

**Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз»**



**«РВС-5000 Т-32001В УППВ месторождение Алибекмола, в  
Актюбинской области».**

**Общая пояснительная записка**

**1088557/2025/1-01-ОПЗ**

**Том I**

**Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений**

**Ережепов Б.К.**

**Главный инженер проекта**

**Сисембаев Б.Ж.**

**г. Актау, 2025 г.**

# Общая пояснительная записка

|              |  |
|--------------|--|
| Согласовано: |  |
|              |  |
|              |  |
|              |  |
|              |  |

|              |  |
|--------------|--|
| Инд. № подл. |  |
| Подл. № дата |  |

|   |         |           |        |        |         |
|---|---------|-----------|--------|--------|---------|
| 1088557/2025/1-01-ОПЗ   |         |           |        |        |         |
| Изм.  | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подп.  | Дата    |
| Разраб.   |         | Еркебаев  |        |        | 09.2025 |
| Пров.   |         | Сарбасов  |        |        | 09.2025 |
| Н. контр.   |         | Бельгиев  |        |        | 09.2025 |
| Т. контр.   |         | Горячев   |        |        | 09.2025 |
| ГИП   |         | Сисембаев |        |        | 09.2025 |
| РВС-5000 Т-32001В УППВ<br>месторождение Алибекмола, в<br>Актюбинской области<br><br>Пояснительная записка |         |           |        |        |         |
| Стадия  |         | Лист      |        | Листов |         |
| РП  |         | 1         |        | 81     |         |
| Филиал<br>ТОО «КМГ Инжиниринг»<br>«КазНИПИмунайгаз»   |         |           |        |        |         |



## СОСТАВ ПРОЕКТА

| Номер тома | Обозначение            | Наименование                            | Примечание |
|------------|------------------------|---|------------|
|            | 1088557/2025/1-00. ПП  | <b>Паспорт проекта</b>                  |            |
| I          | 1088557/2025/1-01. ОПЗ | <b>Общая пояснительная записка</b>      |            |
| II         |                        | <b>Чертежи</b>                          |            |
|            | 1088557/2025/1-02-ГП   | Генеральные планы                       |            |
|            | 1088557/2025/1-02-ТХ   | Технология оборудования                 |            |
|            | 1088557/2025/1-02-АС   | Архитектурно-строительные решения       |            |
|            | 1088557/2025/1-02-АТХ  | Автоматизация технологических процессов |            |
|            | 1088557/2025/1-02-АПС  | Автоматическое пожарная сигнализация    |            |
|            | 1088557/2025/1-02-ЭМ   | Электротехнические решения              |            |
|            | 1088557/2025/1-02-АЗ   | Антикоррозийная защита                  |            |
|            | 1088557/2025/1-02-НК   | Наружные сети канализации               |            |
|            | 1088557/2025/1-02-ПТ   | Пожаротушение                           |            |
| III        | 1088557/2025/1-03. ИИ  | <b>Инженерные изыскания</b>             |            |
| IV         | 1088557/2025/1-04. СМ  | <b>Сметная документация</b>             |            |
| V          | 1088557/2025/1-05-ПОС  | <b>Проект организации строительства</b> |            |
|            |                        |   |            |
|            |                        |   |            |
|            |                        |   |            |
|            |                        |   |            |

### ЗАПИСЬ О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТА

Настоящий проект разработан в соответствии требованиям действующих норм и правил РК и предусматривает мероприятия, исключающие вредные выбросы в атмосферу при эксплуатации объекта, а также обеспечивающие его взрывобезопасность и пожаробезопасность.

**Главный инженер проекта**

**Сисембаев Б.**

|               |  |
|---------------|--|
| Инов. № подл. |  |
| Подп. и дата  |  |
| Взам. инв. №  |  |

|      |        |      |        |       |      |                       |           |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|-----------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист<br>3 |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|-----------|

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....   | 8  |
| 1.1.   | Исходные данные для проектирования.....  | 8  |
| 1.1.1. | Сведения об условиях района строительства .....  | 8  |
| 1.1.2. | Краткая характеристика и существующее положение предприятия .....  | 9  |
| 1.1.3. | Описание существующего технологического процесса и технологической схемы установки подготовки пластовой воды (УППВ)..... | 10 |
| 2.     | ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....  | 11 |
| 2.1.   | Введение .....   | 11 |
| 2.1.1. | Общие сведения .....   | 11 |
| 2.1.2. | Район строительства.....   | 12 |
| 2.1.3. | Климат.....  | 12 |
| 2.1.4. | Физико-механические свойства грунтов .....   | 14 |
| 2.1.5. | Геолого – гидрогеологические условия.....  | 16 |
| 2.1.6. | Сейсмичность территории.....   | 16 |
| 2.2.   | ПЛОЩАДКА РВС V=5000м <sup>3</sup> .....  | 17 |
| 2.2.1. | Подготовительный период .....  | 17 |
| 2.2.2. | Планировочные решения .....  | 18 |
| 2.2.3. | Организация рельефа .....  | 18 |
| 2.2.4. | Инженерные сети.....   | 19 |
| 2.2.5. | Благоустройство территории .....   | 19 |
| 3.     | ТЕХНОЛОГИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.....   | 19 |
| 3.1.   | Исходные данные для проектирования.....  | 19 |
| 3.1.1. | Техническая характеристика сырья, продуктов, основных и вспомогательных материалов.....                                  | 19 |
| 3.1.2. | Техническая характеристика продуктов.....  | 20 |
| 3.1.3. | Описание существующей технологической схемы.....   | 20 |
| 3.2.   | Принятые технологические решения .....   | 22 |
| 3.2.1. | РВС 5000м <sup>3</sup> .....   | 22 |
| 3.2.2. | Технологические трубопроводы.....  | 24 |
| 3.2.3. | Категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности .....  | 25 |
| 3.2.4. | Защита сооружений от коррозии.....   | 25 |
| 4.     | АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ .....  | 26 |
| 4.1.   | Введение. ....   | 26 |
| 4.2.   | Расчетные данные .....   | 26 |
| 4.3.   | Инженерно-геологические условия площадки строительства .....   | 27 |
| 4.4.   | Объемно-планировочные и конструктивные решения.....  | 27 |
| 4.4.1. | Резервуар РВС-5000.....  | 28 |
| 4.4.2. | Опоры под технологические трубопроводы и переходные мостики.....   | 29 |
| 4.4.3. | Кабельная эстакада .....   | 30 |
| 4.4.4. | Прямоук .....  | 30 |

|               |              |              |        |       |      |                       |        |
|---------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-----------------------|--------|
| Изм.          | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист   |
|               |              |              |        |       |      |                       | 5      |
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                       | Формат |
|               |              |              |        |       |      |                       | A4     |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 4.5.    | Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии .....   | 30 |
| 4.6.    | Защитные мероприятия .....   | 31 |
| 4.7.    | Бытовое и медицинское обслуживание .....   | 32 |
| 4.8.    | Санитарные требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве ..... | 32 |
| 5.      | <b>АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b> .....                                   | 40 |
| 5.1.    | Общие положения .....  | 40 |
| 5.1.1.  | <b>Определения, обозначения и сокращения</b> .....                                     | 40 |
| 5.1.2.  | <b>Существующее положение</b> .....  | 41 |
| 5.2.    | Цели автоматизации .....   | 41 |
| 5.3.    | Основные проектные решения по автоматизации .....                                      | 41 |
| 5.3.1.  | <b>Объекты и объемы автоматизации</b> .....  | 43 |
| 5.3.2.  | <b>Размещение приборов и монтаж электрических проводов</b> .....                       | 43 |
| 5.3.3.  | <b>Защитные мероприятия</b> .....  | 45 |
| 5.4.    | Перечень нормативной документации .....  | 46 |
| 6.      | <b>АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ</b> .....                                      | 47 |
| 6.1.    | Исходные данные .....  | 47 |
| 6.2.    | Основания для разработки .....   | 47 |
| 6.3.    | Примененные нормы и стандарты .....  | 48 |
| 6.4.    | Краткая характеристика объекта проектирования .....                                    | 48 |
| 6.4.1.  | <b>Перечень и характеристика защищаемых объектов</b> .....                             | 48 |
| 6.5.    | Основные проектные решения .....   | 48 |
| 6.5.1.  | <b>Назначение системы пожарной сигнализации</b> .....                                  | 48 |
| 6.5.2.  | <b>Выбор системы пожарной сигнализации</b> .....                                       | 49 |
| 6.5.3.  | <b>Особенности монтажа автоматической пожарной сигнализации</b> .....                  | 49 |
| 6.6.    | Заземление .....   | 50 |
| 6.7.    | Решения по организации монтажных и пусконаладочных работ .....                         | 50 |
| 6.8.    | Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....                               | 51 |
| 6.9.    | Техническое обслуживание и содержание установок пожарной автоматики .....              | 51 |
| 7.      | <b>ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ</b> .....  | 52 |
| 7.1.    | Исходные данные .....  | 52 |
| 7.1.1.  | <b>Существующее положение</b> .....  | 53 |
| 7.2.    | Потребители электроэнергии и электрические нагрузки .....                              | 53 |
| 7.3.    | Основные проектные решения .....   | 53 |
| 7.4.    | Защитные мероприятия .....   | 54 |
| 8.      | <b>АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА</b> .....  | 55 |
| 8.1.    | Введение .....   | 55 |
| 8.2.    | Перечень нормативных документов .....  | 55 |
| 8.3.    | Основные проектные решения .....   | 56 |
|         | Диаметр днища резервуара, $D_p$ , м .....  | 57 |
| 9.      | <b>НАРУЖНАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ</b> .....  | 61 |
| 9.1.    | Исходные данные для проектирования .....   | 61 |
| 9.2.    | Принятые проектные решения .....   | 61 |
| 10.     | <b>ПОЖАРОТУШЕНИЕ</b> .....   | 63 |
| 10.1.   | Исходные данные .....  | 63 |
| 10.2.   | Принятые проектные решения .....   | 63 |
| 10.2.1. | <b>Проектируемые здания и сооружения</b> .....   | 64 |

|              |              |              |        |       |      |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|              |              |              |        |       |      |                       |      |
| Ивв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                       |      |

|         |  |           |
|---------|--|-----------|
| 10.2.2. | Расчетные расходы и запасы огнетушащих средств .....   | 64        |
| 10.2.3. | Стационарная система охлаждения.....   | 65        |
| 10.2.4. | Стационарная система пенотушения .....   | 65        |
| 10.2.5. | Противопожарные трубопроводы.....  | 66        |
| 10.2.6. | Профилактические мероприятия по предупреждению пожарной опасности на проектируемом сооружение..... | 66        |
| 11.     | <b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА.....</b>                                     | <b>67</b> |
| 11.1.   | Охрана труда и техника безопасности .....  | 67        |
| 11.1.1. | Организация строительной площадки.....   | 67        |
| 11.1.2. | Погрузочно-разгрузочные работы. ....   | 68        |
| 12.     | <b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС И ГО.....</b>  | <b>69</b> |
| 12.1.   | Общие сведения. ....   | 69        |
| 12.2.   | Система защиты персонала.....  | 69        |
| 12.3.   | Основные опасности производства.....   | 69        |
| 12.3.1. | Радиационная безопасность. ....  | 70        |
| 12.3.2. | Система электрической безопасности.....  | 70        |
| 12.4.   | Основные причины и факторы при ЧС.....   | 70        |
| 12.4.1. | При ЧС техногенного характера на объекте.....  | 70        |
| 12.4.2. | ЧС природного характера на объекте, при землетрясении.....   | 70        |
| 12.4.3. | При урагане, метели, сильном снегопаде .....   | 71        |
| 12.4.4. | При пожаре .....   | 71        |
| 12.5.   | Мероприятия по уменьшению последствий возможных чрезвычайных ситуаций.....                         | 72        |
| 12.6.   | Мероприятия по гражданской обороне.....  | 72        |
| 12.6.1. | Основные задачи гражданской обороны .....  | 72        |
| 12.6.2. | Подготовка к выполнению первоочередных задач по восстановлению объектов в ВВ<br>73                 |           |
| 12.6.3. | Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны .....  | 73        |
| 12.6.4. | Мероприятия ГО, проводимые при возникновении ЧС природного и техногенного<br>характера .....       | 73        |
| 12.7.   | Обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации ЧС.....                                | 75        |
| 12.8.   | Мероприятия ГО, проводимые при применении современных средств поражения. ....                      | 76        |
| 12.9.   | Защитные мероприятия в области ЧС техногенного характера. ....                                     | 78        |
| 12.10.  | Обоснование категории объектов по гражданской обороне.....   | 78        |
| 12.11.  | Эвакуационные мероприятия персонала с территории объекта.....                                      | 79        |
| 12.12.  | Перечень нормативных документов и стандартов.....  | 81        |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 7    |



вскрытие рек и прохождение максимального поверхностного стока. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 144 дня в году.

Среднегодовая скорость ветра составляет 2,9-3,9 м/сек в летний период и 2,2-4,5м/сек в зимний период, составляя в среднем за год 4,3 м/сек. Максимальная скорость господствующих ветров при повторяемости один раз в 20 лет может достигать 32 м/сек. Преобладающие направления постоянно дующих ветров в теплое время года – западное и северо-западное, в зимнее время года – северо-восточное и восточное. Среднегодовое количество дней со штилем достигает 12 в летнее время и 20 в зимнее. Количество дней в году с ветром свыше 15 м/сек, составляет 24 дня. Среднегодовое количество дней с пыльной бурей составляет 8 дней в год.

Атмосферные осадки являются основным фактором питания подземных вод. Годовая сумма осадков изменяется по территории в пределах 195-262 мм. Максимальное количество осадков приходится на теплый период (с апреля по октябрь, с максимумом, преимущественно, в мае). Второй, менее выраженный, максимум приходится на сентябрь – декабрь, более сухими считаются март и август.

Гидрогеологические условия локальных участков характеризуются как благоприятные для строительства. Грунтовые воды в пределах изученной территории участка работ в период проведения инженерно-геологических изысканий (февраль-март) скважинами не вскрыты до глубины 3,0м от дневной поверхности.

В геолого-литологическом разрезе четыре инженерно-геологических элементов (ИГЭ), каждый из которых соответствует определенному стратиграфо-литологическому комплексу пород и охватывает одну разновидность грунтов. Основные климатические параметры, характеризующие район работ:

Среднегодовая температура воздуха    плюс 4,8° С

Наиболее жаркий месяц – июль; средняя температура плюс 23,9° С

Абсолютный максимум температуры воздуха    плюс 43° С

Абсолютный минимум температуры воздуха    минус 42° С

Среднегодовое количество осадков    251 мм,

в т.ч. теплый период    149 мм,

в холодный период 102 мм.

Нормативная глубина промерзания грунта:

глинистого и суглинистого    166 см;

супесчаного и песчаного 2,02 м

для песков средних до гравелистых    2,17м

для крупнообломочных грунтов 2,46м.

Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5%    38см

Количество дней с ветрами свыше 15м/сек    24

Средняя скорость ветра по преобладающим направлениям, м/сек:

январь СВ 4,1;

июль С, СЗ, СВ 3,9

Ветровой район III

Климатический район по условиям строительства- IIIА

Дорожно-климатическая зона IV

Сейсмичность района строительства 5 баллов.

### 1.1.2. Краткая характеристика и существующее положение предприятия

Месторождение Алибекмола в части административно-территориального подчинения относится к Мугалжарскому району Актюбинской области Республики Казахстан, и

|              |              |              |        |       |      |  |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|--|-----------------------|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |  | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|              |              |              |        |       |      |  |                       | 9    |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата |  |                       |      |

расположено в 250-270 км к югу от г. Актобе. Ближайшими населенными пунктами являются село Жагабулак, расположенное в 5 км к западу от границы месторождения и поселок Шубарши, расположенный в 35 км к западу от месторождения.

Месторождение открыто в 1987 году. Запасы нефти, газа, конденсата и попутных компонентов утверждены Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) при Министерстве геологии и охране недр Республики Казахстан по состоянию на 01.08.94г.

Железнодорожный транспорт представлен двумя железнодорожными магистралями: Алматы- Москва, который проходит через станцию Эмба на расстоянии 60 км от месторождения Алибекмола и Атырау-Орск. Эти две железнодорожные магистрали пересекаются в районе ст. Кандыагаш.

Сеть автомобильных дорог в районе представлена автодорогой Жанажол-Актобе III технической категории, протяженностью 280 км и автодорогой Эмба-Актобе III-IV технических категории, протяженностью 200 км. От месторождения Алибекмола проходит бетонная автомобильная дорога до железнодорожной станции Эмба.

Гидрография района представлены реками Темир и Эмба. Река Эмба пересекает северную часть территории месторождения Алибекмола и через северный участок месторождения Кожасай.

Существующая установка подготовки пластовой воды расположена на прилегающей территории ППН.

### 1.1.3. Описание существующего технологического процесса и технологической схемы установки подготовки пластовой воды (УППВ)

Установка подготовки пластовой воды (УППВ) предназначена для очистки пластовой воды от захваченной ею нефтяных и механических примесей, а также частичной дегазации с последующим использованием в процессе заводнения пластов.

Вода из отстойника Е-2А, под давлением налива, после клапана – регулятора уровня в емкости РКл-1 поступает в действующий резервуар пластовой воды РВС-3, где происходит разделение воды от нефти, дополнительная дегазация и отстой от механических примесей. Резервуар РВС-3 снабжен внутренним устройством для сбора нефтяной пленки, с последующим дренированием в подземную емкость для сбора нефти Е-9.

В верхнюю часть резервуара РВС-3 через клапан – регулятор РКл-2 (марки М1190) подается топливный газ, для создания газовой подушки с давлением 0,5 кг/см<sup>2</sup> (для исключения попадания воздуха внутрь резервуара и создания взрывопожароопасной смеси). Давление газовой подушки поддерживается данным клапаном – регулятором и клапаном – регулятором РКл-3, установленным на линии сброса топливного газа с резервуара РВС-3 в факельный коллектор низкого давления. При необходимости возможен сброс давления газовой подушки с резервуара РВС-3 в факельный коллектор низкого давления вручную через огнепреградитель.

После резервуара РВС-3 вода, под давлением налива резервуара, подается в сепаратор с гофрированными пластинами С-1А, где происходит окончательная дегазация и отделение следов нефти от пластовой воды. Имеется возможность подачи пластовой воды из резервуара РВС-3 помимо сепаратора с гофрированными пластинами С-1А непосредственно в накопительный резервуар РВС-1(2).

- Уровень подготавливаемой воды в сепараторе с гофрированными пластинами С-1А контролируется прибором с сигнализацией низкого уровня (7м).

С верха сепаратора имеется накопительная емкость для сбора нефти. Уровень в данной емкости контролируется уровнемером раздела фаз, связанным с клапаном – регулятором РКл-4, установленным на линии дренирования нефти в подземную емкость для сбора нефти Е-9.

|     |              |              |  |              |
|-----|--------------|--------------|--|--------------|
| Ил. | Инв. № подл. | Подп. и дата |  | Взам. инв. № |
|     |              |              |  |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

1088557/2025/1-01-ОПЗ

ст

0

Сепаратор с гофрированными пластинами должен работать под постоянным наливом воды, для чего предусмотрен гидрозатвор (высотой 7м от уровня земли), установленный на линии перетока из сепаратора в накопительный (буферный) резервуар РВС-1(2).

Подготовленная пластовая вода из сепаратора С-1А поступает через клапан – регулятор РКл-5 и гидрозатвор в накопительный (буферный) резервуар РВС-1(2) на смешение с артезианской водой, поступающей с артскважин №№ 4,5,6,7.

