

ТОО «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «OPTIMUM»



ТОО «GAS PROCESSING COMPANY»

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории  
УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актюбинской  
области. Модернизация**

**Рабочий проект**

Том II

Инв. №

**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Объект № GPC-2025-56

Зам. генерального директора по проектированию

Г. Ильясов

Главный инженер проекта

Е. Маруна

---

г. Актау 2025 г.

| Объект<br>(инв.№)              |          |      |       | Наименование                                                                        |       | Марка                                                                                                                                                         |     |                                                     |      |        |
|--------------------------------|----------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------|------|--------|
|                                |          |      |       | Стадия Рабочий Проект<br>(условное обозначение - "РП")                              |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| Том 1.<br>GPC-2025-56-00-ПП    |          |      |       | Паспорт проекта                                                                     |       | ПП                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| Том 2.<br>GPC-2025-56-00-Марка |          |      |       | Общая пояснительная записка                                                         |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| Раздел 1                       |          |      |       | Общая часть.                                                                        |       | ОЧ                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| Раздел 2                       |          |      |       | Генеральный план и транспорт                                                        |       | ГП                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| Раздел 3                       |          |      |       | Технологические решения                                                             |       | ТХ                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| Раздел 4                       |          |      |       | Архитектурно-строительные решения                                                   |       | АС                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| Раздел 5                       |          |      |       | Автоматизация технологических процессов                                             |       | АТХ                                                                                                                                                           |     |                                                     |      |        |
| Раздел 6                       |          |      |       | Автоматическое пожаротушение и газовая сигнализация                                 |       | АПТиГС                                                                                                                                                        |     |                                                     |      |        |
| Раздел 7                       |          |      |       | Электротехнические решения                                                          |       | ЭС                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| Раздел 8                       |          |      |       | Решения по водоснабжению и канализации                                              |       | НВК                                                                                                                                                           |     |                                                     |      |        |
| Раздел 9                       |          |      |       | Пожаротушение                                                                       |       | ПТ                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| Раздел 10                      |          |      |       | Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности                                    |       | МПБ                                                                                                                                                           |     |                                                     |      |        |
| Раздел 11                      |          |      |       | Инженерно-технические мероприятия по ПБ, ГО и предупреждению ЧС                     |       | ГОиЧС                                                                                                                                                         |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| Том 3.                         |          |      |       | Комплекты чертежей к проекту                                                        |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-01-ГП              |          |      |       | К разделу 2. "Генеральный план и транспорт"                                         |       | ГП                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-01-ТХ              |          |      |       | К разделу 3. "Технологические решения"                                              |       | ТХ                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-01-АС              |          |      |       | К разделу 4. "Архитектурно-строительные решения"                                    |       | АС                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-01-АТХ             |          |      |       | К разделу 5. "Автоматизация технологических процессов"                              |       | АТХ                                                                                                                                                           |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-01-АПС             |          |      |       | К разделу 6. "Автоматическое пожаротушение и газовая сигнализация"                  |       | АПТиГС                                                                                                                                                        |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-01-ЭС              |          |      |       | К разделу 7. "Электротехнические решения"                                           |       | ЭС                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-01-ВК              |          |      |       | К разделу 8. "Решения по водоснабжению и канализации"                               |       | НВК                                                                                                                                                           |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-01-ПТ              |          |      |       | К разделу 9. "Пожаротушение"                                                        |       | ПТ                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| Том 4                          |          |      |       | Инженерные изыскания (топография, геология)                                         |       | ИИ                                                                                                                                                            | ИГИ |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-00-ИИ              |          |      |       | Пояснительная записка (топография)                                                  |       | ИИ                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-00-ИИ.П            |          |      |       | Программа инженерно-геодезических изысканий                                         |       | ИГИ.П                                                                                                                                                         |     |                                                     |      |        |
| GPC-2025-56-01-ИИ              |          |      |       | Чертежи к разделу (топография)                                                      |       | ИИ                                                                                                                                                            |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| 01/03-09-35-00-ИГИ             |          |      |       | Пояснительная записка (геология)                                                    |       | ИГИ                                                                                                                                                           |     |                                                     |      |        |
| 01/03-09-35-00-ИГИ.П           |          |      |       | Программа инженерно-геологических изысканий                                         |       | ИГИ.П                                                                                                                                                         |     |                                                     |      |        |
| 01/03-09-35-01-ИГИ             |          |      |       | Чертежи к разделу (геология)                                                        |       | ИГИ                                                                                                                                                           |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| Том 5                          |          |      |       | Экологический раздел                                                                |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| Том 6                          |          |      |       | Сметная документация                                                                |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       | GPC-2025-56-00-СП                                                                                                                                             |     |                                                     |      |        |
|                                |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| Изм                            | Кол. уч. | Лист | №док. | Подп.                                                                               | Дата  | «ТОО «Gas Processing Company».<br>Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 м/я «Кожасай» в Актыубинской области. Модернизация.<br>Состав проекта |     | Стадия                                              | Лист | Листов |
| Разраб.                        |          |      |       |  | 15.11 |                                                                                                                                                               |     | РП                                                  | 1    | 1      |
| Провер.                        |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| Н. контр.                      |          |      |       |                                                                                     |       |                                                                                                                                                               |     |                                                     |      |        |
| ГИП                            |          |      |       |  | 15.11 |                                                                                                                                                               |     | ТОО "Проектный институт "OPTIMUM", г.Актау - 2025г. |      |        |

