборщиков, абсорбирующих материалов, плавучих и сборно-разборных емкостей, контейнеров и другого оборудования, расположенного на базе поддержки морских операций Баутино и на базе СКЭБР (последняя используется NCOC по контракту с KMG Systems and Services).

Для своевременного обнаружения разливов используются различные инновационные технологии, такие как дистанционное зондирование с воздуха, спутниковый мониторинг и другие методы дистанционного мониторинга с использованием мобильных устройств GPS-ГИС, картографирования, обнаружения разливов нефти и определения толщины нефтяной пленки на поверхности открытой воды и в ледовых условиях. Компьютерные модели траекторий разливов нефти помогают специалистам по ликвидации разливов нефти получать информацию о возможности распространения разливов нефти в зависимости от погодных условий и состояния моря, что является одним из наиболее важных элементов процесса планирования ликвидации разливов нефти. Этот метод, наряду с картированием экологически чувствительных объектов, помогает расставить приоритеты в мероприятиях по ликвидации разливов, чтобы сохранить критически важные места обитания и минимизировать воздействие на окружающую среду.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артюхина Г.В., Гисцов А.П., Кадырманов А.И. и др. Мониторинг популяции каспийского тюленя в Северо-Восточном Каспии. – Мониторинг окружающей природной среды Северо-Восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений. Алматы, 2014 г.
2. Байтенов М.С. Флора Казахстана. Том 2. Родовой комплекс флоры. - Алматы: "Гылым", 2001. – 280 с.
3. Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделирование и прогноз.- М.: Триада лтд, 2016, 378 с.
4. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том 6. Каспийское море. Вып.1. Гидрометеорологические условия. – СПб: Гидрометеиздат, 1992. – 360 с.
5. Гисцов А.П. Литтл Д. Орнитофауна Северо-Восточного Каспия. Мониторинг окружающей природной среды Северо-Восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений. Алматы, 2014 с. 174 -178.
6. Гисцов А.П., 1997. Биоразнообразие птиц заповедной зоны северной части Каспийского моря. Алматы: Новости науки Казахстана. Природно-заповедный фонд, с. 33-36.
7. Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде. Учеб. пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2004. - 163 с.
8. Декларации промышленной безопасности «Морской комплекс. Технологические сооружения», Атырау, 2022.
9. Ивкина Н, Султанов Н. Особенности ледообразования в СВ части Каспийского моря. Гидрометеорология и экология, №4, 2012.
10. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2021-2024 гг., РГП «Казгидромет».
11. Ковалевская О.Ю., Блиновская Я.Ю., Агошков А.И. и др. Риск возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации морских нефтедобывающих платформ. – Проблемы освоения георесурсов Дальнего Востока. Вып. 4 – М.: Горная книга, 2013, с. 3-11.
12. Морозов Н.В. Экологическая биотехнология: очистка природных и сточных вод макрофитами. – Казань, 2001. – 395 с.
13. Морской мониторинг воздействия в КСКМ. Сезонные отчеты по данным за 2021 г. TOO «КАПЭ», 2021 г.
14. Морской мониторинг воздействия в КСКМ. Сезонные отчеты по данным за 2022 г. TOO «КАПЭ», TOO «Green Benefits», 2022 г.
15. Морской мониторинг воздействия на контрактных территориях NCOC N.V. и вдоль морского судоходного канала на месторождении Кашаган. Сезонные отчеты по данным за 2023 г. TOO «Green Benefits», 2023 г.
16. Морской мониторинг воздействия на контрактных территориях NCOC N.V. и вдоль морского судоходного канала на месторождении Кашаган. Сезонные отчеты по данным за 2024 г. TOO «Green Benefits», 2024 г.
17. ОВОС к Проекту обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Модернизация технологических сооружений. TOO «SED», 2019 г.
18. ОВОС МК, 2009. Проект опытно промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Книга 3. Обустройство и эксплуатация. ОВОС. Корректировка. КАПЭ, 2009 г.
19. ОВОС МК, 2013. Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Морской комплекс. Технологические сооружения. Корректировка проекта с выделением пусковых комплексов. КАПЭ, 2013 г.

20. ОВОС МК, 2016. Проект обустройства объектов ОНР месторождения Кашаган. Морской комплекс. Технологические сооружения. Корректировка проекта с выделением пусковых комплексов. Дополнение. КАПЭ, 2016 г.
21. Отчет о выполнении работ по теме: «Моделирование процесса дальнего переноса загрязняющих веществ в атмосфере и их выпадений при эксплуатации действующих и проектируемых объектов компании NCOC N.V. в Атырауской области Республики Казахстан с учетом выбросов других источников Европы и Казахстана». TOO «Казэкопроект», 2019 г.
22. Панин Г.Н., Мамедов Р.М., Митрофанов И.В. Современное состояние Каспийского моря. – М.: Наука, 2005.
23. Патин С.А. Взвесь как природный и антропогенный фактор воздействия на морскую среду и организмы // Охрана водных биоресурсов в условиях интенсивного освоения нефтегазовых месторождений на шельфе и внутренних водных объектах Российской Федерации. Сборник материалов Международного семинара. М., 2000.
24. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 2001 г., 250 с.
25. Предварительная оценка воздействия на окружающую среду (ПредОВОС) к Дополнению к Проекту опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.01.2016 г.». АО «НИПИнефтегаз», 2016 г.
26. Предварительная оценка воздействия на окружающую среду к Проекту разработки месторождения Кашаган по состоянию на 01.04.2020 г. TOO «SED», 2020 г.
27. Программа производственного экологического контроля. Морские объекты компании NCOC N.V. в Атырауской области. 2021-2024 гг.
28. Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе». TOO «Caspian Engineering & Research», 2024 г.
29. Рабкина Е.В. Факторы, вызывающие разливы нефти на объектах обустройства морских месторождений. Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело», Уфимский государственный нефтяной технический университет, № 2, 2004
30. Черноок В.И., Кузнецов В.В., Кузнецов Н.В., Шипулин С.В., Васильев А.Н. / Инструментальные авиасъёмки каспийских тюленей (*Phoca Caspica*) на ценных залежках // Материалы восьмой Международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики», Москва, 2015, с. 169-174.
31. Шиварева С.П., Васенина Е.И., Соколова Л.М., 2003. О ледовом покрове Каспийского моря. Гидрометеорология и экология. №2, с. 62-73.
32. Экологические мониторинговые исследования окружающей среды Северо-Восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений компанией NCOC N.V. в период с 2006 по 2016 гг., – Алматы: NCOC N.V., КАПЭ, 2018 г. - 400 с.
33. Accident statistics for fixed offshore units on the UK Continental Shelf 1980-2005.-HSE books RR349, DNV, 2007 – www.hse.gov.uk
34. CASPCOM. Информационный бюллетень о состоянии уровня Каспийского моря– www.caspc.com/files/CASPCOM_bulletin_14_1.pdf.
35. Caspian seal aerial survey, 2011. Available at <http://www.caspianseal.org/research/aerial-survey-methodology>.
36. CER-O40-RE-0001-000. Исследование разливов нефти в северной части Каспийского моря: утечки из трубопроводов, выброс из скважин и другие разливы, 2017.
37. CISS, 2006-2012 - Caspian International Seal Survey (CISS) report on Caspian seals population studies 2006 -2012.
38. CISS, 2014 - Отчет о снижении воздействия ледоколов и мониторинге в 2014 г.

-
39. Collins M.A. Dredging-induced near-field resuspended sediment concentrations and source strengths // Miscellaneous Paper D-95-2, US Army engineer waterways experiment station. 1995. 299 p. <https://el.erdc.usace.army.mil/elpubs/pdf/mpd-95-2/mpd952.pdf>.
 40. James C. Hildrew (Консультант по нефтегазовой отрасли Всемирного банка). Практический семинар по экологической оценке, готовности к нефтяным разливам. Анализ конкретных примеров и ситуаций. Баку, 2002 год.
 41. Lewis M., Pryor R. Toxicities of oils, dispersants and dispersed oils to algae and aquatic plants: Review and database value to resource sustainability // Environmental Pollution. – 2013. – V. 180. – P. 345–367.
 42. Offshore Statistics & Regulatory Activity Report, HSE, 2022.
 43. ORM-H24-SP-0001-000 Risk Tolerability Criteria.
 44. Population size and density distribution of the Caspian seal (*Phoca caspica*) on the winter ice field in Kazakh waters 2005. Available at: http://www.caspianenvironment.org/NewSite/DocCenter/Seal/Caspian_seaCISS_main_report_to_CEP%20Final_June_2005.pdf.
 45. Risk Assessment directory. Blowout frequencies: OGP Report 434-2. – Brussels; London: International Association of Oil&Gas Producers (OGP), 2010.

	ЗАКАЗЧИК: Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В	КОНТРАКТ № UI176632
	ПРОЕКТ: ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ К ПРОЕКТУ «ОБУСТРОЙСТВО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН. НАРАЩИВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДО 450 ТЫСЯЧ БАРРЕЛЕЙ/СУТКИ НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ»	
	ИСПОЛНИТЕЛЬ: ТОО «SED»	
ДОПОЛНЕНИЕ А ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ СФЕРЫ ОХВАТА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (№KZ24VWF00296449 ОТ 14.02.2025) И ОТВЕТЫ НА ЗАКЛЮЧЕНИЕ		
ТОО «SED»: Республика Казахстан, 050043, г. Алматы, ул. Аскарова, 3 Тел. +7 (727) 247-23-23, 247-26-36, факс: 338-23-74 e-mail: sed@sed.kz Сайт: http://www.sed.kz		ДАТА: 08/2025
		СТАДИЯ: Заключительная

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ
РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ****МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ
И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН****ЭКОЛОГИЯЛЫҚ РЕТТЕУ
ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ КОМИТЕТІ****КОМИТЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ**

010000, Астана қ., Мәңгілік ел даңғ., 8
«Министрліктер үйі», 14-кіреберіс
Тел.: 8(7172)74-01-05, 8(7172)74-08-55

010000, г. Астана, просп. Мангилик ел, 8
«Дом министерств», 14 подъезд
Тел.: 8(7172) 74-01-05, 8(7172)74-08-55

№ _____

Закключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду

На рассмотрение представлено: Заявление о намечаемой деятельности Филиал "Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.".

Материалы поступили на рассмотрение №KZ46RYS00959843 от 16.01.2025 года.

Общие сведения

Сведения об инициаторе намечаемой деятельности: Филиал "Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.", 060002, Республика Казахстан, Гтырауская область, улица Қайырғали Смағұлов, дом № 8, 000241000874, Рую Джанкарло, 927228, galimzhan.kussainov@ncoc.kz

Намечаемая деятельность: Целью данного проекта «Обустройство месторождения Кашаган. Нарращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» является оптимизация и модернизация технологических сооружений Морского комплекса. Задача увеличения добычи с 370 тыс. барр./сут до 450 тыс. баррелей/сутки на Этапе I Полномасштабного освоения месторождения (ПОМ) решается путем оптимизации существующих объектов, увеличения закачки сырого газа (Группа проектов 1), а также, добавления новых газоперерабатывающих объектов (1ВСМА) без необходимости добавления дополнительных скважин. Намечаемая деятельность согласно Приложению 1 Экологического Кодекса относится к п. 2.1. добыча нефти и природного газа в коммерческих целях, при которой извлекаемое количество превышает 500 тонн в сутки в отношении нефти и 500 тыс. м3 в сутки в отношении газа, данный вид деятельности относится к перечню видов намечаемой деятельности и объектов, для которых проведение оценки воздействия на окружающую среду является обязательным.

Сведения о предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности: Добыча и предварительная подготовки нефти и попутного нефтяного газа осуществляется на Морском Комплексе. К Морскому Комплексу относится участок акватории Каспийского моря в районе месторождения Кашаган, на котором расположены: добывающие Блоки А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4 - эксплуатируются без персонала; Комплекс D (ЭТК-1) - эксплуатируется с присутствием персонала, трубопроводы и коммуникации между Комплексом D (ТЭК-1) и Блоками А, ЕРС2, ЕРС3, ЕРС4. Острова от Комплекса D находятся на расстояниях: остров ЕРС 2 – около 2,0 км к юго-востоку; остров ЕРС 3 – около 3,0 км к югу; остров ЕРС 4 – около 5,0 км к северо-востоку; остров А – около 6,0 км к северо-востоку. Морской комплекс находится на расстоянии около 80км южнее Атырау и в 69 км от ближайшего населенного пункта - пос. Дамба. Выбор других мест, кроме существующего Морского комплекса для планируемых работ не предполагается.