Нефть, собранная в подземной емкости для сбора нефти Е-9, забирается автотранспортом (автобойлером) и отправляется на установку ППН в сырьевой резервуар нефти.

Технологической схемой предусмотрена подача пластовой воды из сепаратора С-1А насосом по отдельному трубопроводу в буферную емкость на скважину № 55, 206 для последующей закачки в пласт.

Для проведения профилактических работ оборудования УППВ предусмотрены байпасные обводные трубопроводы на отстойнике Е-01А, РВС-3, С-01А.

## 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

### 2.1. Введение

Генеральный план данного проекта включает планировочные решения по размещению зданий сооружений, технологических и инженерных сетей для объекта системы поддержания пластового давления (СППД) – установки подготовки пластовой воды (УППВ).

#### 2.1.1. Общие сведения

Раздел «Генеральный план» рабочего проекта «РВС-5000 Т-32001В УППВ месторождение Алибекмола, в Актыбинской области» разработан на основании договора №1088557/2025/1 от 19.03.2025 г. и задания на проектирование, выданных ТОО «Казах Ойл Актобе».

Исходные данные для проектирования:

- материалы, представленные заказчиком ТОО «Казах Ойл Актобе».
- материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз» в апреле 2025г.
- материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «СтройРекламПроект» в июне 2025г.

Вид строительства – новое.

В разделе «Генеральный план» рабочего проекта «РВС-5000 Т-32001В УППВ месторождение Алибекмола, в Актыбинской области», запроектирован вертикальный резервуар объемом 5000 м<sup>3</sup>.

Раздел «Генеральный план» разработан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РК, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированных объектов, с соблюдением противопожарных, санитарных норм, норм взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности:

- СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-101-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 2.02-03-2012, СП РК 2.02-103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы»;
- СП РК 3.03-104-2014, СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»;

|              |  |
|--------------|--|
| Изм. № подл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 11   |

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;

### 2.1.2. Район строительства

Административно нефтегазоконденсатное месторождение Алибекмола расположено в Мугалжарском районе Актюбинской области Республики Казахстан, в 180 км к югу от административного центра области г. Актобе. Ближайший населенный пункт село Сага, а в 5 км на север от района работ расположен вахтовый поселок «Жанажол».

### 2.1.3. Климат

Климат в городе резко континентальный. Это обуславливается расположением города во внутренней части Евразийского континента и значительной отдалённостью от океанов. Резкая континентальность климата проявляется в температурных контрастах между дневным и ночным временем суток, между зимой и летом, а также в обилии солнечной радиации и в засушливости.

Зимой погода в Актобе находится под воздействием глубокого циклона над Исландией (исландский минимум) и мощного Сибирского антициклона с центром над Монголией. Под влиянием этих факторов образуются большие барические градиенты, направленные с юго-востока на северо-запад.

Лето жаркое и продолжительное. Лето (период со среднесуточной температурой воздуха выше +15 °С) длится около четырёх месяцев (с середины мая по середину сентября); зима умеренно холодная, возможны кратковременные оттепели.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным характеристик метеостанций Актобе.

В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон В.

#### Температура воздуха.

Отрицательные среднемесячные температуры воздуха за многолетний период наблюдаются в течение четырех месяцев – с декабря по март.

Многолетняя среднегодовая температура воздуха положительна и составляет от +9,4 до +9,7°С. Самый холодный месяц январь со среднемесячной многолетней температурой от -7,5 до -8,9°С. Абсолютный минимум может достигать -48,5°С. Расчетная температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 от -20,7 до -23,7°С. Расчетная температура самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 от -17,3 до -20,3°С. Средняя годовая амплитуда температуры воздуха 4,7-7,1°С. Отопительный период длится с 18 октября до 8 апреля. Самый жаркий месяц июль со среднемесячной температурой воздуха от +26,8 до +27,5°С, значения максимальных температур воздуха могут достигать +44,7°С. Средняя максимальная температура наиболее теплого месяца (июля) +29,9°С.

| Станция | Месяц |       |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      | Год |
|---------|-------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
|         | I     | II    | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI   | XII  |     |
| Актобе  | -13,3 | -12,9 | -5,7 | 7,0 | 15,2 | 20,7 | 22,8 | 20,5 | 14,0 | 5,0 | -3,3 | -9,6 | 5,1 |

Расчетные показатели температур

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |  |                       |  |  |  |  |    |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|--|-----------------------|--|--|--|--|----|------|
|      |        |      |        |       |      |  | 1088557/2025/1-01-ОПЗ |  |  |  |  |    | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |  |                       |  |  |  |  | 12 |      |

Таблица 2.2.

|   |                |      |
|---|----------------|------|
| Метеостанция Актобе   | С <sup>0</sup> |      |
| Среднегодовая температура воздуха                               | плюс           | 5,1  |
| Расчетная минимальная температура воздуха                       | минус          | 48,5 |
| Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98        | минус          | 22,2 |
| Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98   | минус          | 19,0 |
| Средняя максимальная температура наиболее теплого месяца (июля) | плюс           | 29,9 |
| Расчетная максимальная температура воздуха                      | плюс           | 42,9 |

**Ветер.**

Средняя годовая скорость ветра описываемого района 2,4м/с. Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август – СВ, за декабрь-февраль – Ю. Средняя скорость ветра за отопительный период 2,5м/с. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 7,3м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,6 м/с. Повторяемость штилей за год 17%.

Территория участка проходит по ветровому напору IV, нормативное значение ветрового давления составляет 0,77кПа.

**Геоморфология и рельеф.**

В геоморфологическом отношении Актюбинской области на Предустюртской равнине местами наблюдается холмистый рельеф, напоминающий низкий мелкосопочник Центрального Казахстана, но сложенный рыхлыми породами (например, в ур.Ширкала). Это результат нисходящего развития некогда возвышенного участка структурной равнины.

Практически три четверти территории Урало-Эмбинского междуречья занимает денудационная равнина, строение поверхности которой определяется сложным сочетанием соляных куполов и разделяющих депрессий. Остальные структуры проявляются в рельефе косвенно, влияя на рисунок эрозионной сети. Лишь в редких случаях (3%) солянокупольные структуры не находят выражение в рельефе. Обычно так бывает на отдельных небольших участках аккумулятивного рельефа, но в целом мощность четвертичного покрова на плато, как отмечалось, незначительна.

Денудационный рельеф водораздельных пространств представляет собой чередование горизонтальных и наклонных поверхностей, большей частью бронированных относительно плотными ожелезненными песчаниками. Горизонтальные поверхности структурно соответствуют межкупольным понижениям, либо сводам крупных брахиантиклиналей.

На крыльях куполов устойчивые пласты образуют наклонные поверхности, нередко имеющие форму куэст, пологие склоны которых совпадают с падением крыльев куполов, а крутые (20-40) – обращены к их сводам. Когда в разрезе субстрата наблюдается частая смена горизонтов различной устойчивости, над сводами соляных куполов возникают куэсты со ступенчатым склоном, или целая система коротких куэст.

Высота куэст составляет 20-30 м, реже до 50 м, поэтому их можно отнести к классу низких холмов. Чем активнее купол, тем более древние породы обнажаются на его своде, и если это глинистые породы нижнего мела или юры, то, собственно, сводовая часть купола понижается относительно куэстовых гряд. В случае разрушения куэст многочисленными сбросами могут образоваться небольшие участки конических и куполовидных холмов высотой

|               |              |              |        |       |      |                       |      |
|---------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм.          | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|               |              |              |        |       |      |                       |      |
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                       |      |

20-50 м. Аналогичный холмистый рельеф иногда формируется за счет разрушения возвышенных горизонтальных поверхностей.

Речные долины. Долины р.Урал (Жайык) (отрезок широтной части) и его притоков – рек Кобда, Илек, а также стекающих непосредственно в Прикаспийскую низменность – Калдагайты, Ойыл, Сагыз и Жем – хорошо разработаны и достигают в ширину нескольких километров, что объясняется их приуроченностью на своей большей части к древним врезам. Четвертичный аллювий в своих русловых фациях представлен разнозернистыми косослоистыми песками и супесями с гравийно-галечными линзами, и прослоями. В пойменных фациях преобладают лессовидные суглинки. Литологический состав аллювия зависит от местных коренных пород.

#### 2.1.4. Физико-механические свойства грунтов

В результате анализа частных значений показателей физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными и полевыми методами, с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях грунтов, в пределах изученной толщи грунтов до глубины 8,0м (сверху вниз) выделены два инженерно-геологических элемента (ИГЭ), описание которых приводится ниже:

- (ИГЭ–1) Почвенно-растительный слой суглинистый, маловлажный. Мощность 0,2м.
- (ИГЭ–2) Глина четвертичная зеленовато-серая, коричневого цвета, от твердой до полутвердой консистенции, от влажного до водонасыщенной. Мощность - 11,8м.

По результатам проведенных лабораторных исследований, глина характеризуется следующими нормативными и расчетными значениями физических и механических свойств:

| №№                                 | Наименование характеристики       | Обозначение                               | Ед.изм.  | Номер ИГЭ            |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|----------|----------------------|
|                                    |                                   |   |          | ИГЭ-2                |
| <b>Физические характеристики</b>   |                                   |   |          |                      |
| 1.                                 | Плотность грунта естественная     | $\rho_n$<br>$\rho_{II}$<br>$\rho_I$       | $г/см^3$ | 1,94<br>1,92<br>1,91 |
| 2.                                 | Плотность скелета грунта          | $\rho_d$                                  | $г/см^3$ | 1,56                 |
| 3.                                 | Плотность частиц грунта           | $\rho_s$                                  | $г/см^3$ | 2,74                 |
| 4.                                 | Влажность естественная            | W   | %        | 12-24                |
| 5.                                 | Влажность на границе текучести    | WL  | %        | 39                   |
| 6.                                 | Влажность на границе раскатывания | WP  | %        | 20                   |
| 7.                                 | Число пластичности                | JP  | --       | 19                   |
| 8.                                 | Показатель текучести              | JL  | --       | от <0 до 0,1         |
| 9.                                 | Пористость                        | n   | %        | 34                   |
| 10.                                | Коэффициент пористости            | $\epsilon$                                | --       | 0,52                 |
| 11.                                | Степень влажности                 | Sr  | --       | 0,6-0,9              |
| 12.                                | Удельный вес грунта               | $\gamma_n$<br>$\gamma_{II}$<br>$\gamma_I$ | $кН/м^3$ | 19,0<br>18,7<br>18,5 |
| <b>Механические характеристики</b> |                                   |   |          |                      |
| 13.                                | Удельное сцепление                | $C_n$<br>$C_{II}$<br>$C_I$                | $кПа$    | 27<br>27<br>18       |

|              |              |              |  |
|--------------|--------------|--------------|--|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |
|              |              |              |  |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 14   |

|     |   |  |       |                                      |
|-----|---|--|-------|--------------------------------------|
| 14. | Угол внутреннего трения                                       | $\varphi_n$<br>$\varphi_{II}$<br>$\varphi_I$ | град. | 18<br>18<br>15,6                     |
| 15. | Модуль деформации при водонасыщенном состоянии                | E  | МПа   | 24                                   |
| 16. | Модуль деформации при природной влажности                     | $E_{np}$                                     | МПа   | 42                                   |
| 17. | Коэффициенты относительной просадочности при нагрузках (МПа): | $\varepsilon_{sl}$                           | --    | 0,05<br>0,1<br>0,2<br>0,3            |
|     |   |  |       | 0,0060<br>0,0094<br>0,0140<br>0,0164 |
|     |   |  |       |                                      |
|     |   |  |       |                                      |
| 18. | Начальное просадочное давление                                | $P_{sl}$                                     | кПа   | 110                                  |

Примечание: расчетные значения характеристик грунта по первому предельному состоянию ( $C_I$ ,  $\varphi_I$ ) – по несущей способности, по второму предельному состоянию ( $C_{II}$ ,  $\varphi_{II}$ ) – по деформациям; модуль деформации приведен при нагрузке 0,3МПа;

Грунт характеризуется следующим гранулометрическим составом:

- пылеватая фракция – 97,0%,
- песчаная фракция – 3,0%,
- гравелистая фракция – отсутствует.

Согласно СП РК 2.01-101-2013, степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях приведена в таблице 4.5.

Таблица 4.6.

| Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях      |  |  |
|--|--|--|
| Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов в пересчете на ионы $Cl^- = 350-2590$ мг/кг |  |  |
| Марка бетона по водопроницаемости  |  |  |
| W4-W6  | W8   | W10-W14                                |
| от среднеагрессивного до сильноагрессивного  | от слабоагрессивного до среднеагрессивного | от неагрессивного до слабоагрессивного |

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали определялась лабораторными методами и на описываемом участке высокая – удельное электрическое сопротивление до 200 Ом\*м (6,46-7,01 Ом\*м) (ГОСТ 9.602-2016).

Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля на описываемом участке средняя ( $pH=7,5-8,3$ ).

Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлор-иона на описываемом участке высокая.

Грунты при насыщении водой проявляют просадочные свойства. Грунты по величине коэффициентов относительной просадочности при нагрузке от 0,5 до 3,0 кг/см<sup>2</sup> колеблются от слабо до среднепросадочных. Начальное просадочное давление ( $P_{sl}$ ) колеблется в пределах 0,3-0,8 кг/см<sup>2</sup> (30-80 кПа). Величина суммарной просадки от собственного веса составляет не более 5 см, мощность просадочной толщи до 5 м. Тип грунтовых условий по просадочности – I.

*Засоленность и степень агрессивности грунтов:*

По классификации ГОСТ 25100-2020 грунты от незасоленного до слабозасоленной.

Суммарное содержание легкорастворимых солей составляет 0,116-2,021%. Тип засоления сульфатное.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 15   |

*Набухающие свойства грунтов:*

По значению относительной деформации набухания грунты слабонабухающие.

Значение относительной деформации набухания колеблется от 0,05 до 0,06 д.е.

### Строительные группы грунтов

Строительные группы грунтов приведены по ЭСН РК 8.04-01-2015. Раздел 1:

| № ИГЭ | №№ п/п | Наименование грунта        | Способ разработки |            |              |         |
|-------|--------|----------------------------|-------------------|------------|--------------|---------|
|       |        |                            | Экскаваторами     | Скреперами | Бульдозерами | вручную |
| 1     | 9б     | Почвенно-растительный слой | 1                 | 1          | 2            | 2       |
| 2     | 8д     | Глина                      | 4                 | -          | 3            | 4       |

#### 2.1.5. Геолого – гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка изучались на основе сбора и анализа архивных материалов по пробуренным скважинам для прогнозной оценки положения и колебания уровня грунтовых вод.

Гидрогеологические условия изученной площадки характеризуются как благоприятные для строительства. Грунтовые воды в пределах площадки отсутствуют до глубины 8,0м от дневной поверхности.

#### 2.1.6. Сейсмичность территории

Сейсмичность района (СП РК 2.03-30-2017), оценивается в 5 баллов (ОСЗ-2475). Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – III. Уточненное значение сейсмичности площадки 6 баллов.

### ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.

В административном отношении район работ расположен в Мугалжарском районе, Актюбинской области.

В геоморфологическом отношении район работ расположен в пределах Актюбинского Приуралья и представляет собой полого-увалистую и пологоволнистую равнину с общим региональным уклоном на северо-восток, к руслу реки Жем.

Геолого-литологический разрез участка работ исследован до глубины 8,0 м.

В результате анализа частных значений показателей физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными и полевыми методами, с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях грунтов, в пределах изученной толщи грунтов до глубины 8,0м (сверху вниз) выделены два инженерно-геологических элемента (ИГЭ), описание которых приводится в главе 4.1.

Грунтовые воды в пределах изученной территории в период проведения инженерно-геологических изысканий до глубины 8,0м выработками не вскрыты.

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали определялась лабораторными методами и на описываемом участке высокая – удельное электрическое сопротивление до 200 Ом\*м (6,46-7,01 Ом\*м) (ГОСТ 9.602-2016).

Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля на описываемом участке средняя (рН=7,5-8,3).

Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлор-иона на описываемом участке высокая.

|      |        |      |        |       |      |                       |      |    |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|----|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |    |
|      |        |      |        |       |      |                       |      | 16 |
|      |        |      |        |       |      |                       |      |    |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |      |    |



### 2.2.2. Планировочные решения

Планировочные решения по размещению проектируемой площадки резервуара приняты с учетом существующего положения на месторождении, функционального зонирования, технологических схем производства, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении, противопожарных и санитарно-гигиенических требований.

Проектируемый резервуар РВС  $V=5000\text{м}^3$ , расположен на территории УППВ месторождения «Алибекмола», в существующем каре.

Подъезд к территории проектируемого резервуара предусматривается по существующей внутриплощадочной дороге резервуарного парка.

Размещение проектируемого резервуара и внешних инженерных сетей см. лист №2 чертеж 1088557/2025/1-02-ГП «Ситуационный план. Сводный план внешних инженерных сетей».

#### Основные показатели по генплану:

- Площадь участка в условной границе –  $3500,0\text{ м}^2$ ;
- Площадь планировки –  $2271,0\text{ м}^2$ ;
- Площадь застройки –  $428,0\text{ м}^2$ ;
- Плотность застройки –  $18,8\%$ ;
- Тротуары –  $117,0\text{ м}^2$ .

### 2.2.3. Организация рельефа

Согласно техническому заданию на проектирование, резервуар РВС-5000м<sup>3</sup> №4 расположен на территории каре существующего резервуарного парка. Ранее участок имел выполненную планировку, однако в результате длительной эксплуатации и воздействию природных факторов (осадков, ветровой эрозии, зарастания кустарниковой растительностью) планировочные отметки утратили проектное положение.

В рамках настоящего проекта предусматривается проведение частичных планировочных работ по восстановлению рельефа с приведением поверхности в соответствии с проектными отметками для обеспечения строительства и дальнейшей эксплуатации объекта.

Вертикальная планировка каре резервуара, как метод организации рельефа, решена в проектных горизонталях по сплошной схеме, с сечением рельефа через  $0,10\text{м}$ , поверхности придан односкатный профиль с уклоном  $13,0\%$ .

Способ отвода поверхностных вод, стекающих во время дождя, таяния снега принят открытым, по спланированной поверхности в пониженное место, где предусмотрен приямок для ливневых стоков, вода поступает в приямок затем по трубе через обвалование выходит на рельеф.

Подсчет объемов земляных масс выполнен картограммой, методом квадратов с размером сторон квадрата сетки  $10\times 10\text{м}$ ., см. лист № 5 чертеж 1088557/2025/1-02-ГП «План земляных масс».

План организации рельефа см. лист № 4 чертеж 1088557/2025/1-02-ГП «План организации рельефа».

Объемы работ включены в «Сводную ведомость объемов работ» см. лист №7 чертеж 1088557/2025/1-02-ГП.

|               |              |              |        |       |      |                       |      |
|---------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм.          | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|               |              |              |        |       |      |                       | 18   |
| Инав. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                       |      |



|   |        |
|---|--------|
| Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup> | 10-100 |
| Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>       | 30-70  |
| Жесткость, °Ж                           | 54     |

### 3.1.2. Техническая характеристика продуктов

Техническая характеристика продуктов представлена в таблице 3.2

| Наименование продукта, показатели качества<br>Единицы измерения<br>показателей качества | Значения показателей качества, мг/дм <sup>3</sup>                             | Области применения и возможные потребители продуктов |
|---|---|--|
| Очищенная вода  |   | Используется для заводнения нефтяных пластов         |
| рН  | 6-8   |  |
| Содержание мех. примесей, мг/дм <sup>3</sup>  | не более 3  |  |
| Содержание свободной нефти, мг/дм <sup>3</sup>  | не более 3  |  |
| Качество очищенной воды должно соответствовать  | СТ РК 1162-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству» |  |

### 3.1.3. Описание существующей технологической схемы.

Смесь исходной пластовой и альбсеноманской воды, в соотношении 25% к 75% поступает через входной манифольд поступает в емкости Е-1.1 и Е-1.2 параллельно и последовательно для усреднения двух типов вод, а также равномерности подачи потока исходной воды на дальнейшую очистку, и далее насосами Н- 1/1,2,3 давление 6,5 бар подается в блочно-модульную фильтровальную станция подается в Фильтровальную станцию технологии динамического осветления установка -БМ-150А-ДО2П- 4/1,8-2/1,8-КФО-1.