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**ТОО "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 1.**

**Общая часть**

**(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                                    |
|------|------------|------------------------------------|
|      |            |                                    |
|      |            |                                    |
| В    | 15.11.2025 | Выпущено повторно для рассмотрения |
| А    | 01.10.2025 | Выпущено для рассмотрения          |
| Ред. | Дата       | Описание                           |

**Раздел 1.**  
**Общая часть**  
**(пояснительная записка)**

|              |  |              |              |      |        |                  |                   |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--------------|--------------|------|--------|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Инв. № подл. |  | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |        |                  |                   |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|              |  |              |              |      |        |                  |                   |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|              |  |              |              |      |        |                  |                   |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|              |  |              |              |      |        |                  |                   |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|              |  |              |              |      |        |                  | GPC-2025-56-00-ОЧ |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|              |  |              |              |      |        |                  |                   |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|              |  | Изм.         | Кол.         | Лист | № док. | Подп.            | Дата              |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|              |  | Разраб.      | Маруна Е.    |      |        | <i>Маруна Е.</i> | 11.25             | Резервуарный парк хранения СПБТ<br>на территории УКПГ-40 месторождения<br>«Кожасай» в Актыбинской области.<br>Модернизация.<br>Пояснительная записка |  |  |  |  |  |
|              |  | Пров.        |              |      |        |                  |                   |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|              |  | Н.конт.      |              |      |        |                  |                   |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|              |  | ГИП          | Маруна Е.    |      |        | <i>Маруна Е.</i> | 11.25             | ТОО «Проектный институт<br>«Optimum», г. Актау - 2025                                                                                                |  |  |  |  |  |
|              |  |              |              |      |        |                  |                   |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|       |                                                           |    |
|-------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1.1   | ВВЕДЕНИЕ .....                                            | 3  |
| 1.1.1 | Основание для разработки проекта .....                    | 3  |
| 1.1.2 | Природно-климатические условия строительства .....        | 4  |
| 1.1.3 | Существующее положение .....                              | 8  |
| 1.2   | СОСТАВ ПРОЕКТА (РАБОЧЕГО ПРОЕКТА) .....                   | 10 |
| 1.3   | ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ .....                          | 13 |
| 1.4   | УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА .....               | 16 |
| 1.5   | НОРМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....                | 17 |
| 1.6   | СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА .... | 19 |
| 1.7   | ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ .....        | 20 |
| 1.8   | ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....                  | 21 |
| 1.8.1 | Управление безопасностью производственного объекта .....  | 22 |
| 1.8.2 | Санитарно-гигиенические мероприятия .....                 | 22 |
| 1.8.3 | Управления охраной труда и методы контроля .....          | 24 |
| 1.8.4 | Средства для обеспечения безопасности труда .....         | 25 |
| 1.8.5 | Страхование жизни.....                                    | 26 |

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 2    |



- Материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г:
- Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-35 от 29.04.2025г.;
- Информация по существующему оборудованию и коммуникациям систем инженерного обеспечения УКПГ-40, предоставленная Заказчиком.
- Ранее разработанный Рабочий проект №07-2017 «Установка комплексной переработки газа мощностью 40 000 м3/час на месторождении Кожасай в Актыбинской области», титул 7 «Установка хранения и погрузки СПБТ и ГК»;
- Документы на право землепользования.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта.

### 1.1.2 Природно-климатические условия строительства

Территория участка строительства по карте климатического районирования расположена в климатической зоне IVГ.

В топографическом отношении район относится к зоне пустынь и полупустынь. Климат резко континентальный, с малым количеством осадков, обилием солнечной радиации, большой сухостью, интенсивностью процессов испарения и значительными колебаниями сезонных и суточных температур.