Краткое описание предполагаемых технических и технологических решений: Этапом I ПОМ предусматривается увеличение добычи нефти до показателя 450 тыс. баррелей нефти в сутки (57,0 тыс. т. в сутки), при котором достигаются следующие показатели по добычи попутного нефтяного газа: максимальный сезонный общий объем



добычи газа – 36,9 млн. м³/сут.; максимальные сезонные ограничения по обратной закачке газа на МК – 18,92 млн.м³/сут.; максимальный суточный объем отправки газа на УКПНиг – 18,0 млн. м³/сут. Намечаемая деятельность, представленная в Проекте, предполагает изменения и модификации на 35 объектах. На объектах Морского комплекса наращивание добычи нефти будет обеспечено за счет: существующих резервных мощностей действующего оборудования двух технологических линий Установки сепарации нефти (Установка 200) с проектной производительностью 225 тыс. барр. нефти/сут. на каждой при суммарной производительности двух линий, обеспечивающих частичную стабилизацию нефти объемом 450 тыс. барр. нефти/сут; существующих резервных мощностей действующего оборудования технологической установки по подготовке газа, трех технологических линий Установки осушки газа (Установка 310) с проектной производительностью по 150 тыс. экв. барр. нефти/сут. на каждой; существующих проектных мощностей настоящих объектов инженерного обеспечения, ранее предусмотренными Проектами обустройства в период освоения месторождения Кашаган на этапе Опытно-промышленной разработки (ОПР), когда максимальный уровень добычи предусматривался до 370 тыс. баррелей нефти в сутки и штатный режим инженерных систем, как и технологических установок МК, на период ОПР были задействованы проектные мощности не с полной их загрузкой, с 17% резервом; ввода на Морском комплексе в эксплуатацию двух технологических линий модернизированных компрессоров обратной закачки сырого газа (ЗСГ) по Проекту RGI Upgrade и реализации на Наземном комплексе Проекта 1 ВСМА по экспорту дополнительно добытого газа на газоперерабатывающий завод третьей стороны мощностью до 1 млрд. м³/год, снимающие технологические ограничения с последующим задействованием резервных мощностей существующих сооружений ОПР при наращивании добычи нефти; осуществления дополнительных изменений и модификаций по УУМ на объектах Морского комплекса..

Строительно-монтажные работы планируются провести в 2025- 2026 годах, их продолжительность составит 7 месяцев, период эксплуатации объекта рассматривается в «Проекте разработки месторождения Кашаган» на контрактный период по СРПСК по 2041 год..

Водопотребление и водоотведение. Объем потребления воды: строительство: Всего 9557,813 м³, из них: морская вода 9223,438 м³, привозная вода/от других источников 334,375м³. Эксплуатация: Всего 9708537,063 м³, из них морская вода – 9692906, 563 м³, привозная вода/от других источников – 15630,5 м³. Объемы водопотребления будут уточнены на последующих стадиях проектирования.

Хозяйственно-бытовые сточные воды и производственно-ливневые стоки, собираемые открытой системой дренажа островов, будут вывозиться специальными баржами-водовозами на берег – Базу поддержки морских операций – для дальнейшей очистки. Сточные воды после гидроиспытаний на море планируется вывозить на сушу (базу Баутино и для сброса в пруды-испарители). Строительство: 9557,813 м³, в т.ч.: вывоз на береговые очистные сооружения – 3411,25м³ (производственных сточных вод – 67,5 м³, хозяйственно-бытовых сточных вод – 3343,75м³), сброс возвратных вод – 5959,063 м³, безвозвратные потери и потребление – 187,5 м³. Эксплуатация. Всего 9708537,063 м³, в т.ч.: сброс возвратных вод – 9457206,563 м³ , вывоз на береговые очистные – 243760 м³ (производственных сточных вод – 7878,75 м³, хозяйственно-бытовых сточных вод – 235881,25 м³), безвозвратные потери и потребление – 7570,5 м³. Объемы водоотведения будут уточнены на последующих стадиях проектирования. Ожидается, что все образующиеся сточные воды как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации будут сдаваться на договорной основе на существующие очистные сооружения, в которых будут учтены сточные воды реализуемого Проекта. В связи с чем дополнительных нормативов эмиссий сбросов в рамках реализуемого проекта не предвидится.

Ожидаемый объем выбросов. Ориентировочный объем выбросов ЗВ в атмосферу в период строительных работ составит 12.4022 тонн.



Ориентировочный объем выбросов ЗВ в атмосферу при эксплуатации 40748, 797 тонн.

Ожидаемый объем образуемых отходов. Ориентировочный объем образования отходов в период строительно-монтажных работ составит 15,1317 т/период,

На этапе эксплуатации ожидается образование 32 видов отходов производства и потребления из которых 12 видов опасных, 9 видов неопасных, 11 видов зеркальных отходов. Источниками образования отходов являются основная и вспомогательная деятельность компании, с учетом наращивания производительности технологических сооружений Морского комплекса до 450 тыс. барр/сут. Объем образования отходов на период эксплуатации составит – 5438,1359 т/период, в том числе: опасных отходов – 2323,3705 т/период (отработанные аккумуляторы – 77,7593, нефтесодержащие отходы – 1185,1932, отработанные технические масла – 511,5890, промасленные отходы – 91,0286, остатки химреагентов (жидкие) – 292,5424, остатки химреагентов (твердые) – 36,0602, сернистые отходы – 46,4886, ртутьсодержащие отходы – 3,4558, нефтешлам – 74,5886, отработанные источники питания – 1,5708, непригодные сигнальные средства – 0,7000, отработанные газовые баллоны – 2,3941); неопасных отходов – 2278,6616 т/период (коммунальные отходы – 657,0034, металлолом – 356,0198, отходы пластика – 135,3294, отходы бетона – 54,3508, отходы РТИ – 22,5996, пищевые отходы – 872,6372, отходы бумаги и картона – 164,8455, отработанные фильтры установки водоочистки и водоподготовки – 13,0760, использованная рентгеновская пленка – 2,8000); зеркальных отходов – 836,1037 т/период (медицинские отходы – 1,4689, остатки лакокрасочных материалов – 19,2977, осадок хоз-бытовых сточных вод – 334,5265, бытовые жиры – 22,6912, отработанные фильтры системы обогрева вентиляции и кондиционирования воздуха – 52,6154, отходы абразива – 43,3020, портативное оборудование и оргтехника – 20,6072, древесные отходы – 147,5448, изношенные средства защиты и спецодежда – 3,4592, строительные отходы – 166,8502, отработанное пищевое масло – 23,7408).

Все образуемые отходы будут накапливаться в специально отведённых местах, затем в полном объеме будут передаваться на договорной основе компаниям, чья деятельность связана с восстановлением/удалением отходов.

Выводы:

При разработке отчета о возможных воздействиях:

1. Представить актуальные данные по текущему состоянию компонентов окружающей среды на территории на момент разработки отчета о возможных воздействиях, в пределах которых предполагается осуществление намечаемой деятельности, а также результаты фоновых исследований.

2. Необходимо дать характеристику возможных форм негативного и положительного воздействий на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и обратимости, предварительная оценка их существенности.

3. Представить предложения по организации мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха, водных ресурсов, мест размещения отходов.

4. Согласно пп.1) п.4 ст.72 Кодекса предоставить информацию об ожидаемых видах, характеристиках и количестве эмиссий в окружающую среду, разделить валовые выбросы ЗВ: с учетом и без учета транспорта, указать количество источников (организованные, неорганизованные) в периоды строительства, эксплуатации.

5. Указать источник воды для технических и хозяйственно-бытовых нужд.

6. Согласно пп.1) п.4 ст.72 необходимо указать объемы образования всех видов отходов проектируемого объекта, а также предусмотреть альтернативные методы использования отходов (методы сортировки, обезвреживания и утилизации всех образуемых видов отходов и варианты методов обращения с данным видом отходов и его утилизации).



7. Согласно пп.1) п.4 ст.72 представить информацию о местах размещения твердо-бытовых, производственных отходов. Необходимо включить информацию по предприятиям, которым будут передаваться отходы.

8. Согласно ст. 329 Кодекса образователи и владельцы отходов должны применять следующую иерархию мер по предотвращению образования отходов и управлению образовавшимися отходами в порядке убывания их предпочтительности в интересах охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития Республики Казахстан:

- 1) предотвращение образования отходов;
- 2) подготовка отходов к повторному использованию;
- 3) переработка отходов;
- 4) утилизация отходов;
- 5) удаление отходов.

9. Необходимо детализировать информацию по описанию технических и технологических решений.

10. В соответствии с п.9 ст. 222 Кодекса, операторы объектов I и (или) II категорий в целях рационального использования водных ресурсов обязаны разрабатывать и осуществлять мероприятия по повторному использованию воды, оборотному водоснабжению.

11. В соответствии с требованиями статей 125 и 126 Водного кодекса Республики Казахстан, в случае размещения предприятия и других сооружений, производства строительных и других работ на водных объектах, водоохраных зонах и полосах, установленных акиматами соответствующих областей, Инициатору намечаемой деятельности, подлежит реализовать при наличии соответствующих согласований, предусмотренных Законодательствами Республики Казахстан, в т.ч. согласования с бассейновой инспекцией.

12. При проведении разведки и (или) добычи углеводородов на море в государственной заповедной зоне в северной части Каспийского моря недропользователь в дополнение к иным экологическим требованиям, предусмотренным Кодексом, обязан обеспечить соблюдение экологических требований, установленных статьей 274 Кодекса.

13. При проведении операций по разведке и (или) добыче углеводородов на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне необходимо обеспечить мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварийных разливов.

14. Описать возможные риски возникновения взрывоопасных ситуаций.

15. Необходимо обосновать объемы выбросов загрязняющих веществ, указанные в заявлении о намечаемой деятельности, предусмотреть уменьшение объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и предусмотреть внедрение природоохранных мероприятий согласно Приложения 4 к Кодексу.

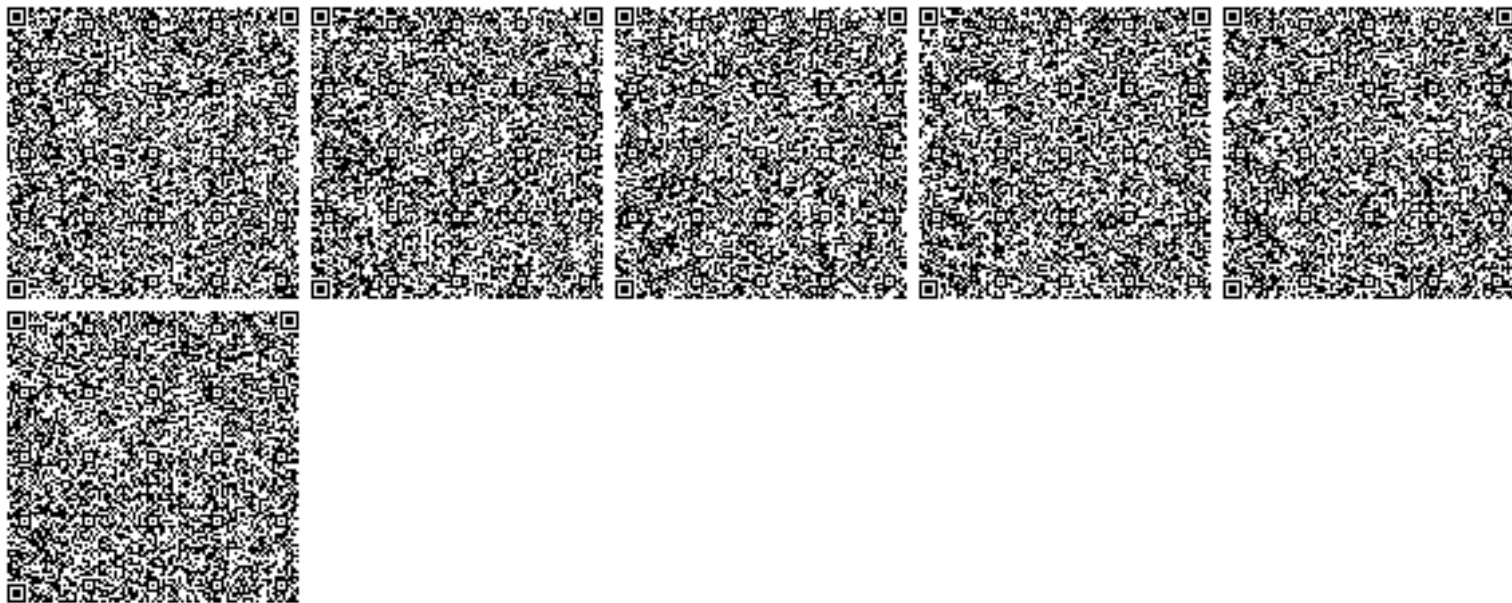
Заместитель председателя

А. Бекмухаметов

Заместитель председателя

Бекмухаметов Алибек Муратович





**Ответы на Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия
на окружающую среду (№KZ24VWF00296449 от 14.02.2025):**