Регулирование производительности насосов Н-1/1,2,3 производится с помощью частотных регуляторов и привязано к расходомерам на напорных коллекторах, также производительность насосов Н-1/1,2,3 привязана к уровню жидкости в емкостях Е-11 и Е-1.2.

Все оборудование располагается в блок-контейнерах, поставляется на площадку в максимальной заводской готовности.

В поток обрабатываемой воды подается раствор квалифицирующего объемного активатора DuClear1 и гипохлорит натрия. Далее вода поступает в контактные реакторы хлопьеобразования, в объеме которых происходит конгломерация загрязнений за счет обеспечения требуемого времени взаимодействия обрабатываемой воды и реагентов. После контактного реактора в поток обрабатываемой воды дозируется активатор фильтрующего слоя DuClear2, способствующий образованию хлопьев загрязняющих веществ и активации плавающей фильтрующей загрузки динамических осветлителей. В динамических осветлителях укрупненные хлопья загрязнений задерживаются в объеме плавающей фильтрующей загрузки из полимерного материала, которая после «активации» имеет высокую адгезию к хлопьям загрязнений. Для обеспечения гарантированного качества осветленной воды доочистка воды производится в сорбционных фильтрах.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 20   |

После обработки на сорбционных фильтрах очищенная вода с остаточным давлением 1,5- 2 бар направляется в существующий резервуар сбора очищенной воды Е-3 РВС-2000 и на обеззараживание.

Часть осветленной воды из резервуаров с помощью насосной станции собственных нужд подается для проведения водной промывки фильтров и динамических осветлителей. Вывод фильтра на промывку осуществляется в автоматическом режиме исходя из условия достижения перепада давления (1,5 бар) или по установленному объему пропущенной за фильтр цикл воды.

С целью уменьшения количества сточных промывных вод и обеспечения высокой степени очистки фильтрующего материала промывка динамических осветлителей проводится в несколько этапов:

- дренирование части воды из фильтра (о к. 1/2 объема фильтра);
- подача сжатого воздуха и механическое "перетираание" гранул фильтрующей загрузки (ИНЕРТ) для удаления налипших флокул загрязнений;
- подача промывной воды в направлении обратном рабочему, вымывание загрязнений из объема загрузки;
- вывод фильтра в рабочий режим.

Для удаления механических загрязнений из загрузки сорбционных фильтров, осуществляется взрыхление загрузки путем подачи потока осветленной воды в противоположном рабочем направлении.

Сточные воды, образующиеся в результате отмывки динамических осветлителей и сорбционных фильтров, направляются на установку сбора и обработки промывных вод емкости Е-2.1- Е-2.3 поочередно.

Образование стока носит периодический характер. Характеристика потока промывных вод приведена в Таблице 1.

Усредненное расчетное потребление осветленной воды на собственные нужды ДО и ФС.

| Параметр                                 | Значение |
|--|----------|
| Объем воды от 1 промывки, м <sup>3</sup> | 290-500  |

В отстойниках Е-2.1 – Е-2.3, в промывная вода разделяется на воду и механических примеси. Вывод воды осуществляется периодически в емкость Е-1 с помощью электроприводной задвижки насосами Н-2/1. Открытие и закрытие задвижки привязано к трехфазному уровнемеру, находящемуся на колпаке, который производит мониторинг уровня жидкости и уровня раздела фаз «осадок-вода».

Вывод осевших механических примесей промывной воды производится в емкость подготовки шлама с помощью поворотных заслонок с электроприводом шламовыми насосами Н-4/1. В случае срабатывания датчиков нижнего аварийного уровня в емкостях Е-2.1 Е-2.3 заслонки закрываются. Емкости Е-2/1,2,3 оборудованы уровнемером, контролирующим общий уровень жидкости и уровень механических примесей, а также сигнализаторами верхнего и нижнего аварийного уровня.

Вывод механического осадка из емкости Е-2 и его дальнейшая подача на установки разделения и обезвоживания производится шламовым насосом, находящимся в модульной насосной станции. При срабатывании датчика нижнего аварийного уровня в Е-2 данный насос отключается. Далее нефте/флотошлам разделяется в центрифугах на три фазы: товарную нефть, воду и твердый остаток.

Твердый остаток удаляется через специальное устройство вывода, и направляется на утилизацию.

|     |               |              |              |  |  |  |
|-----|---------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Ил. | Изнв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |  |  |
|     |               |              |              |  |  |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

1088557/2025/1-01-ОПЗ

СТ  
1

Емкости Е-2/1,2,3 оборудованы коллектором для размыва осадка. В случае критичного уплотнения осадка после длительного простоя установки в коллектор насосами Н-3/1,2 производится кратковременная подача осветленной воды для размыва осадка. После чего производится его подача на установки обезвоживания.

Также технологической схемой предусмотрены дренажные емкости для опорожнения технологических аппаратов ЕД-1, для сбора утечек с насосного блока ЕП-1 и сбора промышленных ливневых стоков ЕП-1. Жидкость из ЕД-1, ЕП-1 периодически откачивается в емкость Е-1 или в автоцистерны через специальный автоналивной стояк. Также в дренажных емкостях контролируется общий уровень жидкости.

### 3.2. Принятые технологические решения

Цель проекта.

В связи с увеличением объема добычи, увеличивается объем пластовой воды. Поэтому компанией принято строительство стального вертикального резервуара объемом 5000м<sup>3</sup> на территории существующего резервуарного парка.

#### 3.2.1. РВС 5000м<sup>3</sup>

Технические характеристики РВС № представлены в таблице

Таблица 3.3

| РВС 5 000        |                |       |
|------------------|----------------|-------|
| Количество       | шт.            | 1     |
| Объем            | м <sup>3</sup> | 5 000 |
| Диаметр          | м              | 20,92 |
| Высота           | м              | 15,4  |
| Рабочее давление | МПа            | 0,002 |
| Масса            | кг             | 54100 |
| Срок службы      | лет            | 20    |

Проектируемый резервуар устанавливается на территории существующего резервуарного парка, специально подготовленное для него искусственное основание, состоящее из грунтовой подсыпки, песчаной подушки и гидроизолирующего слоя.

Резервуар оснащен патрубками и люк-лазами.

#### 3.2.1.1. Патрубки и люк-лазы в стенке резервуара:

- 1 – Патрубок раздачи Ду150 – для выхода уловленной нефти;
- 2 – Патрубок раздачи Ду150 – для выхода дренажа;
- 3,4,5,6 – Патрубок раздачи Ду250 – служит для выдачи очищенной пластовой воды;
- 7 и 8 – Основной приемный патрубок Ду300 - служит для приема пластовой воды от общего коллектора;
- 9 – патрубок датчика температуры;
- 10,11 – патрубки Ду100 – резерв;
- 12 – Люк лаз Ду600.
- 13 – Люк придонный очистной Ду900х1200;
- 14 – Люк лаз в I поясе Ду600х900;

#### 3.2.1.2. Патрубки в крыше резервуара:

|              |              |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Взам. инв. № |
|              | Подп. и дата |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 22   |

- 15 – Люк световой Ду500 (2 шт.) – служит для обеспечения доступа света внутрь резервуара для осмотра и проведения работ, проветривания резервуара во время ремонта и зачистки;
- 16 – резервные патрубки Ду100, в кол-ве 2 шт.;
- 17 – патрубок для установки прибора уровня Ду150 – служит для монтажа прибора КИП;
- 18 – патрубок датчика максимального аварийного уровня Ду150 – служит для визуального контроля и сигнализации о максимальном уровне в резервуаре;
- 19 – патрубок Ду50 в кол-ве 2 шт. – для подключения газоуравнивающую систему;
- 20 – Люк замерной с герметичной крышкой;
- 21 – патрубки для дыхательного клапана Ду350 (2 шт.)– служит для монтажа клапана НКДМ-350К;

Таблица клапанов, размещенных на крыше, представлена в таблице 3.3.2.1

Таблица 3.4

| Наименование                                 | Обозначение                                | Кол-во, шт. | Условный проход Ду, мм | Производительность, м3/ч |
|--|--|-------------|------------------------|--------------------------|
| Клапан непромерзающий дыхательный мембранный | НКДМ-350К УХЛ<br>ТУ 3689-065-10524112-2004 | 2           | 350                    | 1700                     |

Технологические стальные трубопроводы обвязки резервуара после (врезки) подсоединения их к соответствующим технологическим трубопроводам УППВ.

Антикоррозионное покрытие РВС

**Покрытие внутренней поверхности:** из полимерного покрытия (наполнители из микронизированных стеклохлопьев).

Перед нанесением материала поверхность:

- обезжирить поверхность металла до первой степени по ГОСТ 9.402;
- очистить поверхность абразивоструйным способом от окалины и продуктов коррозии до степени не ниже 2 по ГОСТ 9.402 (не ниже Sa 2,5 1/2 по ISO) с угловатым, острым профилем поверхности и шероховатостью 40-80 микрон (сегмент 3G по ISO 8503-2);
- обеспылить поверхность. Снижение степени очистки поверхности и нанесение по гладкой поверхности без придания шероховатости не допускается. Допустимый интервал между подготовкой поверхности и нанесением первого слоя покрытия не должен превышать 6 ч в отсутствии конденсации влаги на поверхности и исключении любого вида загрязнения.

**Покрытие наружной поверхности:** Окраска БТ-177 в 2 слоя, по грунтовке ГФ-021, в 2 слоя.

Перед нанесением материала на поверхность:

- обезжирить поверхность металла до первой степени по ГОСТ 9.402;
- очистить от окалины, ржавчины и старой краски абразивоструйным способом до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1);
- обеспылить.

Покровный слой наружной поверхности резервуара из листов оцинкованных, по ГОСТ 14918-2020.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 23   |



Согласно таблице 4 СП РК 3.05-103-2014 объем контроля сварных соединений ультразвуковым или радиографическим методом в % от общего числа составляют для:

- II категории – 10;
- III категории – 2;
- IV категории – 1.

Величина испытательного давления на герметичность стальных трубопроводов должна соответствовать рабочему давлению.

После монтажа трубопроводы испытываются на прочность и герметичность.

Величина испытательного давления на прочность стальных трубопроводов 1,25Рраб.

Величина испытательного давления на прочность зависит от рабочего давления и составляет:

при Рраб св. 0,5 МПа -  $R_{исп}=1,25 R_{раб}$ , но не менее 0,8МПа.

Величина испытательного давления на герметичность должна соответствовать рабочему давлению.

Антикоррозийное покрытие технологических трубопроводов обвязки резервуаров принято: масляно-битумное, в два слоя по грунту ГФ-021 по ОСТ 6-10426-79.

Тепловая изоляция трубопроводов и арматуры – маты минераловатные прошивные 2М-100, толщиной 60мм, в обкладке из металлической сетки N12,5-0.5.

Покровный слой – лист стальной, оцинкованный по ГОСТ 14918-2020 толщиной для трубопроводов, фланцевой арматуры и фланцевых соединений:

- до Ду150 – 0,5мм;
- свыше Ду200 – 0,8мм;

Срок эксплуатации составляет 10 лет, при правильной эксплуатации.

Трубопроводы подвергаются опознавательной окраске по ГОСТ 14202-69.

### 3.2.3. Категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

Таблица 3.5 Классы пожаров, соответствующие пожарной нагрузке и категории производства зданий и сооружений, расположенных на территории объекта

| Поз. по ГП | Наименование здания или сооружения | Вещества, применяемые в производстве                              | Категория по взрывопожарной или пожарной опасности | Класс пожара |
|------------|------------------------------------|---|--|--------------|
| 1          | Площадка РВС-5000                  | Пластовая вода, попутный газ (в качестве газозувительной системы) | Ан   | С            |

### 3.2.4. Защита сооружений от коррозии

Данный раздел проекта выполнен с соблюдением СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии», ГОСТ 9.602-89. «Подземные сооружения, общие технические требования (единая система защиты от коррозии)».

Для проектируемого оборудования и трубопроводов предусматривается защита их наружной поверхности посредством нанесения защитных покрытий.

Антикоррозийное покрытие наружной поверхности надземных технологических трубопроводов принято:

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 25   |

Эмаль ПФ-115, в два слоя по грунту ГФ-021 по ОСТ 6-10426-79.

Система защиты от атмосферной коррозии оборудования и трубопроводов приведена в таблице 2.5-1

Таблица 3.6 Система защиты от атмосферной коррозии оборудования и трубопроводов

| Эмаль  | Область применения                | ГОСТ/СТ РК  | СТ ТОО  |
|--|-----------------------------------|---|---|
| Грунтовка ГФ-021, в 2 слоя.<br>Краска БТ-177 в 2 слоя  | Наружные поверхности Резервуара   | СТ РК 3443-2019 Системы покрытий и технология нанесения | РУКОВОДСТВО по нанесению краски однокомпонентной БТ-177 |
| Покрытие полимерное (наполнители из микронизированных стеклохлопьев)<br>Системы Polyglass VE and Polyglass VEF | Внутренние поверхности Резервуара |   |   |

#### 4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

##### 4.1. Введение.

Рабочий проект на объект строительства «РВС-5000 Т-32001В УППВ месторождение Алибекмола, в Актыубинской области».

Разработан на основании:

- Договор №1088557/2025/1 от 19.03.2025г.
- Техническое задание на разработку;
- Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО «СтройРекламПроект» в 2025г.

Рабочий проект разработан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РК, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированных объектов, с соблюдением противопожарных, санитарных норм, норм взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

##### 4.2. Расчетные данные

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- климатический район строительства III;
- вес снегового покрова III район 1,5 кПа;
- скоростной напор ветра IV район 0,77 кПа;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98-минус 34,2°;
- абсолютная минимальная температура воздуха – минус 48,5°;
- абсолютная максимальная температура воздуха – плюс 42,9°;

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 26   |

### 4.3. Инженерно-геологические условия площадки строительства

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 в инженерно-геологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы:

- (ИГЭ–1) Почвенно-растительный слой суглинистый, маловлажный. Мощность – 0,2м.
- (ИГЭ–2) Глина четвертичная зеленовато-серая, коричневого цвета, от твердой до полутвердой консистенции, от влажного до водонасыщенной. Мощность - 11,8м.
- Плотность грунта -1,94г/см<sup>3</sup>;
- Удельное сцепление -27кПа;
- Угол внутреннего трения -18°;
- Модуль деформации при природной влажности -42Мпа.
- ИГЭ-2 -грунт просадочный, тип просадочности -I.

Грунтовые воды в пределах площадки отсутствуют до глубины 8,0м от дневной поверхности.

Интенсивность в баллах по шкале MSK-64(K) по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2(475)-6 баллов; ОСЗ-2(2475)-6 баллов.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам -III.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 по таблице 6.2 по типу грунтовых условий -III, сейсмичность площадки строительства составляет -7 баллов.

СП РК 2.03-30-2017 пункт 5.2 примечание- Если произведение значений  $a_g$  (см. 7.5.5) и  $\gamma_{Ih}$  (см. 7.4) не превышает 0,08 g, то расчеты зданий и сооружений на сейсмические воздействия допускается не выполнять, а для достижения целей настоящего СП (см. 1.3), соблюдать только конструктивные требования, принимаемые вне зависимости от результатов расчетов (см. раздел 9). Если произведение значений  $a_g$  и  $\gamma_{Ih}$ , не превышает 0,05 g, то положения настоящего СП соблюдать не требуется.

По пункту 7.4.3. таблица 7.2 -класс ответственности -II, таблица 7.3- класс ответственности зданий по этажности-I. По таблице 7.4 находим значения коэффициентов  $\gamma_{Ih}$  и  $\gamma_{Iv}$ , применяемые при определении эффектов сейсмических воздействий:  $\gamma_{Ih}=1.0$ ;  $\gamma_{Iv}=1.0$ .

По приложению Е находим расчетное ускорение  $a_g$  для площадок строительства с типом грунтовых условий-III,  $a_g=0,072$  (район Шолкар).

$a_g=0.072 \times 1.0 \times 1.0=0.072 < 0.08$  -значение не превышает 0,08g, то расчеты зданий и сооружений на сейсмические воздействия допускается не выполнять,

### 4.4. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу были приняты следующие нормативные документы:

- СП РК 2.02-101-2022 - «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.04-01-2017 - «Строительная климатология»;
- СП РК 3.02-127-2013 - «Производственные здания»;
- СН РК 3.02-28-2011 - «Сооружения промышленных предприятий»;
- СН РК 5.01-02-2013 - «Основания зданий и сооружений».
- СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 - «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий».
- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 - «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий»;
- ГОСТ 31385-2023 - «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия»;

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |      |



- Ярус 2- послойно уплотненная смесь состава: 60% ПГС, 40% (по объему) глинистый
- грунт (непросадочный).
- Ярус 1 – послойно уплотненная песчано-гравийная смесь с фракциями не крупнее 3 мм
- уплотненная гладкими катками;

Уплотнение грунта ярусов 1 и 2 выполнить слоями, толщиной до 0,25м и при оптимальной влажности, определяемой грунтовой лабораторией. Коэффициент уплотнения откосов-не менее 0,92, для остальной части подушки-не менее 0,95.

Под днищем резервуара выполнить гидроизолирующий слой из супесчаного грунта влажностью не более 3% перемешанного с вяжущим веществом (8÷10% от объема смеси). В качестве вяжущих веществ применяются жидкие нефтяные битумы. Содержание серы не должно превышать 0,5%.

Проектируемый резервуар РВС-5000 устанавливается в существующем каре.

Размеры существующего каре по внешнему периметру обваловки: 65x100м.

Защита от коррозии поверхностей стальных конструкции резервуара выполнить с учетом требований СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" и ГОСТ 21.513-83 "Антикоррозийная защита конструкций зданий и сооружений",

ГОСТ 31385-2016 "Инструкция по проектированию, изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов".

Защита от коррозии наружной поверхности резервуара выполнена из толстослойной эпоксидной эмали ИЗОЛЭП-mastik и эмали акрилуретановая, стойкая к ультрафиолетовому излучению ПОЛИТОН-УР(УФ), внутренняя поверхность резервуара покрытие трехкомпонентное, уретановый полимерный сплав естественного отверждения с наполнителем из стеклохлопьев, толщиной 1000мкм.

#### 4.4.2. Опоры под технологические трубопроводы и переходные мостики

На площадке предусмотрены опоры под трубопроводы. Стойки опоры под технологические трубопроводы выполнены из горячекатаных профилей по ГОСТ 30245-2012, устанавливаются на монолитные железобетонные фундаменты кл. С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, с закладными деталями по серии 3.400.2-14.93 и на анкерных болтах М10 по ГОСТ 24379.1-2012.

Так же проектом предусмотрены переходные мостики через обвалование, выполненные из двутавров по ГОСТ 8239-89 и из уголков по ГОСТ 8509-93. Стойки под переходные мостики выполнены из горячекатаных профилей. Стойки устанавливаются на монолитные железобетонные фундаменты кл. С12/15, на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, с закладными деталями по серии 3.400.2-14.93.