Замечание/комментарий	Ответы/изменения
1. Представить актуальные данные по текущему состоянию компонентов окружающей среды на территории на момент разработки отчета о возможных воздействиях, в пределах которых предполагается осуществление намечаемой деятельности, а также результаты фоновых исследований.	Характеристика существующего состояния физико-химических параметров воздушного бассейна, морской воды и донных отложений, состояния биологических ресурсов акватории (фитопланктона, зоопланктона, растительности, макрозообентоса, ихтиофауны, орнитофауны и тюленей) на контрактной территории месторождения Кашаган основана на материалах отчетов по производственному экологическому мониторингу за 2021-2024 гг. Данные актуальны и отражают современное состояние компонентов окружающей среды на момент составления Отчета о возможных воздействиях и представлены в Разделе 2 «Современное состояние окружающей среды и социально-экономические условия».
2. Необходимо дать характеристику возможных форм негативного и положительного воздействий на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и обратимости, предварительная оценка их существенности.	Подробное описание возможных воздействий на компоненты природной среды (атмосферный воздух, поверхностные воды, геологическую среду и донные отложения, морскую биологическую среду, а также возможное воздействие водохозяйственной деятельности, отходов производства и потребления, физических факторов) представлено в Разделе 4 «Оценка возможных существенных воздействий намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды».
3. Представить предложения по организации мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха, водных ресурсов, мест размещения отходов.	Согласно Приложения 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки в Отчете о возможных воздействиях необходимо предоставить «предлагаемые меры по мониторингу воздействия». В Разделе 8 Отчета о возможных воздействиях даны рекомендации по мониторингу воздействия. Мониторинг воздействия проводится на постоянных пунктах наблюдения, размещенных с учетом расположения участков работ. Частота наблюдения за источниками воздействия на окружающую среду и каждым компонентом природной среды зависит от особенностей природных условий и режима работы объектов. На основании информации о видах работ и оценке факторов воздействия на окружающую среду (ОС), возникающих при выполнении операций на морских объектах, перечень компонентов ОС, за которыми предполагается вести мониторинговые наблюдения включает: – атмосферный воздух; – водные ресурсы; – донные отложения; – морскую биоту. Выбор пространственной схемы точек/станций мониторинга проектируемых работ предложен с

Замечание/комментарий	Ответы/изменения
	учетом сохранения действующего режима наблюдений. Накопление отходов осуществляется на площадках временного хранения отходов на острове Д и на одном из судов (см. Раздел 4.7.3). Мониторинг мест накопления отходов проводится в рамках Программы ПЭК, являющейся частью экологического разрешения на воздействие, при эксплуатации объектов Морского комплекса. Детальная информация по накоплению отходов производства и потребления предоставляется ежеквартально в уполномоченный орган в Отчете по ПЭК.
4. Согласно пп.1) п.4 ст.72 Кодекса предоставить информацию об ожидаемых видах, характеристиках и количестве эмиссий в окружающую среду, разделить валовые выбросы ЗВ: с учетом и без учета транспорта, указать количество источников (организованные, неорганизованные) в периоды строительства, эксплуатации.	Характеристика и количество источников выбросов в атмосферу представлены в Разделе 4.2. Характеристика стационарных источников (организованных и неорганизованных) на периоды строительства и эксплуатации представлена в подразделе 4.2.2 и в таблицах Дополнения Г.3. Характеристика передвижных источников представлена в подразделе 4.2.3.
5. Указать источник воды для технических и хозяйственно-бытовых нужд.	Основным источником водоснабжения объектов морского комплекса для технических и хозяйственно-бытовых нужд как на этапе строительных работ, так и на этапе эксплуатации является Каспийское море. Дополнительным источником питьевой воды является привозная бутилированная вода (см. Раздел 4.3).
6. Согласно пп.1) п.4 ст.72 необходимо указать объемы образования всех видов отходов проектируемого объекта, а также предусмотреть альтернативные методы использования отходов (методы сортировки, обезвреживания и утилизации всех образуемых видов отходов и варианты методов обращения с данным видом отходов и его утилизации).	Объемы образования всех видов отходов с разбивкой на этапы СМР и эксплуатации приведены в разделе 4.7 (Таблица 4.7.2). В качестве альтернативных методов использования отходов предложен отдельный сбор отходов с целью выделения в качестве вторичного сырья пластика, бумаги и картона, металла и стекла (Раздел 4.7).
7. Согласно пп.1) п.4 ст.72 представить информацию о местах размещения твердо-бытовых, производственных отходов. Необходимо включить информацию по предприятиям, которым будут передаваться отходы.	Карты расположения площадок накопления отходов представлены в Разделе 4.7 (рисунки 4.7.2, 4.7.3). Информация о предприятии, которому будут передаваться отходы, включена в Раздел 4.7.3: Удаление отходов По мере накопления все отходы будут передаваться на договорной основе подрядным лицензированным специализированным организациям, чья деятельность связана с переработкой /утилизацией/ захоронением отходов (ТОО «Вест Дала»).
8. Согласно ст. 329 Кодекса образователи и владельцы отходов должны применять следующую иерархию мер по предотвращению образования отходов и управлению образовавшимися отходами в порядке	НКОК Н.В. использует принцип приоритетного применения различных способов обращения с отходами, который представлен в виде иерархии управления отходами. Иерархия управления отходами является универсальной моделью

Замечание/комментарий	Ответы/изменения
убывания их предпочтительности в интересах охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития Республики Казахстан: 1) предотвращение образования отходов; 2) подготовка отходов к повторному использованию; 3) переработка отходов; 4) утилизация отходов; 5) удаление отходов.	обращения с любыми видами отходов, и применение иерархии управления отходами в нормативных документах и процедурах управления отходами является общепринятой мировой практикой, данные приоритеты включены также в ст. 328-329 ЭК РК. Более подробно иерархия обращения с отходами представлена в Разделе 4.7.3. Программа управления отходами.
9. Необходимо детализировать информацию по описанию технических и технологических решений.	Описание технических и технологических решений, а также основных модификаций на Технологических сооружениях Морского комплекса, обеспечивающих наращивание добычи до 450 тыс. барр. нефти/сут, представлено в п/разделе 3.2.
10. В соответствии с п.9 ст. 222 Кодекса, операторы объектов I и (или) II категорий в целях рационального использования водных ресурсов обязаны разрабатывать и осуществлять мероприятия по повторному использованию воды, оборотному водоснабжению.	Предложения по повторному использованию вод изложены в п/разделе 4.3.1.4, а также описаны в п/разделе 7.2. Мероприятия по охране водных ресурсов.
11. В соответствии с требованиями статей 125 и 126 Водного кодекса Республики Казахстан, в случае размещения предприятия и других сооружений, производства строительных и других работ на водных объектах, водоохранных зонах и полосах, установленных акиматами соответствующих областей, Инициатору намечаемой деятельности, подлежит реализовать при наличии соответствующих согласований, предусмотренных Законодательствами Республики Казахстан, в т.ч. согласования с бассейновой инспекцией.	Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе» не предусматривает дополнительного строительства или изменения технологических процессов за пределами существующих искусственных островов по сравнению с тем, что уже было рассмотрено в предыдущих ОВОС (ПредОВОС к ПРМ Кашаган, 2020) и ОВОС (ОВОС МК, 2013, ОВОС МК, 2016), а также ранее утвержденной проектной документации. Дополнительного воздействия на воды Каспийского моря при реализации технических решений данного проекта не будет. Таким образом, согласование размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохранных зонах и полосах согласно ст. 125 и 126 Водного кодекса РК не требуется.
12. При проведении разведки и (или) добычи углеводородов на море в государственной заповедной зоне в северной части Каспийского моря недропользователь в дополнение к иным экологическим требованиям, предусмотренным Кодексом, обязан обеспечить соблюдение экологических требований, установленных статьей 274 Кодекса.	Все требования статьи 274 Экологические требования при проведении разведки и (или) добычи углеводородов на море в государственной заповедной зоне в северной части Каспийского моря ЭК РК были учтены при разработке Отчета о возможных воздействиях и будут соблюдаться в дальнейшем при реализации проекта.
13. При проведении операций по разведке и (или) добыче углеводородов на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне необходимо обеспечить мероприятия по	В Разделе 6 «Вероятность возникновения аварий и опасных природных явлений при реализации проекта» описаны вероятности возникновения всех аварийных ситуаций на МК, их сценарии, а также

Замечание/комментарий	Ответы/изменения
предупреждению, локализации и ликвидации аварийных разливов.	меры по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций. Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварийных разливов по уровням сложности или опасности последствия изложены в п/разделе 6.6.
14. Описать возможные риски возникновения взрывоопасных опасных ситуаций.	В Разделе 6 «Вероятность возникновения аварий и опасных природных явлений при реализации проекта» описаны вероятности возникновения всех аварийных ситуаций на МК, в том числе взрывов, их сценарии, а также меры по предупреждению и ликвидации.
15. Необходимо обосновать объемы выбросов загрязняющих веществ, указанные в заявлении о намечаемой деятельности, предусмотреть уменьшение объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и предусмотреть внедрение природоохранных мероприятий согласно Приложения 4 к Кодексу.	Расчет ожидаемого количества выбросов выполнен на основании данных, представленных в техническом проекте, а также исходных данных, полученных от Заказчика. Расчеты количества выбросов ЗВ представлены в Дополнении Г.1. В Разделе 7 описаны меры по предотвращению, сокращению и смягчению выявленных воздействий, в том числе меры согласно Приложению 4 к ЭК РК.

 NCOC NORTH CASPIAN OPERATING COMPANY	ЗАКАЗЧИК: Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В	КОНТРАКТ № UI176632
	ПРОЕКТ: ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ К ПРОЕКТУ «ОБУСТРОЙСТВО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН. НАРАЩИВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДО 450 ТЫСЯЧ БАРРЕЛЕЙ/СУТКИ НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ»	
	ИСПОЛНИТЕЛЬ: ТОО «SED»	
ДОПОЛНЕНИЕ Б ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ		
ТОО «SED»: Республика Казахстан, 050043, г. Алматы, ул. Аскарова, 3 Тел. +7 (727) 247-23-23, 247-26-36, факс: 338-23-74 e-mail: sed@sed.kz Сайт: http://www.sed.kz	ДАТА: 08/2025	СТАДИЯ: Заключительная

Обзор законодательной и нормативно-технической документации

Название	Дата и номер регистрации
Международные соглашения и конвенции	
Парижское соглашение об изменении климата (Париж, 12 декабря 2015 года)	Ратифицировано Законом РК от 4 ноября 2016 года № 20-VI
Конвенция о биологическом разнообразии. Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.	Постановление КМ РК об одобрении от 19.08.1994 г. № 918
Рамсарская Конвенция о водно-болотных угодьях. г. Рамсар, февраль 1971 года	Закон РК о присоединении от 13 октября 2005 года
Орхусская Конвенция о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды. г. Орхус, 25 июня 1998 г.	Закон РК о ратификации от 23.10.2000 г. № 92-II
Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях. Стокгольм, 22 мая 2001 года	Подписана 2 мая 2001 года. Ратифицирована ЗРК от 2007 года
Указы	
Стратегия достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года	Указ Президента РК от 2 февраля 2023 года № 121
О концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике»	Указ Президента РК от 30 мая 2013 года № 577 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.06.2024 г.)
Законы Республики Казахстан	
Экологический кодекс Республики Казахстан	от 2 января 2021 года № 400-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 13.08.2025 г.)
Кодекс о недрах и недропользовании	от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.06.2025 г.)
Водный кодекс Республики Казахстан	от 9 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК (с изменениями и дополнениями от 06.07.2025 г.)
Земельный кодекс Республики Казахстан	от 20 июня 2003 года № 442-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 13.08.2025 г.)
Лесной кодекс Республики Казахстан	от 8 июля 2003 года № 477-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 13.08.2025 г.)
Кодекс Республики Казахстан «Налоговый кодекс Республики Казахстан»	от 18 июля 202 года № 120-VI ЗРК «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2025 г.)
Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения»	от 7 июля 2020 года № 360-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.07.2025 г.)
Закон Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»	от 16 мая 2014 года № 202-V ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.07.2025 г.)
Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»	от 16 июля 2001 года № 242-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 13.08.2025 г.)
Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях»	от 7 июля 2006 года № 175-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.07.2025 г.)

Название	Дата и номер регистрации
Закон Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира»	от 9 июля 2004 года № 593-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 13.08.2025 г.)
Закон Республики Казахстан «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия»	от 26.12.2019 года №288-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 15.03.2025 г.)
Закон Республики Казахстан «О гражданской защите»	от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.07.2025 г.)
Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»	от 23 апреля 1998 г. № 219-1 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.02.2021 г.)
Закон РК «Об обеспечении единства измерений»	от 7 июня 2000 года № 53-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.)
Закон РК «Об обязательном экологическом страховании»	от 13 декабря 2005 г. № 93-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2024 г.)
Постановления Правительства Республики Казахстан	
Перечень объектов охраны окружающей среды, имеющих особое экологическое, научное и культурное значение	Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 ноября 2024 года № 997
Об утверждении Перечня экологически опасных видов хозяйственной и иной деятельности	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 27 июля 2021 года № 271
Перечень особо охраняемых природных территорий республиканского значения	ПП РК от 26 сентября 2017 года № 593 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.10.2024 г.)
Перечень объектов государственного природно-заповедного фонда республиканского значения	ПП РК от 28 сентября 2006 года № 932 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.11.2024 г.)
Перечни редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных	ПП РК от 31 октября 2006 года № 1034 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.09.2022 г.)
Охрана атмосферного воздуха	
Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 16.09.2024 г.)
Охрана природы. Атмосфера. Метод определения и расчета количества выброса загрязняющих веществ	СТ РК 1517-2006
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников	Приказ МООС РК от 18 апреля 2008 года № 100-п, Приложение 13
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников	Приложение № 8 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө
Методика расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок	Приложение № 9 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө
Методические указания по определению загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров	РНД 211.2.02.09-2004. Приказ МООС РК № 328-п от 20 декабря 2004 г.
Методические указания «Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях»	РД 52.04.52-85

Название	Дата и номер регистрации
Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий	Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 № 221-Ө
Межгосударственный стандарт. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями	ГОСТ 17.2.3.02-2014
Методика по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях	Приказ Министра охраны окружающей среды № 298 от 29.11.2010. Приложение 40
Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.	ОАО «НИИ Атмосфера». Санкт-Петербург, 2015
Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на объектах транспорта и хранения газа	Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан. от 12.06.2014 № 221. Приложение 1
Методика определения валовых и удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от котлов тепловых электростанций.	РД 34.02.305-98
Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров	РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005
Протокол оценки утечек из оборудования	ЕРА-453/R-95-017, США, 1995
Методика расчета параметров выбросов и валовых выбросов вредных веществ от факельных установок сжигания углеводородных смесей	Приказом Министра ООС от 31.01.07 №23П
Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок	РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2005
Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов)	РНД 211.2.02.06-2004. Астана, 2005
Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов)	РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005
Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу в морских портах	РД 31.06.06-86. Ленинград, 1986 г.
Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами	Алматы, 1996
Охрана водных ресурсов	
Список водно-болотных угодий международного и республиканского значения	Приказ министра сельского хозяйства РК от 24 апреля 2015 года № 18-03/369 (с изменениями от 08.01.2020 г.)
Методические указания по применению Правил охраны поверхностных вод РК	РНД 211.2.03.02-97
Правила охраны поверхностных вод РК	РНД 01.01.03-94. Приказ Министерства экологии и биоресурсов РК от 27.06.94 г.
Правила согласования размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и	Приказ Заместителя Премьер-Министра Республики Казахстан - Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 1 сентября

Название	Дата и номер регистрации
других работ на водных объектах, водоохранных зонах и полосах	2016 года №380 (с изменениями от 18.06.2020 г.)
Правила установления водоохранных зон и полос	Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 18 мая 2015 года № 19-1/446 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.09.2024 г.).
Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на водные объекты	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 16 июля 2021 года № 254
Единая система классификации качества воды в водных объектах	Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК от 9 ноября 2016 года № 151 (с изменениями от 14.04.2024 г.)
Отходы производства и потребления	
Перечень видов отходов для захоронения на полигонах различных классов	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 7 сентября 2021 года № 361
Правила разработки и утверждения лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов, представления и контроля отчетности об управлении отходами	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 19 июля 2021 года № 261
Методика расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206
Правила ввоза на территорию Республики Казахстан, вывоза с территории Республики Казахстан и транзита опасных и других отходов по территории Республики Казахстан	ППРК от 17 марта 2022 года №135
Форма паспорта опасных отходов	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 20 августа 2021 года № 335
Классификатор отходов	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314
Перечень отходов, не подлежащих энергетической утилизации	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 275
Контроль в области охраны окружающей среды	
Правила разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250 (с изменениями от 25.03.2025 г.)
Формы документов, касающихся организации и проведения государственного экологического контроля	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 24 мая 2021 года № 166
Правила ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208 (с изменениями от 11.11.2024 г.)

Название	Дата и номер регистрации
производственного экологического контроля	
Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ	ГОСТ 17.2.4.02-81
Газоанализаторы автоматические непрерывного действия. Общие требования к установке техническому обслуживанию и поверке	СТ РК 2.108-2006
Охрана природы. Атмосфера. Определение параметров выброса диоксида серы из стационарных источников загрязнения	СТ РК 17.0.0.04-2002
Методические рекомендации по контролю воздушной среды	Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 4 ноября 2010 года № 39
Инструкция по отбору проб при контроле загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами. Основные требования	Приказ МООС РК № 65-п от 22.02.2006 г.
Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа	ГОСТ 17.4.4.02-2017
Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов	ГОСТ 12071-2014
Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков	ГОСТ 17.1.3.07-82
Вода. Общие требования к отбору проб	ГОСТ 31861-2012
Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества	СТ РК ГОСТ Р 51232-2003
Качество вод. Термины и определения	ГОСТ 27065-86
Радиационный контроль. Отбор проб поверхностных и сточных вод. Общие требования	СТ РК 1545-2006
Инструкция по контролю за работой очистных сооружений и отведением сточных вод	Приказ МООС РК № 129-п от 14.04.2005 (с изменениями от 27.05.05 г. № 167-п)
Шум. Методы измерения шума на территориях жилой застройки и в помещениях жилых и общественных зданий	ГОСТ 23337-2014
Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни и требования к проведению контроля	СТ РК 1151-2002
Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде	ГОСТ 31297-2005 (ИСО 8297:1994)
Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета	ГОСТ 31295.2-2005 (ИСО 9613-2:1996)
Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики	ГОСТ 20444-85

Название	Дата и номер регистрации
Нормы шумовых и иных акустических воздействий искусственного происхождения	Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 7 октября 2015 года № 18-02/899
Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений	ГОСТ ИСО 8041-2006 ISO 8041:2005
Аналитические методы	
Методическое указание «Организация и порядок проведения аналитического контроля источников загрязнения атмосферы. Основные требования»	Приказ МООС РК № 183-п от 12.07.2011 г.
Методическое указание «Организация и порядок проведения аналитического контроля за загрязнением водных объектов. Основные требования»	Приказ МООС РК № 66-п от 22.02.2006 г.
Методическое указание «Организация и порядок проведения аналитического контроля загрязнения почв. Основные требования»	Приказ МООС РК № 66-п от 22.02.2006 г.
Перечень методик выполнения измерений содержания компонентов в природных и сточных водах, внесенных в Госреестр Республики Казахстан	Приказ МООС РК № 290-п от 19.09.2006 г.
Перечень методик выполнения измерений содержания компонентов в газовых выбросах в атмосферу, внесенных в Госреестр Республики Казахстан	Приказ МООС РК № 290-п от 19.09.2006 г.
Перечень методик определения содержания компонентов в почвах, внесенных в Госреестр Республики Казахстан	Приказ МООС РК № 290-п от 19.09.2006 г.
Качество воды. Применение масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Часть 2: Определение некоторых элементов, включая изотопы урана	ГОСТ ISO 17294-2-2019
Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств	ГОСТ 27384-2002
Охрана природы. Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод и почвы. Основные положения	ГОСТ 17.0.0.02-79
Экономическое регулирование ООС	
Методика расчета платы за эмиссии в окружающую среду	Приказ МООС РК от 8 апреля 2009 года № 68-п
Методика расчета ставок платы за пользование водными ресурсами поверхностных источников	Приказ Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 22.07.2025 г. № 177-НҚ
Методика определения размеров возмещения вреда, причиненного нарушением законодательства Республики Казахстан в области охраны, воспроизводства и использования животного мира	Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 3 декабря 2015 года № 18-03/1058 (с изменениями по состоянию на 25.01.2022 г.)
Методики, используемые при проведении экологической оценки	
Инструкция по организации и проведению экологической оценки	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от

Название	Дата и номер регистрации
	30 июля 2021 года № 280 (с изменениями и дополнениями от 26.10.2021 г.)
Перечень загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212
Правила выполнения компенсации потери биоразнообразия	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 19 мая 2021 года № 151
Правила проведения послепроектного анализа и формы заключения по результатам послепроектного анализа	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 1 июля 2021 года № 229
Методические указания по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	Приказ МООС РК от 29 октября 2010 г. № 270-п
Правила оказания государственной услуги «Выдача заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду»	Приложение 4 к приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 июня 2020 года № 130 (с изменениями от 28.11.2023 г.)
Экологическая экспертиза	
Правила проведения государственной экологической экспертизы	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 317 (с изменениями от 27.07.2024 г.)
Распределение объектов экологической оценки, государственной экологической экспертизы между уполномоченным органом в области охраны окружающей среды, его структурными и территориальными подразделениями	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 сентября 2021 года № 370 (с изменениями от 12.07.2022 г.)
Правила проведения общественных слушаний	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № 286 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 16.06.2025 г.)
Правила оказания государственной услуги «Выдача заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду»	Приложение 4 к приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 июня 2020 года № 130) (с изменениями по состоянию на 28.11.2023 г.)
Санитарные правила и нормы	
Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 (с изменениями от 05.05.2025 г.)
Об утверждении «Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138
Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к транспортным средствам для перевозки пассажиров и грузов»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2021 года № ҚР ДСМ-5 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.07.2024 г.)
Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические	Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года

Название	Дата и номер регистрации
требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления»	№ ҚР ДСМ-331/2020 (с изменениями по состоянию на 04.05.2024 г.)
Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70
Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15
Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2022 года № ҚР ДСМ-52 (с изменениями по состоянию на 26.10.2024 г.)
Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека»	Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.05.2025 г.)
Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 (с изменениями по состоянию на 05.05.2025 г.)
Об утверждении Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71
Нормы проектирования	
СП РК 2.04-01-2017 (с изменениями от 01.04.2019 г.)	Строительная климатология
ГОСТ 12.1.012-2004 (с поправками)	Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

	ЗАКАЗЧИК: Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В	КОНТРАКТ № UI176632
	ПРОЕКТ: ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ К ПРОЕКТУ «ОБУСТРОЙСТВО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН. НАРАЩИВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДО 450 ТЫСЯЧ БАРРЕЛЕЙ/СУТКИ НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ»	
	ИСПОЛНИТЕЛЬ: ТОО «SED»	
ДОПОЛНЕНИЕ В ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ ТОО «SED» НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ И ОКАЗАНИЕ УСЛУГ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ № 01804Р ОТ 15.12.2015 Г.		
ТОО «SED»: Республика Казахстан, 050043, г. Алматы, ул. Аскарова, 3 Тел. +7 (727) 247-23-23, 247-26-36, факс: 338-23-74 e-mail: sed@sed.kz Сайт: http://www.sed.kz		ДАТА: 08/2025
		СТАДИЯ: Заключительная

15021708



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

15.12.2015 года

01804Р

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "SED"

050006, Республика Казахстан, г. Алматы, СО "Дархан", дом № 4А., -, БИН:
040840002110

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Комитет экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе. Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

Руководитель

(уполномоченное лицо)

ПРИМКУЛОВ АХМЕТЖАН АБДИЖАМИЛОВИЧ

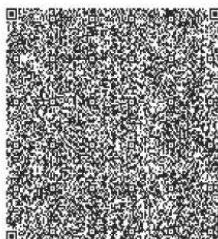
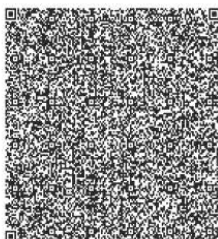
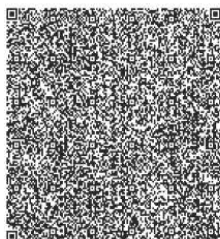
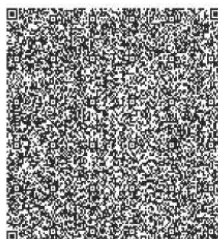
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи 06.08.2007

Срок действия
лицензии

Место выдачи

г. Астана



15021708



Страница 1 из 1

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 01804P

Дата выдачи лицензии 15.12.2015 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Экологический аудит для 1 категории хозяйственной и иной деятельности
- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "SED"

050006, Республика Казахстан, г. Алматы, СО "Дархан", дом № 4А., -., БИН: 040840002110

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база

(местонахождение)

Особые условия
действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар

Комитет экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе. Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель
(уполномоченное лицо)

ПРИМКУЛОВ АХМЕТЖАН АБДИЖАМИЛОВИЧ

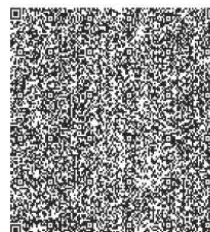
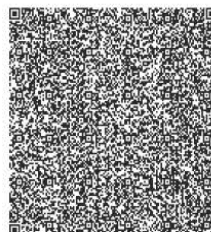
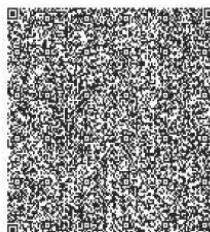
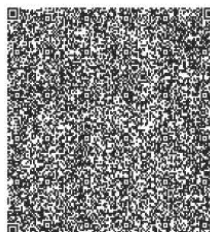
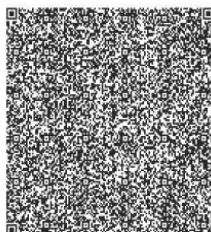
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Номер приложения 001

Срок действия

Дата выдачи
приложения 15.12.2015

Место выдачи г. Астана



Если документ «Электронный документ также электронный цифровой код» Казахстана Республики а именно 2003 года 7 кастардагы Закон 7 бабынагы 1 тармагына сайбас қағаз тасылыптағы құжатпен теңестірілген. Дәлелділік деңгейіне сәйкес пункт 1-ші статия 73 РК от 7-ші ақпаны 2003-жылы "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" разномынен документ на бумажном носителе.