В основании бетонных конструкций проектом предусматривается устройство подготовки из щебня, толщиной 100мм. Поверх щебня укладывается геомембрана, толщиной 1,5мм. Перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбовать. Под подготовкой из щебня выполняется подушка из ПГС, толщиной 600мм. Уплотнение подушки выполнить слоями, толщиной до 200мм и при оптимальной влажности, определяемой грунтовой лабораторией. Коэффициент уплотнения подушки не менее 0,95. Перед производством подушки, грунты основания предварительно трамбуются тяжелыми трамбовками.

|              |              |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Взам. инв. № |
|              | Подп. и дата |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
|      |        |      |        |       |      | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       | 29   |





Уплотнение грунтов трамбованием следует выполнить в соответствии с проектом производства работ и с соблюдением требований СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013 “Земляные сооружения, основания и фундаменты”.

Обратную засыпку производить ненабухающим, непучинистым и непрсадочным грунтом с послойным уплотнением. Коэффициент уплотнения  $K_{com}=0,95$ . Засыпка мерзлым грунтом или грунтом с содержанием органических включений не допускается.

Разработка котлована в просадочных грунтах разрешается производить только после выполнения мероприятий, обеспечивающих отвод поверхностных вод из котлована и прилегающих территории. В период строительства грунты основания должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами и от промерзания.

#### 4.7. Бытовое и медицинское обслуживание

При обнаружении серьезных заболеваний, представляющих угрозу жизни, предусматривается транспортировка больных в пос. Кожасай. Бытовое обслуживание работающих на объектах производственного назначения проекта производится на объекте вспомогательного назначения в районе месторождения Алибекмола.

#### 4.8. Санитарные требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве.

Санитарно-требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве: подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие. Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Искусственное освещение строительных площадок, строительных и монтажных работ внутри зданий предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего (равномерного или локализованного) и комбинированного освещения (к общему добавляется местное). Для участков работ, где нормируемые уровни освещенности равны более двух люкс (далее - лк), в дополнение к общему равномерному освещению следует предусматривать общее локализованное освещение. Для тех участков, на которых возможно только временное пребывание людей, уровни освещенности допускается снижение до 0,5 лк. Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой. Освещенность, создаваемая осветительными установками общего освещения на строительных площадках и участках работ внутри зданий, соответствует требованиям документов государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается. При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды. На строящемся объекте предусматривается централизованное водоснабжение и водоотведение. При отсутствии централизованного водопровода или другого источника водоснабжения допускается использование привозной воды. Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием. Емкости для хранения воды

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |      |

изготавливаются из материалов, разрешенных к применению для этих целей на территории Республики Казахстан. Чистка, мытье и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям. Внутренняя поверхность механически очищается, промывается с полным удалением воды, дезинфицируется. После дезинфекции емкость промывается, заполняется водой и проводится бактериологический контроль воды. Для дезинфекции применяются дезинфицирующие средства, разрешенные к применению в Республике Казахстан. Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем подключения их к существующей системе водоотведения по временной схеме или устройством надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой, или мобильных туалетных кабин «Биотуалет». Выгребная яма очищается при заполнении не более чем на две трети объёма. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворных туалетов проводятся дезинфекционные мероприятия. При выполнении строительно-монтажных работ в строящихся высотных зданиях, на монтажных горизонтах необходимо устанавливать мобильные туалетные кабины «Биотуалет» и пункты для обогрева рабочих, которые переставляются каждый раз в зону, над которой не производится транспортирование грузов кранами (вне опасной зоны). По мере накопления мобильные туалетные кабины «Биотуалет» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом. Производство строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия или строящегося объекта следует осуществлять при выполнении следующих мероприятий:

- 1) установление границы территории, выделяемой для производства;
- 2) проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории.

Строительные материалы и конструкции поступают на объект в готовом для использования виде. При их подготовке к работе в условиях строительной площадки (приготовление смесей и растворов, резка материалов и конструкций и другие) предусматриваются помещения, оснащенные средствами механизации, специальным оборудованием и системами местной вытяжной вентиляции. Оборудование, при работе которого выделяются вредные газы, пары и пыль, следует поставлять в комплекте со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредных веществ. Укрытия оборудуются устройствами для подключения к аспирационным системам (фланцы, патрубки и так далее) для механизированного удаления отходов производства. При использовании машин, транспортных средств в условиях, установленных эксплуатационной документацией, уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности на рабочем месте машиниста (водителя), а также в зоне работы машин (механизмов) не превышают установленные гигиенические нормативы в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Погрузочно-разгрузочные работы для грузов весом до 15 килограмм для мужчин и до 7 килограмм женщин (далее - кг) и при подъеме грузов на высоту более двух метров (далее - м) в течение рабочей смены механизмируются. Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с использованием средств индивидуальной защиты. Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных на ней надписей не допускается. Заготовка и обработка арматуры при проведении бетонных, железобетонных, каменных работ и кирпичной кладки производится на специально оборудованных местах. Уплотнение бетонной массы производится пакетами электровибраторов с дистанционным

|              |              |              |                       |       |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | 1088557/2025/1-01-ОПЗ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |

управлением. Строительный мусор перед укладкой бетонной смеси удаляется промышленными пылесосами. Продувать арматурную сетку и забетонированные поверхности сжатым воздухом не допускается. Обработка естественных камней в пределах территории площадки проводится в специально выделенных местах. Рабочие места, расположенные на расстоянии менее трех метров друг от друга, разделяются защитными экранами. Кладка и облицовка наружных стен во время погодных условий, ухудшающих видимость, не допускается. Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи, окраска и антикоррозийная защита конструкций и оборудования производится до их подъема. После подъема, окраска или антикоррозийная защита проводится в местах стыков или соединения конструкций. Распаковка и расконсервация подлежащего монтажу оборудования производится на специальных стеллажах или подкладках; укрупнительная сборка и до изготовления (нарезка резьбы на трубах, гнутье труб, подгонка стыков и другие работы) – на выделенных для этих целей площадках. Приготовление огнезащитных составов производится в передвижных станциях с бесперебойной работой системы вентиляции, использованием растворешалок с автоматической подачей и дозировкой компонентов. Присутствие в помещении лиц, не связанных с работами, не допускается. Рабочие, выполняющие огнезащитное покрытие, устраивают через каждый час работы десятиминутные перерывы, технологические операции по приготовлению и нанесению растворов чередуются в течение рабочей недели. При сварке материалов, обладающих высокой отражающей способностью (алюминия, сплавов на основе титана, нержавеющей стали), сварочная дуга и поверхности свариваемых изделий экранируются встроенными или переносными экранами. При ручной сварке штучными электродами используются переносные малогабаритные воздухоприемники с пневматическими, магнитными и другими держателями. При выполнении сварки на разных уровнях по вертикали предусматривается защита персонала, работающего на ниже расположенных уровнях. Сварка изделий средних и малых размеров в стационарных условиях проводится в кабинах с открытым верхом, выполненных из негорючих материалов, устройством местной вытяжной вентиляции. Свободная площадь в кабине на один сварочный пост предусматривается не менее трех метров квадратных. Сварка в замкнутых и труднодоступных пространствах производится при непрерывной работе местной вытяжной вентиляции с отсасывающим устройством. На каждое стационарное рабочее место для газопламенной обработки металлов отводится не менее четырех метров квадратных, помимо площади занимаемой оборудованием и проходами. Проходы должны иметь ширину не менее одного метра. Площадь рабочего места оператора газопламенного напыления предусматривается не менее десяти метров квадратных. Газопламенное напыление покрытий и наплавка порошковых материалов на крупногабаритные изделия проводится в помещениях с использованием ручного отсоса. Засыпка и уборка порошков в бункеры для газопламенного напыления покрытий и наплавки порошков проводится с использованием местных отсосов или в специальных камерах и кабинах, снабженных вытяжной вентиляцией. Для механизированных процессов сварки и резки предусматривается устройство местных вытяжных пылегазоприемников, встроенных в машины или оборудование. Газопламенная обработка в замкнутых пространствах и труднодоступных местах выполняется при:

- 3) наличии непрерывно-работающей приточно-вытяжной вентиляции;
- 4) устройстве специальной вентиляции с организацией местных отсосов от стационарных или передвижных установок;
- 5) звукоизоляции помещения для проведения детонационного напыления покрытий.

Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла

|              |              |              |                       |       |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | 1088557/2025/1-01-ОПЗ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |

(экранами и ширмами из негорючих материалов). Изоляционные работы на технологическом оборудовании и трубопроводах выполняются до их установки или после постоянного закрепления. При проведении изоляционных работ внутри аппаратов или крытых помещений рабочие места обеспечиваются механической вентиляцией и местным освещением. Битумная мастика доставляется к рабочим местам по битум проводу или в емкостях при помощи грузоподъемного крана. При перемещении битума вручную применяются металлические бачки с плотно закрывающимися крышками. Использовать битумные мастики с температурой выше плюс 180 градусов Цельсия (далее - °С) при изоляционных работах не допускается. При изготовлении и заливке пенополиуретана исключается попадание компонентов на кожные покровы работника. Стекловата, шлаковата, асбестовая крошка, цемент подаются в контейнерах или пакетах. Демонтаж старой изоляции при работах с асбестом проводится с применением увлажнения. На участке и в помещении выполнения антикоррозионных работ предусматривается механизация технологических операций и приточно-вытяжная вентиляция. Очистка поверхностей, подлежащих антикоррозионному покрытию, с применением пескоструйного и дробеструйного способов в замкнутых емкостях, не допускается. Нанесение антикоррозионных лакокрасочных материалов и клеев вручную осуществляется кистями с защитными шайбами у основания ручек. При производстве работ внутри емкостей, камер и закрытых помещений оборудуется система принудительной вентиляции и электроосвещения. Устройства для сушки основания расплавления наплавляемого рубероида оборудуются защитными экранами. Теплозащитные экраны машин и механизмов, с выделением избыточного тепла в области ног рабочих, имеют высоту не менее 500 миллиметров (далее - мм). Хранение и перенос горючих и легковоспламеняющихся материалов осуществляется в закрытой таре. Хранение и транспортировка материалов в бьющейся (стеклянной) таре не допускается. Элементы и детали кровли подаются к рабочему месту в контейнерах, изготовление их непосредственно на крыше, не допускается. Помещения, в которых производится приготовление растворов из сыпучих компонентов для штукатурных и малярных работ, оборудуются механической вентиляцией. Малярные составы готовятся централизованно в помещении, оборудованном вентиляцией, моющими средствами и теплой водой. Рабочие составы красок и материалов готовятся на специальных площадках. Подача рабочих составов (лакокрасочные материалы, обезжиривающие и моющие растворы), сжатого воздуха к стационарному окрасочному оборудованию блокируется с включением коллективных средств защиты работников. При переливе окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более десяти килограмм для приготовления рабочих растворов необходимо предусмотреть механизацию данного процесса. При проведении штукатурных и малярных работ не допускается:

- 1) при подготовке поверхностей для штукатурных работ внутри помещений обработка их сухим песком;
- 2) применение свинцовых, медных, мышьяковых пигментов для декоративных цветных штукатурок;
- 3) гашение извести в условиях строительного производства;
- 4) пневматическое распыление лакокрасочных материалов в помещениях;
- 5) наносить методом распыления лакокрасочные материалы, содержащие соединения сурьмы, свинца, мышьяка, меди, хрома, а также краски против обрастания, составы на основе эпоксидных смол и каменноугольного лака;
- 6) эксплуатация мобильных малярных станций для приготовления окрасочных составов, не оборудованных принудительной вентиляцией;

|               |              |              |        |       |      |                       |      |
|---------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм.          | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|               |              |              |        |       |      |                       |      |
| Изнв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                       |      |



транспортируются в закрытой таре. Хранение и транспортировка материалов в бьющейся (стеклянной) таре не допускается. Тара имеет соответствующую надпись. Строительные и отделочные материалы для строительства, реконструкции, перепрофилирования и ремонта допускаются к применению в Республике Казахстан. Устройство рабочих мест на строительной площадке соответствует следующим требованиям:

1) площадь рабочего места оборудуется достаточной для размещения строительных машин, механизмов, инструмента, инвентаря, приспособлений, строительных конструкций, материалов и деталей, требующихся для выполнения трудового процесса;

2) положение рабочего исключает длительную работу с наклонами туловища, в напряженно вытянутом положении, с высоко поднятыми руками. Процессы, выполняемые вручную или с применением простейших приспособлений, осуществляются в зоне досягаемости, процессы, выполняемые с помощью ручных машин в зоне оптимальной досягаемости, процессы, связанные с управлением машинами (операторы, машинисты строительных машин) в зоне легкой досягаемости. Рабочее место включает зону для размещения материалов и средств технического оснащения труда, зону обслуживания (транспортная зона) и рабочую зону. Рабочие места оснащаются строительными машинами, ручным и механизированным строительным инструментом, средствами связи, устройствами для ограничения шума и вибрации. Участки, на которых проводятся работы с пылевидными материалами, обеспечиваются аспирационными или вентиляционными системами. Управление затворами, питателями и механизмами на установках для переработки извести, цемента, гипса и других пылевых материалов осуществляется с выносных пультов. Проемы в перекрытиях, устройства лифтов, лестничных клеток закрываются сплошным настилом или ограждаются.

При эксплуатации машин с повышенным уровнем шума применяются:

- 1) технические средства для уменьшения шума в источнике его образования;
- 2) дистанционное управление;
- 3) средства индивидуальной защиты;
- 4) выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия.

Работа в зонах с уровнем звука свыше восьмидесяти децибел без использования средств индивидуальной защиты слуха и пребывание строителей в зонах с уровнями звука выше ста двадцати децибел, не допускается. Рабочее место с применением или приготовлением клея, мастики, краски и других материалов с резким запахом обеспечивается естественным проветриванием, закрытое помещение оборудуется механической системой вентиляции. Рабочее место при техническом обслуживании и текущем ремонте машин, транспортных средств, производственного оборудования и других средств механизации оснащается грузоподъемными приспособлениями. Рабочие места строителей, работающих стоя, имеют пространство для размещения стоп не менее 150 мм по глубине и 530 мм по ширине. Работы с усилиями до пяти кг, при небольшом размахе движений, без значительного изменения положения головы выполняются в положении сидя. При работе на высоте два и более метра рабочее место оборудуется площадками. Площадка имеет ширину не менее 0,8 м, перила высотой одного м и сплошную обшивку снизу на высоту не менее 150 мм. Между обшивкой и перилами, на высоте 500 мм от настила площадки устанавливается дополнительная ограждающая сетка по всему периметру площадки. Лестницы к площадкам выполняются из негорючих материалов, шириной не менее 700 мм со ступенями высотой не более 200 мм. Внутрисменный режим работы предусматривает предупреждение переохлаждения работающих лиц за счет регламентации времени непрерывного пребывания на холоде и времени обогрева. Температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне плюс 21-25°C. Помещение

|              |              |              |                       |       |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | 1088557/2025/1-01-ОПЗ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |

для обогрева кистей и стоп оборудуется тепловыми устройствами, не превышающими плюс 40°C. При температуре воздуха ниже минус 40°C предусматривается защита лица и верхних дыхательных путей. На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения и предусматривается выдача горячего чая, минеральной щелочной воды, молочнокислых напитков. Оптимальная температура жидкости плюс 12-15°C. Сатураторные установки и питьевые фонтанчики располагаются не далее семидесяти пяти метров от рабочих мест, в гардеробных, помещениях для личной гигиены женщин, пунктах питания, в местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков. Работники, работающие на высоте, машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие обеспечиваются индивидуальными флягами для питьевой воды. Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства. Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви. Увеличение продолжительности рабочей смены для работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов, не допускается. Отдых между сменами составляет не менее двенадцати часов. Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи производится до их подъема. При использовании штукатурно-затирочных машин уменьшение концентраций пыли в воздухе рабочей зоны производится путем увлажнения затираемой поверхности. При подготовке поверхностей для штукатурных работ внутри помещений не допускается их обработка сухим песком. Пневматическое распыление лакокрасочных материалов в помещениях, не допускается.

При окраске пневматическим распылителем применение краскораспылителей с простыми трубчатыми соплами не допускается. Не допускается наносить методом распыления лакокрасочные материалы, содержащие соединения сурьмы, свинца, мышьяка, меди, хрома, а также краски против обрастания, составы на основе эпоксидных смол и каменноугольного лака. В процессе нанесения окрасочных материалов работники перемещаются в сторону потока свежего воздуха, чтобы аэрозоль и пары растворителей относились от них потоками воздуха. Краскораспылители используются массой не более одного кг, усилие нажатия на курок краскораспылителя не превышает десяти Ньютон. Для просушивания помещений строящихся зданий и сооружений при невозможности использования систем отопления применяются воздухонагреватели. Не допускается обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива. При выполнении работ по нанесению раствора и обработке облицовочных материалов с помощью механизмов пескоструйных аппаратов не допускается обдуть одежду на себе сжатым воздухом от компрессора. При разборке строений механизированным способом кабина машиниста защищается сеткой. Перед допуском работников в места с возможным появлением газа или вредных веществ проводятся детоксикационные мероприятия и проветривание помещения. На строительной площадке устраиваются временные стационарные или передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ. В

|              |              |              |                       |       |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | 1088557/2025/1-01-ОПЗ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |

случае невозможности устройства их на территории строительной площадки, они размещаются за ее пределами в радиусе не далее 50 м. Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений располагается на незатопляемом участке и оборудуется водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав. Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств, бункеров, бетонно-растворных узлов и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы. На каждой строительной площадке предоставляется и обеспечивается следующее обслуживание в зависимости от числа работающих и продолжительности работ: санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещения для принятия пищи и для укрытия людей при перерывах в работе по причине неблагоприятных погодных условий. Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями. Санитарно-бытовые помещения оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, отоплением, канализацией и подключаются к централизованным системам холодного и горячего водоснабжения. При отсутствии централизованных систем канализации и водоснабжения устраиваются местные системы. Проходы к санитарно-бытовым помещениям не пересекают опасные зоны (строящиеся здания, железнодорожные пути без настилов и средств сигнализации, под стрелами башенных кранов и погрузочно-разгрузочными устройствами и другие). В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушилки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками. Пол в душевой, умывальной, гардеробной, туалетах, помещениях для хранения специальной одежды оборудуется влагостойким с нескользкой поверхностью, имеет уклон к трапу для стока воды. В гардеробных и душевых укладываются рифленые резиновые или пластмассовые коврики, легко подвергающиеся мойке. Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки оборудуется устройством для мытья обуви. Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность обеспечивает просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе. Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка — по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами, специальная одежда стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя - подвергаться химической чистке. Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией. Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих. Уборка бытовых помещений проводится ежедневно с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте. В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, проходят обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями,

|              |              |              |                       |       |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | 1088557/2025/1-01-ОПЗ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |



|        |  |
|--------|--|
| АСУ    | - автоматизированная система управления;                           |
| АСУ ТП | - автоматизированная система управления технологическим процессом; |
| БП     | - блок питания;  |
| КТС    | - комплекс технических средств;                                    |
| КИП    | - контрольно-измерительные приборы;                                |
|        | - поливинилхлорид;   |
| К      | - Правила устройства электроустановок Республики Казахстан         |
| РВС    | - резервуар вертикальный стальной;                                 |
| PCY    | - распределенная система управления                                |
| РУ     | - распределительное устройство                                     |
| ЭЗ     | - электрозадвижка  |
| ЩСУ    | - щит станции управления   |
| СКДУ   | - система диспетчерского контроля и управления;                    |
| SCADA  | - система диспетчерского управления и сбора данных                 |

### 5.1.2. Существующее положение

В настоящее время на УППВ имеется действующая распределенная система управления и автоматизации на базе контроллеров типа Delta-V

Существующая станция установлена в шкафу контроля и управления ШК-01\*, который располагается в блок-боксе ЗРУ. Операторский интерфейс организован посредством ЖК-панели оператора, которая встроена на лицевую панель шкафа ШК-01\*.