 NCOC NORTH CASPIAN OPERATING COMPANY	ЗАКАЗЧИК: Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В	КОНТРАКТ № UI176632
	ПРОЕКТ: ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ К ПРОЕКТУ «ОБУСТРОЙСТВО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН. НАРАЩИВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДО 450 ТЫС. БАРРЕЛЕЙ/СУТКИ НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ»	
 Sustainable Ecology Development	ИСПОЛНИТЕЛЬ: ТОО «SED»	
ДОПОЛНЕНИЕ Д МАТЕРИАЛЫ К РАЗДЕЛУ 4.3.1 «ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»		
ТОО «SED»: Республика Казахстан, 050043, г. Алматы, ул. Аскарова, 3 Тел. +7 (727) 247-23-23, 247-26-36, факс: 338-23-74 e-mail: sed@sed.kz Сайт: http://www.sed.kz		ДАТА: 08/2025 СТАДИЯ: Заключительная

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

Производство	Всего	Водопотребление, м³/год					Безвозвратное потребление и потери	Водоотведение, м³/год					
		На производственные нужды				На хозяйственно - бытовые нужды		Всего	На повторное использование	Возвратные воды	Производственные сточные воды	Хозяйственно - бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Дождевая вода	Повторно-используемая вода								
		всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13
Остров Д													
поддержание технологического уровня водозаборного бассейна	240000,000	240000,000						240000,000		240000,000			
Опреснительная Установка Обратного Осмоса, в т.ч.:	150782,700				120670,200	30112,500	0,000	150782,700	120670,200	0,000	0,000	30112,500	
пресная вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды	30112,500					30112,500		30112,500				30112,500	
образование рассола после мембран ОО	120670,200				120670,200			120670,200	120670,200	0,000			
для блочной установки электроводонагревателя	37080,000				37080			37080,000	37080	0			
Тестирование противопожарных насосов	216000,000				216000			216000,000	216000	0			
Острова А, Д, ЕПС2, ЕПС3, ЕПС4 (открытая дренажная система)	10093,490			10093,49				10093,490			10093,49		
модуль 9, 10 острова Д	145,000			145				145,000			145		
Всего по острову Д	654101,190	240000,000	30112,500	10238,490	373750,200	30112,500	0,000	654101,190	373750,200	240000,000	10238,490	30112,500	
ЖПК «Карлыгаш»													
Опреснительная Установка Обратного Осмоса, в т.ч.:	26280,000	15768,000				10512,000		26280,000	0,000	15768,000	0,000	10512,000	
пресная вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды	10512,000					10512		10512,000				10512,000	
образование рассола после мембран ОО	15768,000	15768,0						15768,000		15768,000			
Охлаждение оборудования	499320,000	499320						499320,000		499320			

Отчет о возможных воздействиях к проекту «Обустройство месторождения Кашаган.
Наращивание производительности до 450 тысяч баррелей/сутки на Морском комплексе»

Производство	Всего	Водопотребление, м³/год					Безвозвратное потребление и потери	Водоотведение, м³/год					
		На производственные нужды				На хозяйственно - бытовые нужды		Всего	На повторное использование	Возвратные воды	Производственные сточные воды	Хозяйственно - бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Дождевая вода	Повторно-используемая вода								
		всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13
Открытая дренажная система	40,000			40				40,000			40		
Всего ЖПК «Карлыгаш»	525640,000	515088,000	10512,000	40,000	0,000	10512,000	0,000	525640,000	0,000	515088,000	40,000	10512,000	
ЖПК «Шапагат»													
Опреснительная Установка Обратного Осмоса, в т.ч.:	17520,000	10512,000	0,000	0,000	0,000	7008,000	0,000	17520,000	0,000	10512,000	0,000	7008,000	
пресная вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды	7008,000					7008		7008,000				7008,000	
образование рассола после мембран ОО	10512,000	10512,0						10512,000		10512,000			
Охлаждение оборудования	25680,000	25680						25680,000		25680			
Открытая дренажная система	40,000			40				40,000			40		
Всего ЖПК «Шапагат»	43240,000	36192,000	0,000	40,000	0,000	7008,000	0,000	43240,000	0,000	36192,000	40,000	7008,000	
ЖПК «Нур»													
Опреснительная Установка Обратного Осмоса, в т.ч.:	17520,000	10512,000	0,000	0,000	0,000	7008,000	0,000	17520	0	10512	0	7008	
пресная вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды	7008	0		0	0	7008	0	7008	0	0	0	7008	
образование рассола после мембран ОО	10512	10512	0	0	0	0	0	10512	0	10512	0	0	
Охлаждение оборудования	25680	25680	0	0	0	0	0	25680	0	25680	0	0	
Открытая дренажная система	40	0	0	40	0	0	0	40	0	0	40	0	
Всего ЖПК «Нур»	43240,000	36192,000	0,000	40,000	0,000	7008,000	0,000	43240,000	0,000	36192,000	40,000	7008,000	

Производство	Всего	Водопотребление, м³/год					Безвозвратное потребление и потери	Водоотведение, м³/год					
		На производственные нужды				На хозяйственно - бытовые нужды		Всего	На повторное использование	Возвратные воды	Производственные сточные воды	Хозяйственно - бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Дождевая вода	Повторно-используемая вода								
		всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13
ЖПК на ППР													
Опреснительная Установка Обратного Осмоса. Подача на опреснение морской воды, в т.ч.:	313200,000	297000,000	0,000	0,000	0,000	16200,000		313200,000	297000,000	0,000	0,000	16200,000	
пресная вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды	16200,000					16200,000		16200,000				16200,000	
образование рассола после мембран ОО	297000,000	297000,000						297000,000	297000,000				
охлаждение системы обработки сточных вод	43800,000	43800,000						43800,000		43800,000			
система охлаждения двигателей	657000,000	657000,000						657000,000		657000,000			
балластная система	3780,000	3780,000						3780,000		3780,000			
Закрытая дренажная система. Льяльные воды	10,000			10,000				10,000			10,000		
Всего ЖПК на ППР	1017790,000	1001580,000	0,000	10,000	0,000	16200,000	0,000	1017790,000	297000,000	704580,000	10,000	16200,000	0,000
Всего 7 ЖПК на ППР на 180 дней	7124530,000	7011060,000	0,000	70,000	0,000	113400,000	0,000	7124530,000	2079000,000	4932060,000	70,000	113400,000	0,000
TUB													
Опреснительная Установка Обратного Осмоса. Подача на опреснение морской воды, в т.ч.:	259200,000	259200,000	0,000	0,000	0,000	0,000	103680,000	155520,000	0,000	155520,000	0,000	0,000	
пресная вода для других потребителей	103680,000	103680,000					103680,000	0,000					
образование рассола после мембран ОО	155520,000	155520,000						155520,000		155520,000			
пресная вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды	8,640					8,640		8,640				8,640	

Производство	Всего	Водопотребление, м³/год					Безвозвратное потребление и потери	Водоотведение, м³/год					
		На производственные нужды				На хозяйственно - бытовые нужды		Всего	На повторное использование	Возвратные воды	Производственные сточные воды	Хозяйственно - бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Дождевая вода	Повторно-используемая вода								
		всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13
балластная система	4204,500	4204,500						4204,500		4204,500			
проверка противопожарной системы	300,000	300,000						300,000		300,000			
Всего TUB	263713,140	263704,500	0,000	0,000	0,000	8,640	103680,000	160033,140	0,000	160024,500	0,000	8,640	
Внутрискваженные работы													
подготовка раствора ингибитора	720,000				720		720	0,000					
подготовка солевого раствора	264,000				264		264	0,000					
разбавление соляной кислоты	342,000				342		342	0,000					
промывка скважин	555,000				555			555,000			555		
прочие операции	188,100				188,1		188,1	0,000					
Всего внутрискваженные работы	2069,100	0,000	0,000	0,000	2069,100	0,000	1514,100	555,000	0,000		555,000	0,000	
Итого по МК	8656533,430	8102236,500	40624,500	10428,490	375819,300	168049,140	105194,100	8551339,330	2452750,200	5919556,500	10983,490	168049,140	

	ЗАКАЗЧИК: Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В	КОНТРАКТ № UI176632
	ПРОЕКТ: ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ К ПРОЕКТУ «ОБУСТРОЙСТВО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН. НАРАЩИВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДО 450 ТЫСЯЧ БАРРЕЛЕЙ/СУТКИ НА МОРСКОМ КОМПЛЕКСЕ»	
ДОПОЛНЕНИЕ Е ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК, ВНЕДРЕННЫХ НА ПРЕДПРИЯТИИ, НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СПРАВОЧНИКОВ ПО НДТ СТРАН ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА И РАЗВИТИЯ, РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СПРАВОЧНИКОВ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ		
ТОО «SED»: Республика Казахстан, 050043, г. Алматы, ул. Аскарова, 3 Тел. +7 (727) 247-23-23, 247-26-36, факс: 338-23-74 e-mail: sed@sed.kz Сайт: http://www.sed.kz	ДАТА: 08/2025	СТАДИЯ: Заключительная

Таблица Е-1 Соответствие НДТ, внедренных на предприятии с установленными в странах Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР)

№ п/п	Технология	Номер НДТ	Наименование НДТ	Соответствие, %
1	Технология очистки кислой воды от сероводорода путем отпаривания в колонне	НДТ 20. Для сокращения выбросов в воду, необходима очистка сточных вод с помощью испарения.	Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment	100
2	Технология очистки кислой воды от сероводорода путем отпаривания паром	НДТ 2. Технология, целью которой является производство пара, водорода (необязательно) и электроэнергии из различных видов топлива (например, мазута или кокса) с высокой эффективностью преобразования	Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Refining of Mineral Oil and Gas	100
3	НДТ состоит во внедрении и поддержании функционирования системы менеджмента энергоэффективности (СМЭЭ)	НДТ 4.2.1. Система менеджмента энергоэффективности	Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. February 2009 (corrected version as of 09/2021).	100
4	НДТ состоит во внедрении и поддержании функционирования системы менеджмента энергоэффективности (СМЭЭ) в состав которой входят, в той мере, в какой это применимо в конкретных условиях.	НДТ 1 Менеджмент энергоэффективности (СМЭЭ)	Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. February 2009 (corrected version as of 09/2021). Chapter 4.2.1.	100
5	НДТ состоит в поддержании уровня квалификации персонала в сфере энергоэффективности и энергопотребляющих систем.	НДТ 13 Поддержание уровня квалификации персонала	Chapter 4.2.6.	100
6	НДТ состоит в обеспечении эффективного контроля технологических процессов	НДТ 14 Эффективный контроль технологических процессов	Chapter 4.2.7.	100
7	НДТ состоит в организации технического обслуживания в пределах установки с целью оптимизации энергоэффективности	НДТ 15 Техническое обслуживание	Chapter 4.2.8.	100
8	НДТ состоит в определении и соблюдении документированных процедур регулярного мониторинга и измерения ключевых характеристик производственного процесса и видов деятельности, которые могут оказывать значительное влияние на энергоэффективность.	НДТ 16 Мониторинг и измерения	Chapter 4.2.9.	100
9	НДТ состоит в оптимизации энергоэффективности сжигания топлива	НДТ 17 Сжигание	Chapter 4.3.1.	100
10	НДТ состоит в поддержании КПД теплообменников при помощи всех перечисленных ниже методов: а. периодический мониторинг КПД теплообменников; б. предотвращение загрязнения теплообменных поверхностей или их очистка.	НДТ 19 Утилизация тепла	Chapter 4.3.3.	100
11	НДТ состоит в оптимизации процессов сушки, сепарации и концентрирования при помощи методов, перечисленных в таблице	НДТ 29 Процессы сушки, сепарации и концентрирования	Chapter 4.3.11.	100