Данный уровень автоматизации в полной мере обеспечивает производственные нужды и позволяет вести непрерывный контроль и управление технологического процесса.

### 5.2. Цели автоматизации

Целью автоматизации технологического процесса является:

- обеспечение надежной и эффективной работы проектируемых объектов за счет оптимального управления режимами их работы в соответствии с требованиями технологического регламента, своевременного обнаружения, предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций;
- выполнение установленного производственного задания по объемам и качеству товарной продукции, снижение непроизводительных потерь материально-технических и топливно-энергетических ресурсов и сокращение эксплуатационных расходов;
- обеспечение противоаварийной защиты объекта с целью повышения безопасности производства.

### 5.3. Основные проектные решения по автоматизации

Основной задачей по автоматизации технологического процесса проектируемого резервуара-отстойника РВС №4 и запорной арматуры на трубопроводной обвязке резервуара,

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 41   |

является оснащение этих объектов необходимым комплексом контрольно-измерительных приборов.

Техническими решениями предусмотрено преобразование проектируемых технологических объектов в структуру автоматизированных производственных звеньев УППВ, работающих в заданном режиме под оперативным контролем вышестоящего уровня управления, а именно:

- создание распределенной АСУ, способной обеспечить рационализацию и стабилизацию режимов работы, предусмотренного проектом оборудования и существующего оборудования, задействованного при реконструкции;
- внедрение высокоэффективной и надежной человеко-машинной системы контроля, и управления на базе промышленных программируемых контроллеров и современных информационных технологий;
- обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования и эффективного контроля и управления технологическими процессами;
- обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятий решений;
- предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.

Проектируемая система контроля и управления будет иметь:

- высокий процент безопасности и надежности;
- минимальный коэффициент готовности оборудования при вводе в работу;
- обеспечивать четкие и недвусмысленные операторские интерфейсы;
- иметь расширенные интерфейсы с другими системами;
- обеспечивать возможность поддержания технологического режима для участков проектируемых технологических объектов - каждого из своего распределенного пункта управления.

Создаваемая конструкция распределенной автоматизированной системы управления очень гибкая и при необходимости может позволять осуществлять изменение структуры управления при нормальном режиме работы технологических объектов, а также имеет возможность осуществлять работы по модернизации без останова системы управления технологическим процессом.

Структурная схема автоматизации представлена документом 1088557/2025/1-01-АТХ, лист-2, а планы прокладки кабельных трасс и расстановки оборудования чертежами 1088557/2025/1-01- АТХ, листы-5,6.

Проектируемая РСУ иерархически строится по двухуровнему типу.

Нижний уровень – это полевые приборы, датчики и исполнительные механизмы.

На этом уровне реализованы следующие функции:

- связь первичных преобразователей с системой контроля;
- опрос первичных преобразователей датчиков с заданными интервалами времени;
- диагностика и контроль состояния оборудования;
- вывод управляющих команд.

Полевой уровень средств КИП на РВС №4 состоит из датчиков и сигнализаторов уровня и температуры с передачей сигналов в ЗРУ. Сбор информации измеряемых параметров

|              |              |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Взам. инв. № |
|              | Подп. и дата |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 42   |

от датчиков КИП к существующей станции ЗРУ производится по экранированному кабелю с медными жилами типа КВВГЭ.

На проектируемой, охваченной реконструкцией технологической площадке РВС №4 проектом предусматривается установка датчиков газоанализаторов и свето-звуковых приборов оповещения.

Техническими решениями для унификации производства в проекте приняты к установке датчики газоанализаторы модели DRAGER Polytron 5100. Сигналы от проектируемых датчиков газоанализаторов с технологической площадки РВС №4 передаются непосредственно на входные аналоговые модули существующей станции DELTA V .

Функциональная схема автоматизации приведена документом 1088557/2025/1-01-АТХ, лист - 3.

### 5.3.1. Объекты и объемы автоматизации

Рабочим проектом реконструкции резервуара РВС №4 на Т-32001В УППВ предусматривается установка приборов контроля и измерения загазованности, уровня и температуры жидкости в резервуаре.

В состав комплекса технических средств, устанавливаемых на резервуаре РВС №4 V=5000м<sup>3</sup> настоящим рабочим проектом включены КИП, рекомендованные Заказчиком:

- радарный уровнемер Siemens LR-530 (7ML7530-0MC00-4-BF3-Z-E47) (для измерения непрерывного уровня нефти в резервуаре);
- сигнализатор аварийного уровня Rosemount 2120 (для сигнализации верхнего аварийного уровня нефти резервуара);
- датчик температуры Rosemount 0065D21D0080D0250T98AIV11E1
- датчик давления Yokogawa EJA510E контроль давления в резервуаре;
- контроль загазованности на площадке резервуара – DRAGER Polytron 5100.

Предлагаемые приборы обеспечат передачу информации о параметрах технологического процесса в виде аналоговых сигналов 4-20мА, дискретных сигналов типа «сухой контакт» и число - импульсных сигналов на средний уровень управления в ПЛК.

Сбор информации о ведении технологического процесса осуществляется контрольно-измерительными приборами, регистрирующими показаниями дистанционно, на основе допустимых показателей рабочих значений и контролируемых параметров технологического процесса.

Для осуществления автоматического и дистанционного контроля и управления технологическим процессом сигналы контролируемых параметров передаются в ЗРУ на станцию DELTA V, которая установлена в существующем шкафу ШК-01.

### 5.3.2. Размещение приборов и монтаж электрических проводов

Автоматизированный контроль, за операциями включения/отключения оборудования и технологическим режимом, осуществляется при помощи электрических и электронных приборов, сигналы от которых передаются на существующий ПЛК, находящийся в существующем шкафу контроля ШК-01\* в Блок боксе ЗРУ.

Контрольно-измерительные приборы, расположенные вне помещений, способны функционировать в промышленной, влажной и коррозионно-активной атмосфере в интервале температур от -40С до +45С.

Приемлемая степень защиты от влаги и проникновения пыли для оборудования, расположенного на открытой площадке, предусматривается не ниже IP54.

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 43   |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |      |

Приборы и средства автоматизации, устанавливаемые на наружных площадках, имеющих взрывоопасные зоны, отвечают требованиям «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК)», имеют степень защиты, соответствующую этой зоне и выбраны в соответствии с классом взрывоопасности, категорией и группой взрывоопасных смесей.

Основным подходом к обеспечению безопасности является искробезопасное исполнение приборов по категории Ex(ia).

Местные приборы контроля температуры, давления, измерения уровня устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании. Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Перед началом монтажных работ необходимо произвести тщательный осмотр изделий, устанавливаемых во взрывоопасных зонах. При этом необходимо обратить внимание на:

- знаки взрывозащиты и предупреждающие надписи;
- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек;
- наличие средств уплотнений для кабелей, проводов и крышек;
- наличие заземляющих устройств.

При монтаже необходимо проверять состояние взрывозащитных поверхностей (царапины, трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются).

Все приборы и средства автоматизации монтируются с учетом удобства обслуживания, для недоступных по высоте приборов предусматриваются площадки обслуживания.

Монтаж приборов и средств автоматизации на технологическом оборудовании и трубопроводах следует выполнять в соответствии со СН РК 4.02-03-2012, СП РК 4.02-103-2012, ПУЭ РК и заводской инструкции на установку приборов, чертежами установки, разработанными в составе настоящего рабочего проекта.

Внутриплощадочные сети и кабельные трассы цепей управления и сигнализации выполнены контрольными кабелями типа КВВГЭ и КВВГ с медными жилами различной емкости. Типы кабелей выбираются согласно инструкциям на приборы.

Проектным решением прокладка кабелей от приборов к шкафу ШК-01\* выполняется с защитой от возможных механических повреждений и солнечной радиации в кабельных коробах, на технологических площадках прокладка кабеля предусматривается по технологическому оборудованию в трубах.

При выполнении работ должна соблюдаться отдельная прокладка искробезопасных, незащищенных и силовых кабелей КИПиА друг от друга и от электрических силовых кабелей (всех уровней напряжения). Для этого предусматриваются отдельные короба и трассы. Также предусматривается физическое разделение кабелей в искробезопасном и не искробезопасном исполнении в клеммных коробках и в распределительных шкафах.

При прокладке кабелей в земле соблюдены нормируемые расстояния по ПУЭ РК от различных подземных коммуникаций и выполнена защита кабелей при их выходе из земли стальными трубами.

Ввод кабелей в приборы и клеммные коробки предусматривается через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы.

Для защиты от наведенных электромагнитных и радиочастотных помех предусматривается использование экранированных кабелей.

|              |              |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Взам. инв. № |
|              | Подп. и дата |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
|      |        |      |        |       |      | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       | 44   |

Элементы системы должны быть заземлены как с помощью внутреннего заземляющего зажима, так и наружного. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть защищено и предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

По окончании монтажа необходимо проверить величину сопротивления заземляющего устройства.

### 5.3.3. Защитные мероприятия

В проектных решениях по проектированию резервуара РВС-5000 Т-32001В УППВ месторождение Алибекмола, в Актыбинской области выполнены требования промышленной и взрывопожарной безопасности, экологической безопасности, согласно действующим в Республике Казахстан нормам и правилам, учтены требования для охраны труда и здоровья обслуживающего персонала, в том числе:

- требования по безопасности электротехнических изделий, используемых в АСУ, согласно ГОСТ 12.2.007.0-75;
- требования по безопасности средств вычислительной техники, используемой в АСУ, согласно ГОСТ 25861-83.

Все внешние элементы технических средств АСУ, находящиеся под напряжением, имеют защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства - зануление или защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 и «ПУЭ РК» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Технические средства АСУ, размещаемые на взрыва- и пожароопасных установках, отвечают требованиям «Правил устройства электроустановок», требованиям взрывозащищенности средств автоматизации и связи согласно ГОСТ 30852.0-2002, а также уровню взрывозащиты, соответствующему характеристике взрывоопасной зоны и взрывоопасных смесей.

Технические средства АСУ установлены так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание.

Для исключения неправильных действий персонала, обслуживающего АСУ, которые могут привести к аварийной ситуации, в должностных инструкциях и (или) инструкциях по эксплуатации АСУ специальным разделом должны быть установлены требования безопасности (в том числе промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности) и ссылки на инструкции по эксплуатации технических средств:

- общие эргономические требования к рабочим местам персонала АСУ согласно ГОСТ 22269-76;
- комфортные условия размещения персонала АСУ должны соответствовать санитарным нормам, предельно допустимым условиям обитаемости согласно ГОСТ 12.1.005-88, допустимым уровням влияния опасных и вредных производственных факторов согласно ГОСТ 12.0.003-74 и требованиям безопасности взрывоопасной зоны и взрывоопасных смесей;
- общие эргономические требования к микроклимату рабочих помещений персонала АСУ, согласно ГОСТ 12.1.005-88;
- уровни шума и звуковой мощности в местах расположения персонала АСУ не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003-2014 и санитарными нормами, при этом должны быть учтены уровни шумов и звуковой мощности, создаваемые всеми источниками, в том числе и акустическими средствами передачи данных;
- сигнальные цвета и знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-2015.

|              |              |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Взам. инв. № |
|              | Подп. и дата |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 45   |



- ГОСТ 12.2.033-78 «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования»;
- ГОСТ 12.2.049-80 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования»;
- ГОСТ 21829-76 «Система "Человек-машина". Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования»;
- ГОСТ 22269-76\* «Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям работы с источниками физических факторов (компьютеры и видеотерминалы), оказывающих воздействие на человека», Утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 21 января 2015 года № 38;
- ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия»;
- СН СП РК 2.02-103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы»;
- СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- ВНТП 01/87/04-84 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования»;
- СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы до взрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке»
- РД БТ 39-0147171-003-88 «Требования к установке датчиков стационарных газосигнализаторов в производственных помещениях и наружных площадках предприятий нефтяной и газовой промышленности»;
- ВУПП-88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности»;
- Технические условия, сертификаты соответствия и пожарной безопасности на применяемое оборудование.

## 6. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

### 6.1. Исходные данные

Исходными данными для разработки раздела «Автоматическая пожарная сигнализация» проекта «РВС-5000 Т-32001В УППВ месторождение Алибекмола, в Актюбинской области» является задание на проектирование автоматической пожарной сигнализации (далее АПС), решений, принятых в технологической части проекта.

Раздел проекта разработан согласно действующим нормативно-техническим документам РК и с учетом опыта проектирования систем пожарной сигнализации объектов нефтегазового комплекса РК.

### 6.2. Основания для разработки

Раздел разработан на основании:

- Договора на проведение проектно-изыскательских работ №1088557/2025/1 от «19 марта» 2025 г.

|              |              |              |      |        |      |        |       |      |                       |            |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |        |      |        |       |      | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист<br>47 |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |            |

– Архитектурно-строительных чертежей сооружений, планов площадок;  
Технической информации на оборудование системы пожарной сигнализации.

### 6.3. Примененные нормы и стандарты

При разработке раздела использованы следующие нормативно-технические документы:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СП РК 2.02-101-2022. «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- РД 25.953-90 Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан».

Работы по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию системы пожарной сигнализации произвести в соответствии с нормами РК и технической документацией на устанавливаемое оборудование, с соблюдением действующих правил по охране труда и технике безопасности.

### 6.4. Краткая характеристика объекта проектирования

Объект проектирования представляет собой систему пожарной сигнализации резервуара №4 на УПСВ для целей повышения уровня безопасности объекта и обеспечения оперативности и эффективности работы службы пожарной охраны за счет своевременного получения информации о возникновении пожарной ситуации.

В рамках данного раздела проекта решается задача организации круглосуточного контроля пожарной ситуации на защищаемых сооружениях.

#### 6.4.1. Перечень и характеристика защищаемых объектов

Защищаемый объект представляет собой стальной вертикальный резервуар емкостью 5000 м<sup>3</sup>, расположенный в обваловании на территории действующего резервуарного парка. Основные характеристики защищаемого сооружения по степени опасности развития пожара, степени огнестойкости, категориям производства по пожарной опасности, приведены в технологической и архитектурно-строительной части проекта.

Оборудованию системой пожарной сигнализации подлежит стальной вертикальный резервуар №4 на УПСВ.

### 6.5. Основные проектные решения

Настоящим разделом предусматривается разработка проекта по пожарной сигнализации резервуара №4 на УПСВ путем установки ручных, тепловых пожарных извещателей и подключения проектируемых пожарных извещателей.

Система оповещения состоит из светозвуковой сигнализации и речевое оповещение.

#### 6.5.1. Назначение системы пожарной сигнализации

Автоматическая пожарная сигнализация – совокупность технических средств для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и/или выдачи команд на управление инженерными системами. Проектируемая система пожарной сигнализации предназначена для:

- обнаружения первичных факторов пожара (температура) в контролируемом сооружении;

|              |              |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Взам. инв. № |
|              | Подп. и дата |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 48   |

- обработки и представления в заданном виде извещения о пожаре персоналу, ведущему круглосуточное дежурство;
- отображение информации о работоспособности и неисправностях;
- формирование команд на включение системы оповещения о пожаре и управления пожаротушением;

### 6.5.2. Выбор системы пожарной сигнализации

Проектными решениями, предусмотренными в данном проекте, производится подключение проектируемых пожарных извещателей к системе автоматической пожарной сигнализацией выполненной на ППКП Сигнал-20М. Используется радиальная структура организации шлейфов, целостность шлейфа контролируется оконечным резистором.

Помещение, в котором проектируется приемное оборудование системы пожарной сигнализации должны быть оборудованы системой отопления, температура воздуха в зимний период обеспечивается не менее +5°C. Запыленность, дымные образования, вибрация, агрессивные среды и значительные электромагнитные помехи в помещениях отсутствуют.

Максимальное количество и площадь сооружений, защищаемых одним шлейфом, определено исходя из технических возможностей ППКОП, технических характеристик, включаемых в шлейф извещателей, и соответствует требованиям п. 12.2.4 СП РК 2.02-102-2012.

#### Выбор пожарных извещателей для площадей (зон) защиты

Исходя из характеристик сооружений, особенностей развития пожара, вида пожарной нагрузки, проектом предусмотрена установка взрывозащищенных резервуарных тепловых пожарных извещателей ИП 103-2/1 и пожарных извещателей ручных взрывозащищенного исполнения ИП 535-07е.

### 6.5.3. Особенности монтажа автоматической пожарной сигнализации

Работы по монтажу технических средств автоматической пожарной сигнализации должны производиться в соответствии с утвержденной проектной документацией, СНиП, ПУЭ РК, действующих государственных стандартов и других нормативных документов. Отступления от рабочей документации в процессе монтажа технических средств пожарной сигнализации не допускаются без согласования с заказчиком, с проектной организацией – разработчиком проекта, с органами государственного пожарного надзора. Изделия и материалы, применяемые при производстве работ, должны соответствовать спецификациям проекта, государственным стандартам, техническим условиям и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта и другие документы, удостоверяющие их качество.

#### Размещение пожарных извещателей

Размещение и монтаж автоматических пожарных извещателей должны производиться в соответствии с проектом, требованиями СП РК 2.02-102-2012, технологическими картами и инструкциями.

Количество автоматических извещателей определено исходя из необходимости обнаружения загораний на контролируемой площади сооружения, регламентируется СП РК 2.02-102-2012 и техническими характеристиками на применяемые извещатели.

Тепловые пожарные извещатели устанавливаются на крыше резервуара, ручные пожарные извещатели устанавливаются у обвалования.

#### Шлейфы пожарной сигнализации

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки для организации шлейфов и соединительных линий пожарной сигнализации произведен в соответствии с ПУЭ РК, СП РК

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инов. № подл. | Взам. инв. № |
|               | Подп. и дата |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 49   |



## 6.8. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

К монтажу и обслуживанию автоматической пожарной сигнализации допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Прохождение инструктажа отмечается в журнале. Монтеры связи, обслуживающие автоматическую пожарную сигнализацию, должны быть обеспечены защитными средствами, прошедшими соответствующие лабораторные испытания.

Режим работы установки: включение в автоматический режим работы, перевод в ручной режим, определяется инструкцией по эксплуатации пожарной сигнализации на объекте.

Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах (или вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны производиться только при снятом напряжении. Все электромонтажные работы, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытаний защитных средств должны выполняться с соблюдением “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

Регламенты технического обслуживания АПС должны быть разработаны заказчиком на месте, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и с учетом требований “Инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию автоматической установки пожарной сигнализации”, РД 25.964-90 «Система технического обслуживания и ремонта автоматических установок пожаротушения, дымоудаления, охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Организация и порядок проведения работ».

## 6.9. Техническое обслуживание и содержание установок пожарной автоматики

Основным назначением технического обслуживания является выполнение мероприятий, направленных на поддержание автоматической пожарной сигнализации в состоянии готовности к применению: предупреждению неисправностей и преждевременного выхода из строя составляющих приборов и элементов.

Структура технического обслуживания и ремонта включает в себя следующие виды работ:

- техническое обслуживание;
- плановый текущий ремонт;
- плановый капитальный ремонт;
- неплановый ремонт.

К техническому обслуживанию относится наблюдение за плановой работой АПС, устранение обнаруженных дефектов, регулировка, настройка, опробование и проверка.

В объем текущего ремонта входит частичная разборка, замена или ремонт проводов и кабельных сооружений. Производятся замеры и испытания оборудования и устранение обнаруженных дефектов.

В объем капитального ремонта, кроме работ, предусмотренных текущим ремонтом, входит замена изношенных элементов установки и улучшение эксплуатационных возможностей оборудования.

Неплановый ремонт выполняется в объеме текущего или капитального ремонта и производится после пожара, аварии, вызванной неудовлетворительной эксплуатацией оборудования, или для предотвращения ее.

Типовой регламент технического обслуживания автоматической установки пожарной сигнализации представлен в табл. 6.1.

Таблица 6.1.

|              |              |              |      |        |      |        |       |      |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |        |      |        |       |      | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       | 51   |

| Перечень работ  | Периодичность  |
|---|----------------|
| 1. Внешний осмотр составных частей установки (приемно-контрольного прибора управления, источника бесперебойного питания, оповещателей, извещателей, шлейфов сигнализации) на отсутствие механических повреждений, коррозии, грязи; прочности крепления и т.д. | Еженедельно    |
| 2. Контроль рабочего положения выключателей и переключателей, исправности световой индикации, наличие пломб и гарантийных маркировочных этикеток на ППКП и ИБП  | Еженедельно    |
| 3. Контроль основного и резервного источников питания и проверка автоматического переключения питания с основного ввода на резервное  | Ежемесячно     |
| 4. Проверка работоспособности составных частей установки (ППКП, ИБП, оповещателей, извещателей, измерение параметров шлейфов сигнализации и пр.)  | Ежемесячно     |
| 5. Профилактические работы, включающие визуальную проверку состояния средств АПС, удаление пыли, грязи и пр.  | Ежемесячно     |
| 6. Проверка работоспособности установки в целом (комплексно)  | Ежемесячно     |
| 7. Метрологическая поверка КИП  | Ежегодно       |
| 8. Измерение сопротивления защитного и рабочего заземления  | Ежегодно       |
| 9. Измерение сопротивления электрических цепей  | 1 раз в 3 года |

**Профессиональный и квалификационный состав лиц, работающих на объекте по техническому обслуживанию и эксплуатации автоматической пожарной сигнализации**

Нормативы численности персонала учитывают выполнение работ по техническому обслуживанию и плановому техническому ремонту автоматической охранно-пожарной сигнализации предприятием, организацией, эксплуатирующей эти установки. Работы по техническому обслуживанию и текущему ремонту выполняют электромеханики не ниже пятого разряда.

Численность электромехаников для ТО и текущего ремонта установки автоматической охранно-пожарной сигнализации учитывает необходимые затраты времени на все составляющие элементы установок.

Проведение указанных видов работ по ТО и ремонту спроектированной автоматической охранно-пожарной сигнализации с целью обеспечения ее надежной и безотказной работы на объекте осуществляет электромеханик 5-го разряда – 1 человек.

## 7. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

### 7.1. Исходные данные

Электротехническая часть рабочего проекта «РВС-5000 Т-32001В УППВ месторождение Алибекмола, в Актюбинской области» разработана на основании:

- договора №1088557/2025/1 от «19 марта» 2025 г. на разработку проектно-сметной документации;
- задания на проектирование, Приложение №1 (А) к Договору №1088557/2025/1 от «19 марта» 2025 г.;
- отчета по инженерным изысканиям, выполненного филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» в 2025г.;
- технических условий на присоединение вновь проектируемых нагрузок №2.12/1192 от 14.05.2025, выданных ТОО «Казахойл Актобе»;
- решений смежных разделов проекта.

Настоящий раздел проекта включает в себя электроснабжение потребителей, связанных со строительством нового РВС-5000, а именно: оборудования системы наружного освещения и электрообогрева технологических трубопроводов.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 52   |







- Магистральный трубопроводный транспорт газа. Проектирование электрохимической защиты подземных сооружений (СТ РК 2888-2016).

Во время разработки рабочей документации все указанные в данном разделе документы будут приняты как руководящие.

### 8.3. Основные проектные решения

Рабочим проектом предусматривается протекторная защита наружной части днища вертикального резервуара РВС-5000м<sup>3</sup> Т-32001В УППВ месторождение Алибекмола. Расчетный срок эксплуатации протекторной защиты резервуара - не менее 10 лет.

Протекторная защита наружной части днища вертикального резервуара выполняется магниевыми протекторами.

#### *Расчет протекторной защиты днища резервуара.*

Расчет протекторной защиты днища резервуара выполнен по методике, изложенной в учебном пособии для ВУЗов П.И. Тугунов, В.Ф. Новосёлов, А.А. Коршак, А.М. Шаммазов.

#### I. Исходные данные:

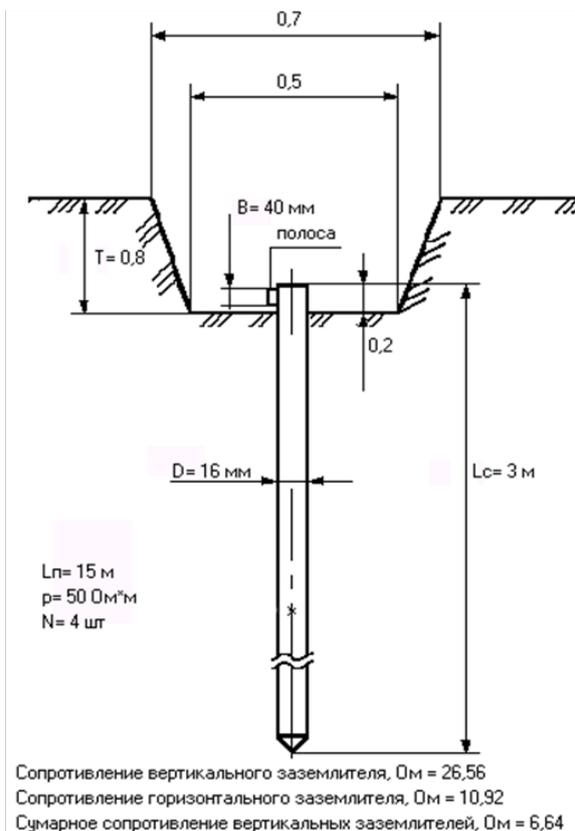
Задачей расчета является определение необходимого для защиты числа протекторов и срока их службы.

Срок службы резервуаров принят равным 30 годам (не менее).

Рабочим проектом предполагается использование:

- изолирующих фланцевых соединений в подходящих к резервуарам надземных стальных трубопроводах;
- внешних заземляющих устройств, состоящих из четырех (по 2 электрода на каждое подключение) искусственных стальных вертикальных заземлителей  $L=3$  м.

Расчетное сопротивление заземляющих устройств резервуаров составляет:



|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

1088557/2025/1-01-ОПЗ

Лист

56

Исходные данные для расчета приведены в таблице №8.1

Таблица 8.1

| Тип резервуара | Диаметр днища резервуара, $D_p$ , м | Удельное сопротивление грунта, $\rho_s$ , Ом·м | Расстояние между протектором и резервуаром, $B$ , м | Площадь днища резервуара, $F_p$ , м <sup>2</sup> | Расчетное сопротивление заземляющего устройства молниезащиты, $R_{мз}$ , Ом |
|----------------|-------------------------------------|--|---|--|---|
| PBC-5000       | 21,0                                | 50   | 5   | 346,2  | 6,64  |

II. Расчет протекторной защиты для предотвращения наружной коррозии днища.

1. Сопротивление на границе «резервуар-грунт» по формуле (13.53):

$$R_{pr} = \frac{3 \cdot r_{г.ср}}{D_p \cdot (D_p + B)} = \frac{3 \cdot 50}{21 \cdot (21 + 5)} = 0,28 \text{ Ом}$$

где:

$D_p$  - диаметр днища резервуара;

$B$  – расстояние между протектором и резервуаром (выбирается, исходя из местных условий, в пределах 5...10 м). В расчете принято значение  $B=5$  м.

$r_{г.ср}$  – среднее удельное сопротивление грунта ( $r_{г.ср} = 50$  Ом·м).

2. Переходное сопротивление изоляции по формуле (13.52):

$$R_0 = R_{pr} \cdot F_p = 0,28 \cdot 346,2 = 95,1 \text{ Ом} \cdot \text{м}^2$$

3. Минимально допустимая плотность защитного тока  $j_n$  для изолированного стального сооружения определяется по таблице 8.2 в зависимости от удельного сопротивления грунта и переходного сопротивления изоляции:

**Защитная плотность тока для изолированного стального сооружения (мА/м<sup>2</sup>)**

| Переходное сопротивление изоляции, $R_0$ , Ом·м <sup>2</sup> | Удельное сопротивление грунта, $r_{г.ср}$ , Ом·м |           |           |
|--|--|-----------|-----------|
|  | 10   | 20        | 50        |
| Более 10000  | Менее 1,0  | Менее 0,4 | Менее 0,2 |
| 1000-10000   | 1,0-2,0  | 0,4-1,0   | 0,2-0,5   |
| 100-1000   | 2,0-5,0  | 1,0-2,0   | 0,5-1,0   |
| 10-100   | 5,0-15,0   | 2,0-5,0   | 1,0-2,0   |
| Менее 10   | Более 15,0                                       | Более 5,0 | Более 2,0 |

Примечание: Большему значению переходного сопротивления  $R_0$  соответствует меньшее значение  $j_n$ .

Принимаем для расчета необходимую плотность защитного тока

$$j_n = 1,2 \text{ мА/м}^2$$

4. Необходимая величина защитного тока  $I_3$  по формуле (13.54):

$$I_3 = j_n \cdot F_p = 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 346,2 = 0,42 \text{ А}$$

Результаты вычислений приведены в таблице №8.3

Таблица 8.3

| Тип резервуара | Сопротивление на границе «резервуар-грунт», $R_{pr}$ , Ом | Переходное сопротивление изоляции, $R_0$ , Ом·м <sup>2</sup> | Защитная плотность тока для изолированного стального сооружения, $j_n$ , мА/м <sup>2</sup> | Величина защитного тока, $I_3$ , А |
|----------------|---|--|--|------------------------------------|
| PBC-5 000      | 0,28  | 95,1   | 1,2  | 0,42                               |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 57   |

5. Резервуар будет полностью защищен от коррозии, если выполняется неравенство:

$$I_3 \cdot R_{pz} \leq |E_n| - |E_{ест}|$$

где

$E_n$  – потенциал протектора (для магниевых протекторов  $E_n = -1,6$  В по МСЭ).

$E_{ест}$  – естественный потенциал материала резервуара.

В расчете принято значение  $E_{ест} = -0,55$

$$I_3 \cdot R_{pz} = 0,42 \cdot 0,28 = 0,11 \leq |E_n| - |E_{ест}| = |-1,6| - |-0,55| = 1,05 \text{ В}$$

$$0,11 \text{ В} \leq 1,05 \text{ В}$$

следовательно, протекторная защита полностью обеспечит защиту резервуара от коррозии.

6. Для защиты резервуаров от коррозии применяются магниевые протекторы. Технические характеристики магниевых протекторов приведены в таблице 8.4.

Таблица 8.4

| Тип протектора | Размеры протектора, мм |     | Масса протектора, Гп, кг | Площадь поверхности контакта протектора с электролитом, Sp, м2 | Сопротивление растеканию тока с протектора Rp1, Ом по формуле (13.45) | Поляризационное сопротивление протектора, Rp1, Ом•м2 |
|----------------|------------------------|-----|--------------------------|--|---|--|
|                | лп                     | дп  |                          |  |   |  |
| ПМ 5У          | 500                    | 95  | 5                        | 0,156  | 28,24   | 4,704  |
| ПМ 10У         | 600                    | 123 | 10                       | 0,244  | 23,68   | 3,017  |
| ПМ 20У         | 900                    | 181 | 20                       | 0,537  | 20,15   | 1,370  |

Сопротивление растеканию тока с протекторов рассчитано по формуле (13.45):

$$R_{п1(ПМ-5У)} = 0,24 + 0,56 \cdot r_{з.ср} = 0,24 + 0,56 \cdot 50 = 28,24 \text{ Ом}$$

$$R_{п1(ПМ-10У)} = 0,18 + 0,47 \cdot r_{з.ср} = 0,18 + 0,47 \cdot 50 = 23,68 \text{ Ом}$$

$$R_{п1(ПМ-20У)} = 0,15 + 0,4 \cdot r_{з.ср} = 0,15 + 0,4 \cdot 50 = 20,15 \text{ Ом}$$

7. Выбираем протектор ПМ-10У с данными:

$лп = 0,6$  м – длина протектора;

$дп = 0,123$  м – диаметр электрода протектора;

$Gп = 10$  кг – масса протектора.

8. Токоотдача одного магниевого протектора  $Ip1$  типа ПМ-10У рассчитывается по формуле (13.51):

$$I_{п1} = \frac{|E_n| - |E_{ест}|}{R_{pz} + R_{п1}} = \frac{|-1,6| - |-0,55|}{0,28 + 23,68} = 0,044 \text{ А}$$

9. Ориентировочное число протекторов для групповых протекторных установок определяется по формуле (13.59):

$$N_{но} = 1,4 \cdot \frac{I_3}{I_{п1}}$$

Например, для РВС-5000 ориентировочное число протекторов

$$N_{но} = 1,4 \cdot \frac{I_3}{I_{п1}} = 1,4 \cdot \frac{0,42}{0,044} = 22,1$$

Округляем

$$N_{п} = 24$$

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 58   |

и принимаем в рабочем проекте использование трех групповых установок с протекторами ПМ-10У по восемь штук в каждой установке,  $N_n=8$   $n=3$ .

10. Анодная плотность тока по формуле (13.48):

$$j_a = \frac{10 \cdot I_n}{N_n \cdot d_n \cdot (\pi \cdot l_n + 1,57 \cdot d_n)} = \frac{10 \cdot 0,044}{24 \cdot 0,123 \cdot (3,14 \cdot 0,6 + 1,57 \cdot 0,123)} = 0,071 \text{ мА/дм}^2$$

11. По графику 13.6 находим КПД протектора.

Например, для РВС-5 000 анодной плотности тока  $j_p=0,071$  мА/дм<sup>2</sup> соответствует значение КПД протектора  $\eta_p=0,38$ .

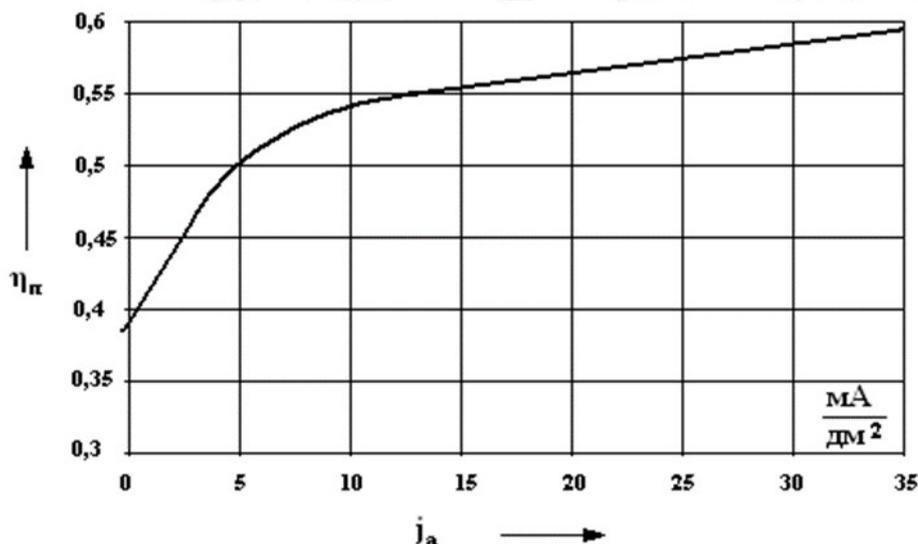


Рис. 13.6. Зависимость коэффициента полезного действия протектора от анодной плотности тока

12. Срок службы протекторов по формуле (13.47):

$$t_{\text{служ}} = \frac{G_n \cdot N_n \cdot \eta_{\text{ис}} \cdot \eta_p}{I_n \cdot q_n} = \frac{10 \cdot 24 \cdot 0,9 \cdot 0,38}{0,69 \cdot 3,97} = 30 \text{ лет}$$

где:

$G_n$  – масса протектора;

$q_n$  – электрохимический эквивалент материала протектора;

(для магниевых протекторов 3,97 кг/А•год);

$\eta_{\text{ис}}$  – коэффициент использования протектора  $\eta_{\text{ис}}=0,9$ ;

$\eta_p$  – КПД протектора; по графику 13.6 принимаем  $\eta_p=0,38$ .

13. Сопротивление растеканию с групповой установки по формуле (13.44):

$$R_{\text{нгр}} = \frac{R_{\text{н1}}}{N_n \cdot \eta_{\text{эп}}}$$

где:

$R_{\text{н1}}$  - сопротивление растеканию одиночного протектора;

$N_n$  - число протекторов;

$\eta_{\text{эп}}$  – коэффициент взаимного экранирования протекторов в группе, для магниевых протекторов определяется по рис. 13.5

Принимаем для протекторов ПМ-10У отношение

$$a/l = 5$$

тогда, для РВС-5 000 ( $N_n=24$ )

$$\eta_{\text{эп}} = 0,38$$

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

1088557/2025/1-01-ОПЗ

Лист

59

$$R_{nr} = \frac{R_{n1(ПМ-10У)}}{N_n \cdot \eta_{эп}} = \frac{23,68}{24 \cdot 0,38} = 1,79 \text{ Ом}$$

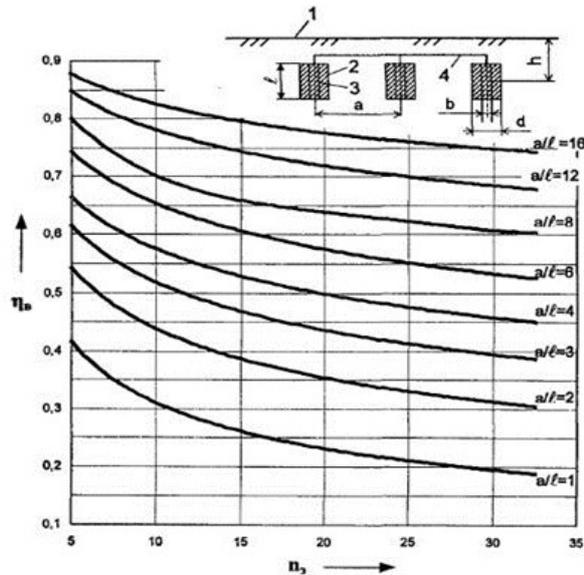


Рис. 13.5. Зависимость коэффициента экранирования вертикальных протекторов типа ПМ-10У от их числа при различных отношениях а/л  
1 – поверхность земли; 2 – активатор;  
3 – протектор; 4 – соединительный провод

14. Расчет срока службы протекторов с учетом утечки тока в заземляющее устройство.

Величина тока утечки  $I_{зУ}$  потенциала протекторной установки к заземляющему устройству равна

$$I_{зУ} = \frac{|E_n| - |E_{есм}|}{R_{мз} + R_{пз}}$$

где,

$R_{мз}$  – расчетное сопротивление заземляющего устройства молниезащиты (табл.1)

$E_{есм} = -0,55$  (для стальных заземлителей)

$E_n$  – потенциал протектора (для магниевых протекторов  $E_n = -1,6$  В по МСЭ).

$$I_{зУ} = \frac{|E_n| - |E_{есм}|}{R_{мз} + R_{пз}} = \frac{|-1,6| - |-0,55|}{6,64 + 1,79} = 0,12 \text{ А}$$

15. Результирующий ток  $I_{nr}$ , стекающий от протектора к резервуару и заземляющему устройству равен

$$I_{nr} = I_{n1} + \frac{I_{зУ}}{N_n}$$

$$I_{nr} = I_{n1} + \frac{I_{зУ}}{N_n} = 0,044 + \frac{0,12}{24} = 0,049 \text{ А}$$

16. Срок службы  $\tau_{пуз}$  протекторов с учетом стекания тока к заземляющему устройству определим по формуле (13.47) для результирующего тока  $I_{nr}$ :

$$\tau_{пуз} = \frac{G_n \cdot N_n \cdot \eta_k \cdot \eta_n}{I_n \cdot q_n} = \frac{10 \cdot 24 \cdot 0,9 \cdot 0,38}{(0,42 + 0,049) \cdot 3,97} = 27,8 \text{ лет}$$

Результаты вычислений приведены в таблице 8.5.