№ п/п	Технология	Номер НДТ	Наименование НДТ	Соответствие, %
	4.10, в соответствии с условиями применимости, и в поиске возможностей для использования механической сепарации в сочетании с процессами термической сушки.			
12	НДТ заключается в проектировании новых установок таким образом, чтобы выбросы были минимизированы путем использования подходящих методов: - с использованием закрытого и герметичного оборудования; - закрытие производственного помещения и его механическая вентиляция; - использование инертного газа для технологического оборудования, где обрабатываются ЛОС; - подключение реакторов к одному или нескольким конденсаторам для извлечения растворителя; - подключение конденсаторов к системе восстановления / очистки; - использование гравитационного потока вместо насосов (насосы могут быть важным источником неорганизованных выбросов); - обеспечение разделения и селективной очистки потоков сточных вод; - для обеспечения стабильной и эффективной работы применение современной системы управления процессами и обеспечение высокой степени автоматизации.	5.1.2.1 Проектирование предприятия	Manufacture of Organic Fine Chemicals «Производство продукции тонкого органического синтеза» (OFC BREF 2006) Глава 5.1.2 Минимизация воздействия на окружающую среду	100
13	НДТ заключается в создании замкнутых условий и закрытии любых отверстий с целью минимизации неконтролируемых выбросов	Глава 5.1.2.3 Минимизация выбросов ЛОС. 5.1.2.3.1 Вложение источников	Manufacture of Organic Fine Chemicals «Производство продукции тонкого органического синтеза» (OFC BREF 2006) Глава 5.1.2 Минимизация воздействия на окружающую среду	100
14	НДТ заключается в использовании рециркуляции паров процесса, когда это позволяют требования к чистоте продукта.	Глава 5.1.2.3 Минимизация выбросов ЛОС. 5.1.2.3.4 Рециркуляция технологических выдувок	Manufacture of Organic Fine Chemicals «Производство продукции тонкого органического синтеза» (OFC BREF 2006) Глава 5.1.2 Минимизация воздействия на окружающую среду	100
15	Для предотвращения или уменьшения диффузных выбросов ЛОС применяют методы, приведенные ниже:	Глава 5.1.10 Выводы НДТ для интегрированного управления НПЗ.	Refining of Mineral Oil and Gas «Нефте- и газоперерабатывающие предприятия» (REF BREF 2015)	100

№ п/п	Технология	Номер НДТ	Наименование НДТ	Соответствие, %
	(i) Ограничение количества возможных источников выбросов. (ii) Максимальное применение замкнутых условий процесса. (iii) Выбор оборудования с высокой степенью целостности. (iv) Облегчение мониторинга и технического обслуживания путем обеспечения доступа к потенциальным утечкам. Применимость может быть ограничена для существующих предприятия	НДТ 18-1 Методы, связанные с проектированием завода		
16	НДТ заключается в использовании одного или комбинации методов, приведенных ниже: Оборотная вода и оптимизация процесса обессоливания. Многоступенчатый Обессоливатель. Дополнительный этап сепарации	5.8 Выводы по НДТ для процесса обессоливания НДТ 33. В целях снижения водопотребления и выбросов в воду из процесс обессоливания.	Refining of Mineral Oil and Gas «Нефте- и газоперерабатывающие предприятия» (REF BREF 2015)	100
17	НДТ 54. Для снижения выбросов серы в атмосферу отходящих газов, содержащих сероводорода (H ₂ S), НДТ заключается в использовании всех приведенных ниже методов. 1.Удаление кислых газов к обработка амином См. раздел 5.20.3 Общеприменимо	5.17 Выводы по НДТ для очистки отработанных газов от серы	Refining of Mineral Oil and Gas «Нефте- и газоперерабатывающие предприятия» (REF BREF 2015)	100
18	НДТ 55. Чтобы предотвратить выбросы в атмосферу от факельных установок, НДТ заключается в использовании факельного сжигания только для из соображений безопасности или для нештатных условий эксплуатации (например, пуски, остановки).	5.18 Выводы по НДТ для факелов	Refining of Mineral Oil and Gas «Нефте- и газоперерабатывающие предприятия» (REF BREF 2015)	100
19	Выводы по НДТ для конкретных процессов, включенные в разделы с 5.2 по 5.19.	5.1 Общие выводы по НДТ для переработки нефтепродуктов и газ	Refining of Mineral Oil and Gas «Нефте- и газоперерабатывающие предприятия» (REF BREF 2015)	100
20	НДТ 1. В целях улучшения общих экологических характеристик заводов по переработке нефти и газа НДТ заключается в реализации и соблюдении система экологического менеджмента (СЭМ).	5.1.1 Система экологического менеджмента	Refining of Mineral Oil and Gas «Нефте- и газоперерабатывающие предприятия» (REF BREF 2015)	100
21	НДТ 2. Для эффективного использования энергии НДТ заключается в использовании соответствующей комбинации Методик по энергоэффективности	5.1.2 Энергоэффективность	Refining of Mineral Oil and Gas «Нефте- и газоперерабатывающие предприятия» (REF BREF 2015)	100
22	НДТ 3. Чтобы предотвратить или, если это практически невозможно, уменьшить выбросы пыли от хранения и обращения с пылевидными материалами, НДТ	5.1.3 Хранение твердых материалов и обращение с ними	Refining of Mineral Oil and Gas «Нефте- и газоперерабатывающие предприятия» (REF BREF 2015)	100

№ п/п	Технология	Номер НДТ	Наименование НДТ	Соответствие, %
	закljučается в использовании одной или комбинации методик.			
23	БАТ 54. Чтобы сократить выбросы серы в воздух из отработанных газов, содержащих сульфиды серы (H ₂ S), НДТ подразумевают применение технических решений, приведенных ниже. Установка регенерации серы (УРС), например, с применением процесса Клауса. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ)	1.17 Заключение по НДТ для сероочистки отходящих газов	Refining of Mineral Oil and Gas «Нефте- и газоперерабатывающие предприятия» (REF BREF 2015)	100
24	Разведка, оценка и разработка месторождений углеводородного сырья в Казахском секторе Каспийского моря	БАТ 42	Директива 2010/75/ЕС Европейского парламента и Совета для крупных установок сжигания Чтобы предотвратить или сократить выбросы NO _x в атмосферу при сжигании природного газа в газовых турбинах, НДТ заключается в использовании одного или нескольких методов, приведенных ниже: - Усовершенствованная система управления - Добавление воды/пара - Сухие горелки с низким уровнем NO_x (DLN) - Горелки с низким уровнем выбросов NO_x (LNB) - Концепция конструкции с низкой нагрузкой - Селективное каталитическое восстановление (SCR)	100
25		БАТ 44.	Директива 2010/75/ЕС Европейского парламента и Совета для крупных установок сжигания Чтобы предотвратить или сократить выбросы CO в воздух при сжигании природного газа, НДТ заключается в обеспечении оптимального сжигания и/или использовании катализаторов окисления	100

Таблица Е-2 Соответствие НДТ, внедренных на предприятии с установленными в Российской Федерации (РФ)

№ п/п	Наименование НДТ	Наименование подпункта НДТ	Описание технологии	Соответствие, %
1	ИТС 28-2021 Добыча нефти	НДТ 6 Добыча, сбор и транспорт продукции нефтяных скважин	НДТ включает технологию добычи, сбора и транспорта продукции нефтяных скважин с использованием подъема продукции нефтяных скважин за счет природной (естественное и фонтанирование, бескомпрессорный газлифт, плунжерный лифт) и подводимой извне энергии (механизированная эксплуатация скважин, включающая способы глубиннонасосной эксплуатации и компрессорного газлифта) и транспортирование продукции до объекта подготовки	100
2	ИТС 29-2017	НДТ 7 Технологии эксплуатации скважин без выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Ремонт скважин с применением колтюбинговой техники (при технологической необходимости применения именно колтюбинга в зависимости от целей ремонта).	100
3	ИТС 38-2017 Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии (раздел 5.3)	НДТ 5.14. Предотвращение образования отходов	Восстановление свойств масел путем их очистки собственными силами или сторонней организацией	100
4	ИТС 38-2017 Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии (раздел 5.3)	НДТ 5.16. Утилизация отходов	Передача отработанных масел специализированным организациям для утилизации (восстановления)	100
5	ИТС 38-2017 Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии (раздел 7.3)	НДТ 7.6. Использование очищенных или неочищенных нефтесодержащих стоков в производственном цикле ТЭС	Уменьшение расходов забираемой воды и повторное использование сточных вод. Применение локальных очистных сооружений по очистке нефтесодержащих стоков	100
6	ИТС 38-2017 Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии (раздел 7.3)	НДТ 7.22. Применение локальных очистных сооружений по очистке нефтесодержащих стоков	Очистка сточных вод. Применение локальных очистных сооружений по очистке нефтесодержащих стоков.	100
7	ИТС 38-2017 Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии (раздел 7.4)	НДТ 7.23. Локальные очистные сооружения по очистке поверхностного стока с территории либо объединенного поверхностного и нефтесодержащего стока ТЭС	Нейтрализация и отстаивание сточных вод. Применение баков-нейтрализаторов, перемещающие устройства гидравлическое и/или пневматическое), насосы, узлы дозирования нейтрализующего реагента, трубопроводы, арматура.	100
8	ИТС 38-2017 Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии (раздел 8.4)	НДТ 8.7 Применение энергетического оборудования, шумовые характеристики которого соответствуют ПДШХ и имеют более низкие значения уровней шума при прочих равных характеристиках (для ТЭС, работающих на угле, жидком топливе и газе).	Применение энергетического оборудования, шумовые характеристики которого соответствуют ПДШХ и имеют более низкие значения уровней шума при прочих равных характеристиках	100
9	ИТС 38-2017 Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии (раздел 8.4)	НДТ 8.9. Применение звукопоглощающих материалов и конструкций для облицовки стен и потолков в шумных помещениях, а также подвеска искусственных поглотителей	Применение звукопоглощающих материалов и конструкций для облицовки стен и потолков в шумных помещениях, а также подвеска искусственных поглотителей	100

№ п/п	Наименование НДТ	Наименование подпункта НДТ	Описание технологии	Соответствие, %
		(для ТЭС, работающих на угле, жидком топливе и газе).		
10	ИТС 38-2017. Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии (раздел 8.4)	НДТ 8.11. Совершенствование конструкции защитных кожухов машин и их отдельных узлов путем улучшения их звукоизоляционных качеств, применения звукопоглощающей облицовки внутренних поверхностей и вибропоглощающих покрытий внешних поверхностей кожухов, виброизоляции от корпуса машины, фундамента и других строительных конструкций (для ТЭС, работающих на угле, жидком топливе и газе).	Совершенствование конструкции защитных кожухов машин и их отдельных узлов путем улучшения их звукоизоляционных качеств, применения звукопоглощающей облицовки внутренних поверхностей и вибропоглощающих покрытий внешних поверхностей кожухов, виброизоляции от корпуса машины, фундамента и других строительных конструкций	100
11	ИТС 28-2021 Добыча нефти Раздел 5.1	НДТ 1 Система экологического менеджмента	Система экологического менеджмента является частью системы менеджмента организации, которая направлена на предотвращения загрязнений, связанных с производственно-хозяйственной деятельностью, на защиту окружающей среды и постоянное улучшение общей экологической результативности предприятия.	100
12	ИТС 28-2021 Добыча нефти Раздел 5.1	НДТ 3 Система менеджмента измерений	Цель системы менеджмента измерений состоит в управлении измерительным оборудованием и процессами измерений, позволяющем контролировать достоверность результатов измерений характеристик, влияющих на качество продукции. Система менеджмента измерений предусматривает проверку измерительного оборудования и применение статистических методов управления процессом измерений.	100
13	ИТС 28-2021 Добыча нефти Раздел 5.1	НДТ 4 Регламентная работа в штатной ситуации и наличие плана действий в нештатной или аварийной ситуации	Настоящая НДТ предусматривает, в зависимости от конкретных условий, следующие подходы и мероприятия: – установление договорных отношений между двумя или более юридическими и (или) физическими лицами, эксплуатирующими отдельные производственные объекты, находящиеся на территории одной технологической (промышленной) площадки, с целью развития сотрудничества по вопросам охраны окружающей среды и безопасности, организации труда и здоровья персонала; – разработка, утверждение и актуализация планов действий при возникновении нештатной или аварийной ситуации как на уровне предприятия, так и на всех производственных объектах или промышленных площадках предприятия; – проведение практических учений	100
14	ИТС 28-2021 Добыча нефти Раздел 5.1	НДТ 5 Подготовка и обучение персонала	НДТ включает наличие у предприятия программы повышения квалификации персонала (стажировок, переподготовки, аттестаций и т.п.), задействованного в технологических процессах добычи нефти.	100

№ п/п	Наименование НДТ	Наименование подпункта НДТ	Описание технологии	Соответствие, %
15	ИТС 28-2021 Добыча нефти Раздел 5.2.1	НДТ 6 Добыча, сбор и транспорт продукции нефтяных скважин	НДТ включает технологию добычи, сбора и транспорта продукции нефтяных скважин с использованием подъема продукции нефтяных скважин за счет природной (естественное и фонтанирование, бескомпрессорный газлифт, плунжерный лифт) и подводимой извне энергии (механизированная эксплуатация скважин, включающая способы глубинно-насосной эксплуатации и компрессорного газлифта) и транспортирование продукции до объекта подготовки.	100
16	ИТС 28-2021 Добыча нефти. Раздел 5.2.2	НДТ 7 Подготовка нефти, газа и воды	НДТ включает технологические процессы подготовки нефти, газа и воды обеспечивающие в зависимости от конкретных условий предприятия: - обезвоживание, обессоливание и стабилизацию нефти, направленные на получение продукта, соответствующего по качеству требованиям нормативных документов; - подготовку попутного нефтяного газа; - подготовку пластовой воды до требуемых параметров, с применением сепарационного (емкостного) оборудования.	100
17	ИТС 28-2021 Раздел 5.2.2	НДТ 8. Хранение нефти	НДТ распространяется на резервуары вертикальные и горизонтальные.	100
18	ИТС 28-2021 Раздел 5.2.3	НДТ 9. Использование попутного нефтяного газа для выработки тепловой энергии	НДТ заключается в использовании добываемого и уже подготовленного ПНГ для выработки тепловой энергии на собственные нужды предприятия.	100
19	ИТС 28-2021 Добыча нефти. Раздел 5.2.3	НДТ 10. Использование попутного нефтяного газа для выработки электрической энергии	НДТ заключается в использовании добываемого ПНГ для выработки электрической энергии	100
20	ИТС 28-2021 Добыча нефти. Раздел 5.2.3	НДТ 12. Использование попутного нефтяного газа для закачки в пласт с целью поддержания пластового давления	Данная технология включает в себя закачку подготовленного ПНГ в нефтеносный пласт, что позволяет эффективно поддерживать уровень пластового давления и соответственно уровень добычи нефти на месторождении.	100
21	ИТС 28-2021 Добыча нефти Раздел 5.2.3	НДТ 13 Подача попутного нефтяного газа в систему магистральных газопроводов	НДТ заключается в создании технологической инфраструктуры для подачи добываемого ПНГ в систему магистральных трубопроводов с целью повышения эффективности его использования.	100
22	ИТС 28-2021 Добыча нефти Раздел 5.2.3	НДТ 14 Использование попутного нефтяного газа для передачи его на газоперерабатывающий завод (на переработку)	НДТ заключается в создании технологической инфраструктуры для передачи ПНГ на газоперерабатывающие заводы с целью его дальнейшей глубокой переработки.	100
23	ИТС 29–2017 Добыча природного газа Раздел 5.3	НДТ 7 Технологии эксплуатации скважин без выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	НДТ являются технологии, обеспечивающие эксплуатацию скважин без выпуска добываемого флюида и продуктов его сгорания в атмосферу	100
24	ИТС 29-2017 Добыча природного газа Раздел 5.3	НДТ 9 Применение предварительной сепарации пластового газа	НДТ заключается в использовании сепараторов для очистки гравитационным методом от жидкости и мехпримесей, поступающих из скважин, а также для приема залповых поступлений жидкости,	100

№ п/п	Наименование НДТ	Наименование подпункта НДТ	Описание технологии	Соответствие, %
			выносимой газом из пониженных участков газопроводов шлейфов (особенно в условиях увеличения количества добываемой воды).	
25	ИТС 29-2017 Добыча природного газа Раздел 5.4	НДТ 10 Технология подготовки газа горючего природного к транспорту на основе абсорбционного метода осушки газа	НДТ является технология подготовки газа горючего природного к транспорту на основе абсорбционного метода осушки газа.	100
26	ИТС 29-2017 Добыча природного газа Раздел 5.4	НДТ 11 Технология подготовки газа горючего природного к транспорту на основе адсорбционного метода осушки газа	НДТ является технология подготовки газа горючего природного к транспорту на основе адсорбционного метода осушки газа	100
27	ИТС 29-2017 Добыча природного газа Раздел 5.4	НДТ 12 Технология подготовки газа горючего природного к транспорту, нестабильного конденсата газового на основе низкотемпературной сепарации газа	НДТ является технология подготовки газа горючего природного к транспорту, нестабильного конденсата газового на основе НТС.	100
28	ИТС 29-2017 Добыча природного газа Раздел 5.4	НДТ 14 Оптимизация дожимных компрессорных станций	НДТ заключается в снижении выбросов ЗВ в атмосферу при компримировании газа горючего природного за счет оптимизации работы ДКС в результате применения одного или нескольких технологических решений.	100
29	ИТС 29-2017 Добыча природного газа Раздел 5.5	НДТ 16 Утилизация попутного нефтяного газа	В НДТ отражено полезное использование ПНГ путем применения следующих решений: - подача ПНГ на ГПЗ для получения различных видов топлива и сырья для нефтехимии; - подготовка и подача в систему ЕСГ; - использование попутного нефтяного и природного газа для получения электро- и теплоэнергии; - потребление ПНГ на собственные нужды в районе разработки месторождения; - закачка ПНГ в пласт.	100
30	ИТС 50-2017 Переработка природного и попутного газа Раздел 5.2	НДТ 3 Технология извлечения углеводородов методом низкотемпературной конденсации (НТК) или низкотемпературной конденсации и ректификации	НДТ является технология извлечения углеводородов С3+ низкотемпературной конденсацией (НТК) углеводородного сырья (сырьевого природного газа) при температурах до –120 °С (температура на выходе из турбодетандера) и разделения образовавшихся равновесных газовой и жидкой фаз.	100
31	ИТС 50-2017 Переработка природного и попутного газа Раздел 5.6	НДТ 14 Технология извлечения углеводородов из ПНГ методом низкотемпературной конденсации и ректификации (НТКР), методом низкотемпературной абсорбции (НТА), методами одновременной последовательной работы установок (НТК+НТКР или НТА+НТКР).	НДТ является технологии извлечения углеводородов С3+ из попутного нефтяного газа (НТКР или НТА или НТК+НТКР или НТА+НТКР). Продукцией являются: сухой отбензиненный газ (СОГ), газы углеводородные сжиженные (пропан, бутан) или широкая фракция легких углеводородов (ШФЛУ).	100
32	ИТС 30-2021 Переработка нефти Раздел 5.2	НДТ 16 Обращение со сточными водами	Настоящая НДТ предусматривает, в зависимости от конкретных условий, следующие подходы и мероприятия: - применение комбинированной обработки потоков технологической и охлаждающей воды путем внедрения процессов сегрегации с	100

№ п/п	Наименование НДТ	Наименование подпункта НДТ	Описание технологии	Соответствие, %
			целью эффективной очистки получаемых менее и более концентрируемых сточных вод; - оптимизацию процесса отделения твердых частиц и нефтепродуктов перед подачей сточных вод на очистные сооружения; - очистку и повторное использование в технологических процессах переработки нефти сточных вод с целью сокращения забора свежей воды; - локальную очистку образующихся сточных вод; - использование нескольких канализационно-насосных станций меньшей мощности вместо одной станции с большей мощностью.	
33	ИТС 30-2021 Переработка нефти Раздел 5.3	НДТ 28 Снижение негативного воздействия на окружающую среду от объектов товарно-сырьевого парка	Настоящая НДТ предусматривает, в зависимости от конкретных условий, следующие подходы и мероприятия: - использование резервуаров специальной конструкции с уменьшенным объемом газового пространства и со специальными уплотнителями; - применение системы управления и контроля за эксплуатацией резервуаров, обнаружения утечек и переливов; - пропарку и подготовку цистерн с использованием замкнутых рециркуляционных систем и высокоэффективных моющих реагентов.	100
34	НДТ ИТС 48 -2017. Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности	НДТ 1. Оптимальные контроль и управление системой потребления энергии и производственным процессом с использованием современных средств автоматизации	Постоянный контроль ключевых технологических параметров с помощью поточных анализаторов	100
35	НДТ ИТС 48 - 2017. Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности	НДТ 6. Комплексный подход к выявлению резервов энергосбережения и повышения энергетической эффективности теплоэнергетических и энерготехнологических систем предприятий	Технологии интеграции НПЗ и электроэнергетики за счет использования ресурсов и продуктов, производимых на НПЗ (топливный газ, сжиженный газ, котельное топливо)	100
36	НДТ ИТС 48 - 2017. Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности	НДТ 2-4. Сокращение образования выбросов вредных (загрязняющих) веществ.	Применение факельного сжигания только в экстренных ситуациях или при особых эксплуатационных условиях (например, пуск, останов) для предотвращения выбросов в атмосферу от факелов	100
37	НДТ 2-4. Сокращение образования выбросов вредных (загрязняющих) веществ. НДТ ИТС 48 – 2017.	ИТС 48 – 2017. Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности	Снижение выбросов сернистых компонентов в частности сероводорода в атмосферу путем и дожига в термоокислителях, работающих на топливном газе	100

№ п/п	Наименование НДТ	Наименование подпункта НДТ	Описание технологии	Соответствие, %
38	НДТ 16. Технология компримирования ПНГ	ИТС 50–2017. Переработка природного и попутного газа	Закачка сырого газа в пласт	100
39	НДТ 5. Технология очистки широкой фракции легких углеводородов от сернистых соединений	ИТС 50–2017. Переработка природного и попутного газа	Технология очистки углеводородных газов от кислых компонентов (H ₂ S и CO ₂) циркулирующим раствором амина	100
40	НДТ 2. Утилизация тепловой энергии выбросов, отходов, продукции, систем охлаждения.	НДТ ИТС 48 - 2017. Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности	Котлы-утилизаторы (теплообменники) на выходе печей Клауса, Гидрогенизации и термоокислителя	100
41	НДТ 2-4. Сокращение образования выбросов вредных (загрязняющих) веществ.	НДТ ИТС 48 – 2017. Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности	Технология очистки хвостового газа путем гидрогенизации всех сернистых соединений в сероводород	100
42	ИТС 22-2016 Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях	НДТ 1-1 Внедрение и постоянная поддержка принципов экологического менеджмента	а) определение экологических приоритетов предприятия его высшим руководством (приверженность высшего руководства принципам экологического менеджмента рассматривается как необходимое условие для успешного применения остальных принципов экологического менеджмента); б) разработка и утверждение плана действий; в) осуществление плана действий на основе: ответственности и компетентности персонала, включая высшее руководство, системности действий; обучения, информированности и участия персонала в реализации мероприятий, связанных с внедрением принципов экологического менеджмента; документирования действий; эффективного управления процессом; наличия и реализации программы технического обслуживания; наличия плана мероприятий в случае аварийных и чрезвычайных ситуаций; г) анализ достигнутых результатов на основе производственного экологического контроля, внутреннего и (или) независимого внешнего аудита и проведение корректирующих мероприятий с ведением соответствующего учета.	100
43	ИТС 22-2016 Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях	НДТ 1-2 Повышение квалификации персонала	Данная НДТ включает наличие у предприятия программы повышения квалификации персонала (стажировок, переподготовки, аттестаций и т. п.), задействованного в технологических процессах очистки вредных (загрязняющих) выбросов веществ в атмосферу.	100
44	ИТС 22-2016 Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и	НДТ 1-3 Снижение вероятности чрезвычайных ситуаций	а) установление договорных отношений между двумя, более юридическими и (или) физическими лицами, эксплуатирующими отдельные производственные объекты, находящиеся на территории одной промышленной площадки, с целью развития сотрудничества по вопросам охраны окружающей среды и безопасности, организации труда и здоровья персонала; б) принятие планов действий при	100