Таблица 8.5

| Тип резервуара | Тип протектора | Ориентировочное общее количество протекторов $N_{по}$ |         | Число протекторных установок $n$ | Число протекторов в группе $N$ | Сопротивлен. растеканию тока протекторов, Ом | Срок службы протекторов, лет |
|----------------|----------------|---|---------|----------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------|
|                |                | Ориент.   | Округл. |                                  |                                |  |                              |
| РВС-5 000      | ПМ-10У         | 22,1  | 24      | 3                                | 8                              | 1,79   | 27,8                         |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1088557/2025/1-01-ОПЗ

Лист

60

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Для защиты наружной поверхности резервуара РВС-5 000м<sup>3</sup> приняты магниевые протекторы ПМ-10У устанавливаются группами по 8 шт. в сверленные котлованы Ø350 мм глубиной 2,5 м на расстоянии 5 м от периметра основания резервуара.

Группы протекторов объединены между собой дренажной кабельной линией с сечением медных проводников 1x10 мм<sup>2</sup>.

Для соединения кабелей ЭХЗ, а также контроля и регулирования защитного потенциала сооружений рабочим проектом предусматривается установка контрольно-измерительных пунктов (КИП). Контрольно-измерительных пункты укомплектованы стационарными измерительными электродами сравнения с датчиком типа ЭНЕС-1 для измерения электрохимического потенциала защищаемых сооружений.

Измерение величины электрохимического защитного потенциала внешней поверхности днища резервуара, имеющего контакт с грунтом, производить с периодичностью не менее одного раза в три месяца переносными приборами с привлечением специализированного персонала.

Расчетный срок службы комплекта протекторов – 27,8 года.

В соответствии с рекомендациями завода - изготовителя, рабочим проектом предусматривается плановая замена протекторов ПМ-10У с интервалом в 10 лет, по истечению указанного срока следует произвести замену использованных протекторов ПМ-10У на новые или ранее, по факту снижения уровня защитного потенциала сооружения менее минус 0,85 В.

Монтаж и присоединение трубопроводов всех систем к корпусу резервуаров РВС-5000м<sup>3</sup> следует выполнять с использованием изолирующих фланцевых соединений.

## 9. НАРУЖНАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

### 9.1. Исходные данные для проектирования

Раздел проекта выполнен на основании Технического задания на проектирование «РВС-5000 Т-32001В УППВ месторождение Алибекмола, в Актюбинской области».

При разработке раздела в качестве исходных данных были использованы следующие материалы:

- Материалы инженерных изысканий;
- Проектные решения смежных разделов.

Настоящий раздел проекта выполнен с учетом требований нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».

Общие сведения о месторождении, геолого-промысловые данные и существующие положения приведены в общих разделах и разделах ГП и ТХ.

### 9.2. Принятые проектные решения

В соответствии с п.3.25 ВНТП 3-85 на площадках устьев нефтяных скважин Казахстана сбор дождевых стоков не производится.

|              |              |              |      |        |      |        |       |      |                       |            |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |        |      |        |       |      | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист<br>61 |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |            |

Предусматриваемые разделом НК мероприятия приняты для отвода дождевых стоков с обвалованной территории проектируемого резервуара V=5000м3 на рельеф.

Дождевые стоки по спланированной территории площадки отводятся к дренажному приемку, расположенному в пониженном месте площадки, обвалованной территорией. Далее, сквозь обвалование через стальную трубу дождевые стоки сбрасываются на рельеф.

Для отвода дождевого стока за пределы обвалования приняты стальные трубы Ду200 по ГОСТ 10704-91.

На месте пересечения с автодорогой предусмотрен стальной футляр Ду400 толщиной 6.0мм, длиной 10.0м, выходящий за края дороги по 3.0м с каждой стороны.

Стальные трубопроводы покрываются антикоррозионным покрытием «усиленного типа» выполненного по ГОСТ 9.602-2016.

Расчет количества дождевых вод выполнен в соответствии со СН РК 4.01-03-2011.

Площадь спланированной поверхности вместе с существующей площадкой РВС внутри обвалования составляет 5400.0м2 (0.54га). По всему внутреннему периметру каре предусмотрена подсыпка из песчано-щебеночной смеси с толщиной слоя не менее 20см.

Для расчета приняты следующие расчетные значения:

Объем дождевого стока с площадки обвалования РВС

Среднегодовой объем дождевых (WД) и талых (W Т) вод, стекающих с селитебных территорий и промышленных площадок, определяется по СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения» по формулам:

$$WД = 10 \cdot hД \cdot \PsiД \cdot F, (5.2)$$

$$WД = 10 \cdot 53 \cdot 0.2 \cdot 0.54 = 57.24/210 = 0.27 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$WТ = 10 \cdot hТ \cdot \PsiТ \cdot F,$$

$$WТ = 10 \cdot 74 \cdot 0.2 \cdot 0.54 = 79.92/150 = 0.53 \text{ м}^3/\text{сутки}$$

где WД, W Т, и W М - среднегодовой объем дождевых, талых и поливочных вод соответственно, м<sup>3</sup>;

где F - площадь стока коллектора, равен 0,54 (га);

hД - слой осадков за тёплый период года, для Шалкар равен 53 (мм) по СП РК 2.04-01-2017;

hТ - слой осадков за холодный период года определяет общее годовое количество талых вод или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния, для Шалкар равен 74 (мм) по СП РК 2.04-01-2017.

Исходя из вышеуказанного расчетный суточный дождевой сток с территории площадки двух РВС-5000 составит 0.53м3/сутки.

Объем дождевого стока с обвалованной площадки РВС и основные расчетные характеристики представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| Наименование объектов                | Площадь м <sup>2</sup> | Расчетный слой осадка мм. | Кэффициент стока | Расчетный расход стоков м <sup>3</sup> /сут. | Примечание |
|--------------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------|--|------------|
| 1                                    | 2                      | 3                         | 4                | 5  | 6          |
| РВС-4                                |                        |                           |                  |  |            |
| Площадка РВС-4 по центру обвалования | 5400                   | 74                        | 0.2              | 0.53   | На рельеф  |

|                       |              |        |      |        |       |
|-----------------------|--------------|--------|------|--------|-------|
| Взам. инв. №          |              |        |      |        |       |
|                       | Подп. и дата |        |      |        |       |
| Инв. № подл.          |              |        |      |        |       |
|                       | Изм.         | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. |
| 1088557/2025/1-01-ОПЗ |              |        |      |        |       |
|                       |              |        |      |        | Лист  |
|                       |              |        |      |        | 62    |

## 10. ПОЖАРОТУШЕНИЕ

### 10.1. Исходные данные

Основанием для разработки раздела «Пожаротушение» являются:

Техническое задание на проектирование, выданное Заказчиком;

Принятые технологические, планировочные и архитектурно-строительные решения;

Инженерно-геологические и геодезические изыскания.

Основные сведения и характеристики объекта строительства представлены в общем и технологическом разделах проекта.

В данном разделе рассматриваются решения обеспечения пожарной безопасности площадки РВС-5000 проектируемый на территории площадки УППВ месторождения Алибекмола Актюбинской области. Решения по пожарной защите проектируемого сооружения приняты и разработаны в соответствии с нормами, правилами и стандартами, действующими в Республике Казахстан.

Основные нормативные документы, использованные для руководства при проектировании, представлены ниже:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» (с изменениями от 14.10.2022 г.) , утвержденный приказом Министра по ЧС РК от 17.08.2021г. №405;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- СП РК 2.02-103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы»;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- «Правила пожарной безопасности» утвержденные приказом Министра по ЧС РК №55 от 21.02.2022г.;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

Принятые проектом решения соответствуют требованиям действующих нормативных документов по обеспечению противопожарной безопасности для проектируемых сооружений в рамках действующего проекта.

### 10.2. Принятые проектные решения

В соответствии с требованиями п.5.7 СП РК 2.02-103-2012, на складах III категории с резервуарами объемом менее 5000 м<sup>3</sup> допускается не устраивать противопожарный водопровод, а предусмотреть подачу воды на охлаждение и тушение пожара передвижной пожарной техникой из противопожарных емкостей.

В соответствии с требованиями п.5.5 СП РК 2.02-103-2012, для наземных резервуаров объемом менее 5000 м<sup>3</sup> на складах III категории предусмотреть тушение пожара передвижной техникой. При этом следует устанавливать пеногенераторы с сухим трубопроводами (с соединительными головками и заглушками), выведенными за обвалование.

Проектом принята установка стационарной системы тушения и охлаждения резервуара пластовой воды с содержанием нефти и газа от передвижной пожарной техники, пожарной части, расположенной в радиусе 350 м.

|              |              |              |      |        |      |        |       |      |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |      |        |      |        |       |      | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       | 63   |

Исходя из пожарной опасности объекта и на основании требований нормативных документов, проектом предусматриваются следующие виды и способы противопожарной защиты:

- Стационарная система охлаждения резервуара;
- Стационарная система пенотушения резервуара.

### 10.2.1. Проектируемые здания и сооружения

Перечень зданий и сооружений, объемно-планировочные мероприятия, пожарно-техническая характеристика, влияющая на принятие решений по противопожарной защите представлена в таблице 9.1.

Таблица 9.1.

| Поз. по ГП | Наименование здания или сооружения, поз. по ГП | Вещества, применяемые в производстве                              | Категория по взрывопожарной или пожарной опасности | Класс пожара |
|------------|--|---|--|--------------|
| 1          | Площадка резервуара РВС-5000 Т-32001В          | Пластовая вода, попутный газ (в качестве газуровительной системы) | А  | С            |

### 10.2.2. Расчетные расходы и запасы огнетушащих средств

Технические характеристики проектируемого резервуара:

$$V = 5000 \text{ м}^3, D = 21,0 \text{ м}, H = 15,0 \text{ м}$$

$$\text{Длина окружности резервуара } \pi \times d = 3,14 \times 21,0 = 65,94 \text{ м}$$

$$\text{Площадь горизонтального сечения резервуара } S = \pi R^2 = 3,14 \times 10,5^2 = 346,2 \text{ м}^2$$

Резервуары находятся в собственном обваловании.

#### Расходы по пенообразователю.

Площадь горизонтального сечения составляет 346,2 м<sup>2</sup>. Интенсивность подачи раствора расчетная пенообразователя 0,05 л\*с/м<sup>2</sup> = 17,31 л/с. Применены 3 ГПСС с общей производительностью по раствору ПО 18 л/с. Расход пенообразователя для 3-х пенных атак (каждая атака 15 мин) составляет = 18 \* 60 \* 15 \* 3 = 48600 л.

#### Расходы по воде.

Длина периметра резервуара составляет 65,94 м. Интенсивность орошения горящего резервуара составляет 0,8 л/с на метр длины.

Расчетное время тушения пожара в пределах резервуарного парка составляет 6 часа.

В течение 6-х часов охлаждения и орошения объем воды на эти цели составят 1140,5 м<sup>3</sup>.

Объем воды на приготовление пенораствора в течение 30 мин тушения РВС-5000 и 45 мин. составит 45,68 м<sup>3</sup>.

Общий расход воды на диктующий пожар составляет 1140,5 + 45,68 = 1186,18 м<sup>3</sup>.

Продолжительность тушения пожара от передвижной техники составляет шесть часов и максимальный срок восстановления пожарного объема воды принят двадцать четыре часа.

Расходы воды и раствора пенообразователя на противопожарную защиту и пожаротушение от передвижной техники приняты из расчета одного предполагаемого пожара на объекте.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 64   |



### 10.2.5. Противопожарные трубопроводы

Проектируемые противопожарные трубопроводы после внешнего осмотра подвергаются испытанию на прочность и плотность. Внешним осмотром проверяется соответствие проектируемых трубопроводов к проекту. Прочность и плотность определяется гидравлическими и пневматическими испытаниями путем создания в них пробного давления.

Испытанию подвергается линия- от соединительных головок до проектируемых ГПСС-600 и полуколец орошения.

Испытательное давление, создаваемое в трубопроводах, должно быть равно 1,25 Рр (Рр-рабочее давление). Рабочее давление огнегасящих составов в трубопроводах составляет, МПа:

- у пеногенераторов 0.6,
- воды у оросителей 0.2-0.6.

Проектируемые противопожарные трубопроводы, прокладываемые на территории нефтебазы относятся к группе В (негорючие).

По СН 527-80 трубопроводы подразделяются:

- водопровод – IV категория
- растворопровод – IV категория.

Объем контроля сварных соединений неразрушающими методами в процентах к общему числу стыков согласно СНиП РК 3.05.09-2002 (п. 7.2.6, табл.2) должен составлять:

- IV категория- 1.

Проектом предусмотрена антикоррозионная покрытие стальных трубопроводов. Надземных трубопроводов - покрытие масляно-битумное, по ОСТ 6-10-426-79, в 2 слоя по грунту ГФ-021, ГОСТ 25129-82.

Трубопроводы подвергаются опознавательной окраске по ГОСТ 14202-69.

### 10.2.6. Профилактические мероприятия по предупреждению пожарной опасности на проектируемом сооружение

Пожарная защита проектируемых сооружений представляет собой комплекс инженерно-технических и организационных мероприятий. К их числу относятся профилактические мероприятия, направленные на предупреждение пожарной опасности, обеспечение системами обнаружения и оповещения о пожаре, поддержка эффективными активными средствами пожаротушения.

В целом, одними из мер, направленных на предупреждение пожарной опасности на защищаемых объектах, являются:

- Применение системы аварийной остановки технологического процесса;
- Размещение технологических установок с возможностью постоянного непосредственного наблюдения за техническим состоянием оборудования и трубопроводов, и применения средств механизации;
- Устройство бетонных и земляных ограждений вокруг резервуара, ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре;
- Оснащение резервуара и технологического оборудования быстродействующей отключающей арматурой с дистанционным управлением для освобождения их в аварийных случаях в специально оборудованную емкость;
- Применение строительных конструкций и материалов с нормированными показателями пожарной опасности для обеспечения пожаробезопасности;

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 66   |





## 12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС И ГО

### 12.1. Общие сведения.

Основными мерами по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера являются:

- мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- научные исследования, наблюдения, контроль обстановки и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- гласность и информация в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- пропаганда знаний, обучение персонала в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

### 12.2. Система защиты персонала

Персонал перед допуском на рабочие места проходит:

- медицинский осмотр;
- инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности; обучение по необходимой программе на данное рабочее место;
- аттестацию на рабочее место и только при положительной аттестации, персонал получает допуск на рабочее место.
- Каждый сотрудник получает спецодежду, индивидуальные средства защиты, защитную обувь и шлемы, рукавицы согласно установленному перечню

### 12.3. Основные опасности производства

Основными особенностями технологического процесса, создающими опасности для эксплуатационного персонала при эксплуатации технологического оборудования объекта, являются:

- избыточное давление в установках и трубопроводах;
- повышенная температура трубопроводов нагретой воды;
- наличие движущихся и вращающихся частей механизмов (тягодутьевые устройства печей) эксплуатируемого оборудования, неправильное обслуживание которых может привести к травмированию эксплуатационного персонала;
- возможность поражения эксплуатационного персонала электрическим током в случае выхода из строя заземляющих устройств или пробоя изоляции токоведущих частей электрооборудования.

Во избежание возникновения на установке аварийных ситуаций, а также обеспечения безопасных условий труда для обслуживающего персонала, проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- всё оборудование выполнено герметичным, исключая попадание продуктов производства в атмосферу и разливы;
- электрооборудование установок, электроприводы трубопроводной арматуры и осветительная аппаратура выполнены во взрывобезопасном исполнении;
- оборудование и трубопроводы с рабочей температурой выше 45°C имеют теплоизоляцию.

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |      |

### 12.3.1. Радиационная безопасность.

В производственном процессе объекта образование отходов, являющихся источниками радиационного излучения/загрязнения, отсутствуют.

### 12.3.2. Система электрической безопасности

Система электрической безопасности предусматривает:

- безопасность персонала и оборудования;
- надежность службы;
- минимальная пожароопасность.

## 12.4. Основные причины и факторы при ЧС

### 12.4.1. При ЧС техногенного характера на объекте

Источниками ЧС на объекте могут быть:

- несоблюдения или нарушения инструкций и правил пожарной безопасности;
- нарушения требований правил устройства и эксплуатации электрооборудования и электроустановок;
- землетрясение (вторичный фактор);
- удар молнии и статического электричества;
- нарушения режима работы технологических процессов производства;
- самовозгораний веществ и материалов;
- умышленные поджоги;
- соседние производственные объекты, вблизи расположенные потенциально опасные объекты соседних и сторонних организаций.

При анализе возможных аварий техногенного характера на идентичных объектах установлено, что, аварии с взрывом, пожаром, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери, т.е. вызвать чрезвычайную ситуацию, маловероятны.

При проведении строительно- монтажных работ возможно:

- возгорание строительного мусора и материалов в результате неосторожного обращения с огнем (курения), при проведении огневых работ;
- взрыв кислородных и ацетиленовых баллонов из-за нарушений правил использования газосварочных аппаратов;
- возгорание в результате воздействия статического электричества, удар молнии;
- пожар из-за перебоя или прекращения подачи электроэнергии, перегрузки электрических установок и сетей;

### 12.4.2. ЧС природного характера на объекте, при землетрясении

Согласно шкале MSK-64 интенсивность землетрясения в 6 баллов характеризуется следующими показателями: колебания земной коры мешают ходить людям, здания получают легкие повреждения, сильно раскачиваются подвесные светильники. Падают мебели и бьется посуда, предметы падают с полок. Появляются тонкие трещины в штукатурке стен здания.

При землетрясении возможно:

- травмы и гибель людей из числа обслуживающего персонала в результате обрушения сооружений объекта, взрывы и пожары на технологическом оборудовании;

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 70   |

- повреждение и разрушение сооружений и технологических продуктопроводов, в том числе подземных;
- при порыве или повреждении на кольцевом противопожарном водопроводе, повреждения стационарной системы пожаротушения, пожар будет иметь затяжной характер.
- возможно возникновение нескольких очагов пожара от короткого замыкания электропроводов. Наряду с повреждением сооружений и/или оборудования могут быть нарушены система связи, инженерных сетей и коммуникаций внутри объекта.
- травмы и гибель людей из числа рабочих и служащих, в результате обрушения сооружений объекта и/или технологического оборудования;
- повреждение и разрушение производственных сооружений, технологических продуктопроводов и/или технологического оборудования объекта;

Землетрясение может нанести значительный, косвенный ущерб: временное прекращение производства строительно-монтажных работ, отвлечение трудовых ресурсов и т.п. Кроме того, возникают и другие потери, связанные с нарушением снабжения из-за повреждения транспортных путей, снижением трудовой активности людей, находящихся в состоянии психологического стресса, от ожидания возможных повторных толчков, ухудшением их общего состояния здоровья.

#### 12.4.3. При урагане, метели, сильном снегопаде

Ураганы наиболее вероятны в зимний период. Ветер, скорость которого превышает 32 м/с (108 км/час), нередко уничтожает все на своем пути. При этом могут пострадать рабочие и служащие, работающие на открытой площадке объекта.