№ п/п	Наименование НДТ	Наименование подпункта НДТ	Описание технологии	Соответствие, %
	оказании услуг на крупных предприятиях		возникновении чрезвычайных ситуаций и на уровне предприятия, а также на всех производственных объектах или промышленных площадках предприятия в целях выявления и устранения неисправностей и обеспечения надлежащего устранения воздействий на атмосферный воздух/	
45	ИТС 22-2016 Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях	НДТ 4-2 Снижение уровня негативного воздействия на окружающую среду при факельном сжигании	а) надлежащее проектирование устройств факельного сжигания. Проектирование устройств факельного сжигания включает в себя оптимизацию высоты, давления, использования пара, воздуха или газа, типа факельного наконечника (или закрытого, или экранированного) и т. д., что направлено на обеспечение бездымной и надежной работы, стабилизации пламени, а также на эффективное сжигание избыточного количества газов. Применимость на существующих объектах может ограничиваться; б) контроль и протоколирование как часть управления устройством факельного сжигания. Данный подход включает в себя постоянный контроль газа, направляемого на сжигание, измерение расхода газа и оценку других параметров.	100
46	ИТС 22-2016 Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях	Приложение Г В-2 Сокращение и предотвращение образования выбросов в атмосферный воздух серы и ее соединений	а) использование топлива с пониженным содержанием серы; б) применение предварительной десульфуризации топлива; в) оптимизация процессов горения топлива; г) оптимизация процессов сжигания топлива; д) использование мокрого скруббера (степень очистки — 92% - 99%); е) использование распылительной сушилки-скруббера (степень очистки — 85 % — 92 %) с впрыскиванием сухого сорбента (известняка).	100
47	ИТС 22-2016 Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях	Приложение Г В-3 Сокращение и предотвращение образования выбросов в атмосферный воздух азота и его соединений	а) уменьшение пиковой температуры посредством использования; б) уменьшение времени нахождения при пиковой температуре посредством использования следующих основных методов: ввод топлива, пара, рециркуляционного дымового газа или воздуха для горения непосредственно после сгорания; уменьшение распространения зоны высокой температуры, что обеспечивает более быстрое удаление дымового газа; в) химическое восстановление оксидов азота (301, 304) в процессе сгорания; г) снижение образования азота и его соединений в процессе сгорания посредством использования; д) применение селективного каталитического восстановления (СКВ) после обеспыливания и очистки от кислых газов; е) применение селективного некаталитического восстановления (СНКВ).	100
48	ИТС 22-2016 Очистка выбросов вредных	Приложение Г В-4	а) оптимизация условий эксплуатации и технического обслуживания оборудования в целях предотвращения утечек;	100

№ п/п	Наименование НДТ	Наименование подпункта НДТ	Описание технологии	Соответствие, %
	(загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях	Сокращение и предотвращение образования выбросов в атмосферный воздух летучих органических соединений	б) использование материалов и процессов с низким содержанием органических растворителей или их отсутствием; в) применение технологий, основанных на разрушении летучих органических соединений, имеющихся в отработанных газах; г) применение технологий, позволяющих осуществить восстановление летучих органических соединений для повторного использования в производственном процессе после специальной обработки, которая может проводиться на месте или за пределами предприятия; д) повторное использование и (или) восстановление летучих органических соединений посредством использования таких технологий, как конденсация, адсорбция, абсорбция и мембранные процессы; е) разрушение летучих органических соединений за счет применения технологий регулирования выбросов; ж) разрушение негалогенизированных летучих органических соединений посредством использования потоков газа с летучими органическими соединениями в качестве вторичного воздуха или топлива в существующих устройствах преобразования энергии.	
49	ИТС 28-2021 Добыча нефти	НДТ 11 Использование попутного нефтяного газа для закачки в пласт с целью поддержания пластового давления	НДТ заключается в использовании добываемого попутного нефтяного газа для его закачки в подземные хранилища газа с целью последующего рационального использования.	100

Таблица Е-3 Соответствие НДТ, внедренных на предприятии с установленными в странах ОЭСР и РФ по энергоэффективности

№ п/п	Технология	Номер НДТ	Наименование НДТ	Соответствие, %
1	НДТ состоит в выявлении возможностей для оптимизации утилизации энергии в пределах установки, с передачей энергии между системами внутри установки и/или третьей стороне (сторонам).	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.2.2.2. НДТ 6	Возможности утилизации энергии (в т.ч. когенерация)	100
2	НДТ состоит в установлении показателей энергоэффективности	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.2.2.4. НДТ 8	Показатели энергоэффективности	100
3	НДТ состоит в регулярном проведении систематического сравнительного анализа результативности с использованием отраслевых, национальных или региональных ориентиров при наличии соответствующих подтвержденных данных.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.2.2.5. НДТ 9	Сравнительный анализ	100
4	НДТ состоит в оптимизации энергоэффективности при проектировании новой установки, производственной единицы или системы, или при планировании их значительной модернизации с учетом всех соображений.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.2.3. НДТ 10	Энергоэффективное проектирование, включая разработку или выбор технологий	100
5	НДТ состоит в стремлении к оптимизации использования энергии в рамках более чем одного технологического процесса или системы в пределах установки или с участием третьей стороны.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.2.4. НДТ 11	Интеграция процессов для повышения ЭЭ	100
6	НДТ состоит в поддержании поступательного развития программ повышения энергоэффективности посредством использования разнообразных методов.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.2.5. НДТ 12	Поддержание поступательного развития инициатив в области энергоэффективности	100
7	НДТ состоит в обеспечении эффективного контроля технологических процессов	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.2.7. НДТ 14	Эффективный контроль технологических процессов	100
8	Усовершенствованный компьютерный контроль за условиями горения с целью сокращения выбросов и увеличения производительности	LCP BREF (июль 2006 г.) НДТ 7.4.2, 7.5.2	Компьютерный контроль за условиями горения	100
9	НДТ для паровых систем состоит в оптимизации их энергоэффективности	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.3.2. НДТ 18	Паровые системы	100
10	НДТ состоит в повышении коэффициента мощности в соответствии с требованиями местного поставщика электроэнергии	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.3.5. НДТ 21	Электроснабжение	100
11	НДТ состоит в проверке системы энергоснабжения на наличие высших гармоник и, при необходимости, использовании фильтров.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.3.5. НДТ 22	Электроснабжение	100
12	НДТ состоит в оптимизации эффективности системы электроснабжения установки при помощи методов: Обеспечение достаточного диаметра кабелей, соответствующего мощности; - Эксплуатация трансформаторов при достаточной нагрузке (превышающей 40–50% номинальной мощности); - Использование трансформаторов с повышенным КПД/пониженным уровнем потерь; - Размещение оборудования, требующего большой силы тока, как можно ближе к источникам питания (например, трансформаторам).	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.3.5. НДТ 23	Электроснабжение	100
13	НДТ состоит в осуществлении мероприятий по оптимизации систем с электроприводом в следующей последовательности: 1. оптимизация системы, использующей электродвигатели, как целого (например, системы охлаждения); 2. оптимизация электродвигателей, входящих в состав системы, на основе вновь определенных требований к мощности с использованием одного или нескольких методов перечисленных в табл. 4.5, в соответствии с условиями применимости.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.3.6. НДТ 24	Подсистемы с электроприводом	100

№ п/п	Технология	Номер НДТ	Наименование НДТ	Соответствие, %
14	НДТ состоит в оптимизации систем сжатого воздуха при помощи методов, перечисленных в табл. 4.6, в соответствии с условиями применимости.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.3.7. НДТ 25	Системы сжатого воздуха	100
15	НДТ состоит в оптимизации насосных систем сжатого воздуха при помощи методов, перечисленных в табл. 4.7, в соответствии с условиями применимости.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.3.8. НДТ 26	Насосные системы	100
16	НДТ состоит в оптимизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при помощи следующих методов: - для вентиляции, отопления и охлаждения помещений – методов, перечисленных в таблице 4.8, в соответствии с условиями применимости; - для производства тепла – см. разделы 3.2 и 3.3.1, а также НДТ 18 и 19; - для насосных систем – см. раздел 3.8 и НДТ 26; - для производства холода, чиллеров и теплообменников – см. Справочный документ по промышленным системам охлаждения, а также раздел 3.3 и НДТ 19 в настоящем документе.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.3.9. НДТ 27	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВКВ)	100
17	НДТ состоит в оптимизации систем искусственного освещения с использованием таких методов, как перечисленные в таблице 4.9, в соответствии с условиями применимости.	ISBN 978-5-902194-37-8 Раздел 4.3.10. НДТ 28	Освещение	100
18	НДТ состоит в оптимизации процессов сушки, сепарации и концентрирования при помощи методов, перечисленных в таблице 4.10, в соответствии с условиями применимости, и в поиске возможностей для использования механической сепарации в сочетании с процессами термической сушки.	Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. February 2009 (corrected version as of 09/2021). Chapter 4.3.11. НДТ 29	Процессы сушки, сепарации и концентрирования	100
19	Оборудование резервуаров указателями уровня масла, обеспечивающими сигнализацию и блокировку работы насосов, подающих масло в резервуары при достижении заданного или предельного уровня масла	ИТС 38-2017. НДТ 5.1	Предотвращение потерь масла	100
20	Настоящая НДТ предусматривает, в зависимости от конкретных условий, следующие подходы и мероприятия: - предотвращение или сокращение выбросов в атмосферу с котельных установок; - проведение мероприятий, направленных на исключение попадания котельного топлива в системы бытовой и ливневой канализации, а также в поверхностные водные объекты и почву.	ИТС 30–2021 Раздел 5.3 НДТ 27	Снижение негативного воздействия на окружающую среду при эксплуатации котельных установок	100
21	Минимизация образования нефтесодержащих сточных вод. Применение автономного оборотного охлаждения систем масло снабжения турбин и другого маслonaполненного оборудования.	ИТС 38-2017. НДТ 7.19	Применение автономного оборотного охлаждения систем масло снабжения турбин и другого маслonaполненного оборудования	100
22	НДТ состоит в организации оптимального контроля и управления системой потребления энергии и производственным процессом с использованием современных средств автоматизации (подробнее см. раздел 4.2)	ИТС 48-2017 Раздел 4.2 НДТ 1	Автоматизация и информационные технологии	100
23	НДТ состоит в оптимизации термодинамических параметров (температура, время, давление) производственного процесса, в том числе теплоизоляции объектов с повышенной температурой (подробнее см. раздел 4.3).	ИТС 48-2017 Раздел 4.3 НДТ 3	Использование полной внутренней энергии	100

№ п/п	Технология	Номер НДТ	Наименование НДТ	Соответствие, %
24	Цель системы менеджмента измерений состоит в управлении измерительным оборудованием и процессами измерений, позволяющем контролировать достоверность результатов измерений характеристик, влияющих на качество продукции. Система менеджмента измерений предусматривает проверку измерительного оборудования и применение статистических методов управления процессом измерений.	ИТС 28-2021 Раздел 5.1 НДТ 3	Система менеджмента измерений	100
25	НДТ включает наличие у предприятия программы повышения квалификации персонала (стажировок, переподготовки, аттестаций и т.п.), задействованного в технологических процессах добычи нефти.	ИТС 28-2021 Раздел 5.1 НДТ 5	Подготовка и обучение персонала	100
26	НДТ заключается в использовании добываемого и уже подготовленного ПНГ для выработки тепловой энергии на собственные нужды предприятия.	ИТС 28-2021 Раздел 5.2.3 НДТ 9	Использование попутного нефтяного газа для выработки тепловой энергии	100
27	НДТ заключается в использовании добываемого ПНГ для выработки электрической энергии.	ИТС 28-2021 Раздел 5.2.3 НДТ 10	Использование попутного нефтяного газа для выработки электрической энергии	100
28	НДТ заключается в создании технологической инфраструктуры для подачи добываемого ПНГ в систему магистральных трубопроводов с целью повышения эффективности его использования.	ИТС 28-2021 Раздел 5.2.3 НДТ 13	Подача попутного нефтяного газа в систему магистральных газопроводов	100
29	НДТ является технологии гранулирования и получения комовой серы с возможностью применения: установок грануляции серы и установки получения комовой серы.	ИТС 50–2017 Раздел 5.5 НДТ 13	Технология гранулирования и получения комовой серы	100
30	НДТ заключается в использовании добываемого и уже подготовленного ПНГ для выработки тепловой энергии на собственные нужды предприятия.	ИТС 28-2021 Раздел 5.2.3 НДТ 9	Использование попутного нефтяного газа для выработки тепловой энергии	100
31	НДТ заключается в использовании добываемого ПНГ для выработки электрической энергии.	ИТС 28-2021 Раздел 5.2.3 НДТ 10	Использование попутного нефтяного газа для выработки электрической энергии	100