Сильные снегопады приведут к значительному ухудшению видимости и затруднению движения транспорта, а сильная метель приведет к заносу технологических проходов, проезжей части автодорог.

При ураганах и метелях объявляется штормовое предупреждение.

#### 12.4.4. При пожаре

Основные причины пожара:

- несоблюдения или нарушения инструкций и правил пожарной безопасности;
- нарушения требований правил устройства и эксплуатация электрооборудования и электроустановок;
- при землетрясении (вторичный фактор);
- от удара молнии и статического электричества;
- нарушения режима работы технологических процессов производства;
- самовозгораний веществ и материалов;
- умышленные поджоги.

На производственных объектах пожары, могут, происходить от нарушений или несоблюдении правил пожарной безопасности (курения на территории производственных объектов, применения открытого огня, газосварочные работы и прочие причины, связанные человеческим фактором).

Начальный период возникновения пожара, локализуется и ликвидируется силами персонала объектов, цехов и участков, при помощи имеющихся первичных средств пожаротушения до прибытия объектовой аварийно-спасательной части.

При пожаре возможны:

- термические ожоги, травмы и гибель людей в результате пожара, взрыва технологического оборудования, отравления продуктами сгорания;
- частичное или полное разрушение технологического оборудования, сооружений объекта.

|              |              |              |        |       |      |  |  |  |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|--|--|--|-----------------------|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |  |  |  | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|              |              |              |        |       |      |  |  |  |                       | 71   |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата |  |  |  |                       |      |

## 12.5. Мероприятия по уменьшению последствий возможных чрезвычайных ситуаций

Предотвращение чрезвычайных ситуаций и их последствий обеспечивается за счет реализации мероприятий, направленных на снижение риска возникновения чрезвычайной ситуации и его локализацию.

Мероприятия по снижению последствий ЧС, заложенные в проект, проводятся по следующим направлениям:

- рациональное расположение оборудования на технологических площадках;
- герметизация технологического процесса;
- обеспечение безопасности производства;
- обеспечение надежного электроснабжения;
- обеспечение защиты от пожаров;
- обеспечение защиты обслуживающего персонала;
- обеспечение охраны объектов от несанкционированного доступа и терактов.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологического оборудования, узлов и коммуникаций в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

Согласно методическим рекомендациям по разработке плана ГО объекта с численностью работающих до/более 50 человек, по предприятию должен быть разработан План ГО предприятия, согласованный с Департаментом ЧС Актюбинской области с приложениями планами на мирное и военное время.

Основными мерами по предупреждению ЧС природного и техногенного характера являются:

- мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- научные исследования, наблюдения, контроль обстановки и прогнозирование чрезвычайных ситуаций;
- гласность и информация в области чрезвычайных ситуаций;
- пропаганда знаний, обучение персонала в области чрезвычайных ситуаций;
- защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций.

## 12.6. Мероприятия по гражданской обороне

Гражданская оборона – это государственная система органов управления и совокупность общегосударственных мероприятий, проводимых в мирное и военное время, в целях защиты населения, объектов хозяйствования и территории страны от воздействия поражающих (разрушающих) факторов современных средств поражения, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Служба гражданской обороны предназначена для проведения мероприятий по гражданской обороне, включая подготовку необходимых сил и средств и обеспечение действий гражданских организаций гражданской обороны в ходе проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Гражданские организации гражданской обороны – формирования, создаваемые на базе организаций по территориально-производственному принципу, не входящие в состав Вооруженных Сил, владеющие специальной техникой, имуществом и подготовленные для защиты населения и организаций от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

### 12.6.1. Основные задачи гражданской обороны

Основными задачами в области гражданской обороны являются:

- обучение персонала способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- оповещение персонала об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 72   |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |      |

- эвакуация персонала, материальных и культурных ценностей в безопасные районы; предоставление персоналу убежищ и средств индивидуальной защиты;
- проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;
- проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- первоочередное обеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, срочное предоставление жилья и принятие других необходимых мер;
- борьба с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;
- обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий;
- восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;
- срочное захоронение трупов в военное время;
- разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;
- обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны.

#### **12.6.2. Подготовка к выполнению первоочередных задач по восстановлению объектов в ВВ**

В соответствии с Законом РК от 11.04.2014. № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.), силы гражданской обороны и специализированные аварийно-спасательные службы участвуют в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Вышестоящие организации заблаговременно обязаны:

- планировать мероприятия по повышению устойчивости и обеспечению безопасности работников и населения;
- оповещать население об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;
- обучать работников методам защиты и действиям при чрезвычайных ситуациях в составе невоенизированных формирований;
- проводить защитные мероприятия, спасательные, аварийно-восстановительные и работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для осуществления восстановительных работ на объектах и сооружениях следует разработать «План гражданской обороны».

#### **12.6.3. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны**

На месторождении Алибекмола создана и функционирует служба гражданской обороны, имеющая согласованные планы по гражданской обороне.

При выполнении разделов данного проекта учтены все необходимые требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны» и закона Республики Казахстан «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.) за № 188-V от 11.04.2014.

#### **12.6.4. Мероприятия ГО, проводимые при возникновении ЧС природного и**

|               |              |              |        |       |      |                       |      |    |
|---------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-----------------------|------|----|
| Изм.          | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |    |
|               |              |              |        |       |      |                       |      | 73 |
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                       |      |    |

## техногенного характера

### Оповещение и сбор руководящего состава и персонала

При возникновении ЧС на объекте немедленно сообщить в центральную инженерно-техническую службу.

Начальник смены с получением сигнала немедленно информирует начальников цехов, участков и объектов о возникновении ЧС.

Начальник штаба Гражданской обороны объекта, получив информацию, в свою очередь объявляет сбор инженерно-технических работников. Объявляет сбор личного состава ШГО и через командиров формирования приводит в готовность имеющиеся объектового ФГО, средства связи и оповещения. Ставить задачу на введение в действие плана ГО на мирное время.

Исходя из характеристики и особенности производственной деятельности, основными задачами, поставленными начальником Гражданской обороны предприятия, являются:

- оперативное оповещение, реагирование и принятие срочных мер на снижение потерь среди сотрудников объекта, путем эвакуации работников, занятых на производстве и обеспечением всех индивидуальными средствами защиты;
- функционирование жизнеобеспечения сотрудников объекта и членов их семей;
- дополнительная отправка персонала, находящегося на отдыхе, для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ на производственном объекте и для ликвидации последствий стихийных бедствий или других возможных производственных аварий и катастроф;
- подготовка рабочих и служащих объекта к готовности действовать при любых чрезвычайных ситуациях, соблюдая техники безопасности;
- соблюдение приказов и указаний, полученных от руководителя ликвидации ЧС;
- взаимодействие между службами и силами ГО.

### При землетрясении

При внезапном возникновении землетрясения в районе месторождения Алибекмола весь персонал, находящийся в зданиях и на территории месторождения, покидая рабочие места, занимают безопасные места подальше от здания и технологических установок на открытых площадках.

После прекращения толчков сотрудники согласно инструкции, должны собираться в безопасном месте – открытая площадка, расположенная в 100 метрах от объекта вдоль внутрипромысловой автодороги.

В безопасном месте проверяются сотрудники, выявляются пострадавшие, оставшиеся в здании и на территории, пострадавшим оказываются медицинская помощь.

Начальник или старший объекта обязаны, принять меры к полной остановке строительно-монтажных работ, организовать отключение электроэнергии. До прибытия основных сил и средств провести разведку и приступить к проведению спасательных и других неотложных работ трудоспособными сотрудниками. О сложившейся обстановке сообщить начальнику смены.

### При урагане

С получением сигнала о штормовом предупреждении (об урагане) необходимо собрать весь персонал предприятия, довести обстановку и поставить задачи. О последствиях урагана доложить руководству.

Прекратить все наружные работы, закрыть окна, двери зданий. Людей следует разместить в зданиях капитального характера подальше от оконных и дверных проемов с наветренной стороны и отключить электроэнергию.

После прохождения урагана организовать работы по ликвидации его последствий, пострадавшим оказать первую медицинскую помощь.

### При пожаре

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 74   |

Каждый сотрудник при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры в помещениях и т.д.) обязан:

- оповестить всех работников о пожаре;
- немедленно сообщить о пожаре в объектовую аварийно-спасательную часть по телефону 359, 360 или 3-01;
- оповестить службу охраны объекта и администрацию;
- принять меры по спасению людей, ликвидации пожара первичными средствами пожаротушения или внутренних пожарных кранов.

**При возникновении особо опасных инфекций**

По решению комиссии по ЧС города Актау или области о необходимости проведения ограничительных мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционных заболеваний в предприятии, проводится следующие мероприятия:

- устанавливается особое условие и режим проживания сотрудников в вахтовых городках;
- усиление медицинского контроля соблюдением правил личной и общественной гигиены, выполнение санитарных и технологических правил приготовления, хранения и транспортировки продуктов и готовой пищи, пользования водой;
- запрещение сбора больших групп людей, проведение собраний и др. мероприятий;
- проведение в помещениях дезинфекции;
- уточняется перечень медицинских учреждений в Каракиянском районе, куда можно отправлять заболевший персонал;
- усиливается охрана и пропускной режим.

Для проведения указанных мероприятий привлекается медицинский пункт. С момента возникновения и до полной ликвидации особо опасных инфекционных заболеваний сотрудников представляются донесения по установленной форме в ДЧС области.

**При террористических актах**

При срабатывании взрывного устройства на объект немедленно вызывается скорая помощь медицинского пункта НК, пожарная команда и докладывается начальнику смены. Начальник смены в свою очередь сообщает в ГОВД, оперативному дежурному ДКНБ области, УВД области, ДЧС области и Управление государственной противопожарной службы, согласно схеме о сообщении. До прибытия специальных бригад и служб следует организовать спасение пострадавших и оказание им первой медицинской помощи. Следует вывести сотрудников и посетителей из места ЧС в безопасный район.

Служба охраны оцепляет территорию, устанавливает КПП, усиливается охрана объекта.

**12.7. Обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации ЧС**

При возникновении ЧС, обязаны:

- при пожаре включить стационарную систему тушения пожара;
- немедленно вызвать АСЧ, медицинскую службу, формирования ГО, ЧС и ДПД;
- оповестить руководство объекта и оперативные группы, согласно схемам;
- в первую очередь, организовать работу по спасению людей и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим силами сотрудников дежурной смены и ДПД, до прибытия основных сил;
- принять меры к безаварийной остановке объекта по ПЛВА;
- до прибытия основных сил руководить тушением пожара;
- с прибытием старших начальников доложить обстановку;

С момента доклада, руководство по ликвидации ЧС, принимает на себя прибывший старший начальник, технический директор или начальник предприятия.

При возникновении ЧС, обязаны:

- дополнительно провести разведку объекта;

|              |  |
|--------------|--|
| Изм. № подл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 75   |



- обеспечение противопожарной защиты;
- световая маскировка объектов и транспортных средств;
- усиление охраны объектов.

### **Первоочередные мероприятия 1-ой группы (ПОМ – 1)**

- сбор руководящего состава объектов, доведение обстановки и постановка задач;
- введение круглосуточного дежурства руководящим составом в пунктах постоянного размещения;
- проверка готовности связи и оповещения, уточнение плана ГО на военное время;
- приведение в готовность укрытий и других сооружений, приспособленных для защиты людей;
- подготовка к снижению запасов ЛВЖ и ГЖ на объектах;
- подготовка к выдаче СИЗ (противогазов, респираторов и т.п.), приборов РХН;
- проведение подготовительных мероприятий по противопожарной защите и введении режимов светомаскировки объектов, зданий, транспортных средств;
- усиление охраны объектов.

### **Первоочередные мероприятия 2-ой группа (ПОМ – 2)**

- перевод инженерно-технических работников и руководящего состава на круглосуточный режим работы (посменно);
- приведение в полную готовность системы управления, связи и отправки в безопасную зону оперативной группы;
- приведение в готовность подвалов и других заглубленных помещений, дооборудование их под ПРУ;
- выдача СИЗ и приборов РХН рабочим, служащим;
- проведение мероприятий по повышению устойчивости объектов;
- снижение запасов ЛВЖ и ГЖ на объектах;
- подготовка к развертыванию больничных баз;
- подготовка и вывоз запасов медицинского имущества, продовольствия;
- усиление охраны объектов и обеспечение общественного порядка;
- ускоренная подготовка рабочих и служащих по специальной программе ГО.

### **С введением готовности ГО «ОБЩАЯ»**

С введением готовности ГО «Общая» и получением распоряжения на ввод в действие планов ГО на военное время проводится следующее мероприятия:

- ускоренное строительство недостающих защитных сооружений с упрощенным оборудованием в зонах сильного разрушения, а также быстровозводимых противорадиационных укрытий;
- выдача всему персоналу средства индивидуальной защиты;
- проведение мероприятий по обеспечению светомаскировки объектов и автотранспортных средств;
- проведение, в полном объеме, мероприятий по повышению устойчивости работы объектов, защите материальных ценностей, источников водоснабжения;
- подготовка транспортных средств для эвакуаций рабочих, служащих и материальных ценностей;
- развертывание медицинских учреждений и коечной сети.

**С получением сигнала «ВТ», начальником ГО предприятия выполняются следующие мероприятия:**

- доводит сигнал до всех рабочих и служащих имеющими средствами связи;
  - дает команду начальникам участков о прекращение работы объектов предприятия.
- Максимальное время проведения всех мероприятий ГО по сигналу «ВТ» – до 20 минут.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 77   |

При несчастном случае необходимо:

- немедленно вызвать скорую помощь, одновременно проинформировать о происшествии Руководство объекта;
- пострадавших, с тяжелыми травмами, сразу доставить в больницу пос. Кожасай, при этом, пострадавшим с незначительными травмами, оказать медицинскую помощь;
- при наличии непосредственной угрозы жизни пострадавшему перенести его в безопасное место;
- обеспечить сопровождение пострадавшего в больницу;
- при отсутствии дыхания у пострадавшего и не прослушивается работа сердца, немедленно приступить к искусственному дыханию;
- при наличии у пострадавшего ожогов, химических или термических, немедленно обнажить поврежденные участки кожи и промыть их водой, при этом не отдирайте одежду, прилипшую к телу;
- при попадании в лицо или глаза пострадавшего химических/углеводородсодержащих веществ, умыться лицо и прополоскать глаза чистой водой, в течение 15 мин.

### 12.9. Защитные мероприятия в области ЧС техногенного характера.

С целью снижения риска ЧС и на основании действующего в Республике Казахстан законодательства, в компании:

- имеется «План Гражданской обороны предприятия» с приложениями на мирное и военное время, утвержденный генеральным директором предприятия и согласованный с ДЧС по Актюбинской области;
- имеется «Схема оповещения оперативных групп предприятия» при угрозе и возникновении ЧС;
- информируются обслуживающий персонал о риске ЧС на объектах;
- осуществляется обучение персонала действиям при угрозе и возникновении ЧС;
- персонал объектов обеспечен необходимыми медицинскими аптечками для оказания медицинской помощи;
- соблюдаются меры безопасности в повседневной деятельности;
- имеются инструкции по правилам поведения и порядке действий при угрозе возникновения или возникновении ЧС;
- изучаются основные методы защиты, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- изучаются приемы оказания первой медицинской помощи,
- объекты обеспечены знаками безопасности, в соответствии ГОСТ 12.4.026-2015.

На основании Закона РК «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.) за № 188-V от 11.04.2014, участвующие в ликвидации ЧС имеют право на государственное социальное страхование.

### 12.10. Обоснование категории объектов по гражданской обороне

Согласно требованиям п.5, ст.20 Закона РК «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.) за № 188-V от 11.04.2014 отнесение предприятия (организации) к категории по ГО определяется местными исполнительными органами областей, городов республиканского значения, столицы совместно с территориальными подразделениями ведомства уполномоченного органа, исходя из степени важности.

В данном проекте принято – объект не является категоризованным по ГО.

Защита населения от современных средств поражения принимается в соответствии требованиями СН РК 2.03-03-2014 г. «Защитные сооружения гражданской обороны» и Законом РК «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.06.2024 г.) за № 188-V от 11.04.2014 г.

Защитные сооружения гражданской обороны предназначены для защиты в военное время укрываемых от воздействия, современных средств поражения и, также, могут

|      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 1088557/2025/1-01-ОПЗ | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                       | 78   |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |      |

использоваться в мирное время для хозяйственных нужд объектов, защиты персонала от поражающих факторов, стихийных бедствий, катастроф, аварий, при террористических актах.

Персонал объектов обеспечен средствами индивидуальной защиты и специальной одеждой в соответствии с требованиями «Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов и (или) специализированных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя.», утвержденных приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан за № 1054 от 28 декабря 2015 года.

### 12.11. Эвакуационные мероприятия персонала с территории объекта

Эвакуация – организованный вывоз (вывод) населения и материальных ценностей из зон ЧС, и возможного применения современных средств поражения с целью сохранения жизни людей и функционирования производства.

Эвакуация в военное время, а также в условиях ЧС природного и техногенного характера, с ведением режима чрезвычайного положения, проводится местными исполнительными органами, организациями по решению Правительства Республики Казахстан.

При угрозе возникновения ЧС, в кратчайшие сроки, осуществляется временная эвакуация персонала объектов из опасных зон, в безопасное место.

Решение об эвакуации людей, в зависимости от конкретной обстановки, принимается начальником ГО и ЧС предприятия.

В целях оперативного реагирования для эвакуации персонала и членов их семей необходимо:

- заранее знать количество людей и составить списки с указанием Ф.И.О., год и месяц рождения, место работы и место жительства (список находится в папке ШГО).
- иметь эффективные способы уведомления персонала с помощью звукового сигнала или сообщения по радиосвязи, кабельному телевидению Компании, информация должна быть краткой и ясной, доведена доступным языком, водители транспортных средств должны быть подняты по телефону (при отсутствии связи высылает посыльных на автотранспорте).

У входов во все здания и сооружения или у въезда на территорию объекта, если на данном объекте произошло ЧС, должны быть развешены предупредительные таблички «Не входить!» или «Нет въезда!», обозначающие, что весь персонал объекта эвакуированы.

Расположение объекта, транспортных путей принято согласно технологической схеме, требуемым разрывам по нормам пожарной безопасности, с учетом розы ветров, санитарных требований, а также, с учетом обеспечения благоприятных и безопасных условий труда и рациональных производственных, транспортных и инженерных связей.

Площадка объекта запроектирована с учётом беспрепятственной эвакуации персонала самостоятельно и/или с помощью автотранспорта. Пути эвакуации и эвакуационные выходы запроектированы требуемой ширины и на требуемом расстоянии, согласно требований СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (с изменениями от 24.10.2023 г.), СН РК 3.02-27-2023 «Производственные здания» и СП РК 3.02-127-2013 «Производственные здания» (с изменениями от 01.08.2018 г.).

На случай эвакуации персонала объекта, в соответствии с требованиями «Инструкции по проведению эвакуационных мероприятий» от 23.06.2000 г. за №140, разработано «Эвакуационные мероприятия на случай угрозы и возникновения ЧС».

#### Проведение эвакуации

Объявление об эвакуации должно проводиться с помощью всех средств, таких как: радиосвязь, телевидение и телефон, подача звуковой сигнала или голосом.

Объявление и сообщение необходимо повторить несколько раз, чтобы все могли услышать.

|              |              |              |                       |       |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | 1088557/2025/1-01-ОПЗ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |





Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан за № 1054 от 28.12.2015 г.

«Об утверждении Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов и (или) специализированных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя»

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

1088557/2025/1-01-ОПЗ

Лист  
82