Климатические параметры, характерные для района строительных работ, приводятся в СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология». Основные показатели представлены в *Таблице 1.1.*

Таблица 1.1.

| Наименование показателей                                                     | Единицы измерения | Показатели                                               |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Средняя температура января                                                   | °С                | -17                                                      |
| Средняя температура июля                                                     | °С                | +30                                                      |
| Средняя температура наиболее холодной пятидневки                             | °С                | -37                                                      |
| Средняя температура наиболее холодных суток                                  | °С                | -33                                                      |
| Продолжительность периода со средней температурой воздуха < 8 <sup>0</sup> С | суток             | 191                                                      |
| Продолжительность периода с средней температурой воздуха < 0 <sup>0</sup> С  | суток             | 144                                                      |
| Среднегодовое количество осадков                                             | мм                | 125-350                                                  |
| Преобладающее направление ветра:<br>за декабрь – февраль<br>за июнь – август | зима<br>лето      | ЮВ (юго-восточное)<br>З (западное), СЗ (северо-западное) |
| Средняя скорость ветра                                                       | м/с               | 3,8-5,3                                                  |
| Максимальная высота снежного покрова                                         | см                | 42-44                                                    |
| Абсолютная минимальная температура воздуха                                   | °с                | минус 45                                                 |
| Максимальная температура воздуха                                             | °С                | плюс 44                                                  |

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

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ | Лист |
|      |      |          |       |      |                   | 4    |



влияния на строительство объектов производственного назначения. Во время паводковых сезонов (осень-весна) или после обильных проливных дождей в грунтах может образоваться "верховодка", в интервале глубин 1,5-3,0 м от дневной поверхности.

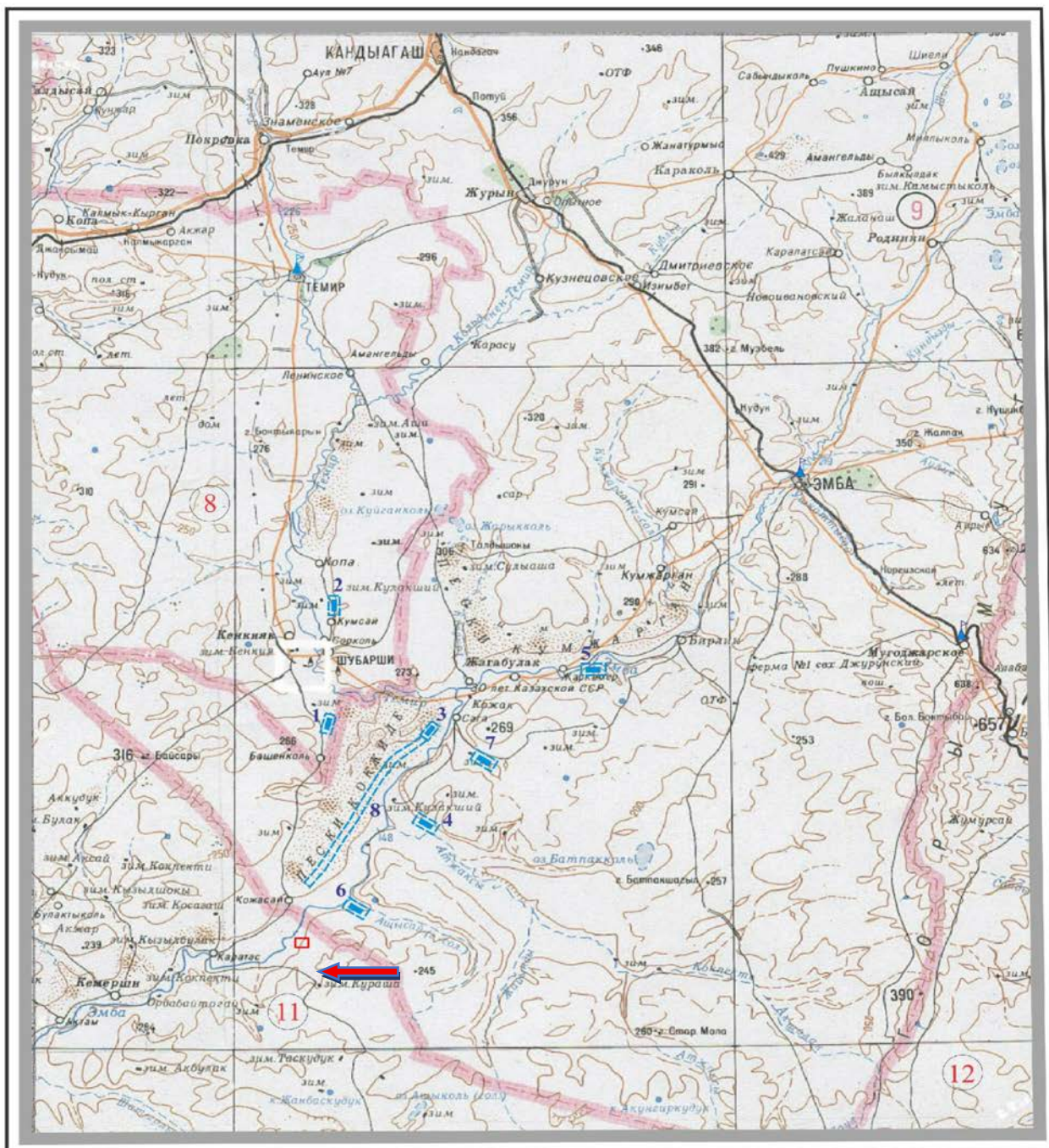
Грунтовые воды по химическому составу сульфатно-, хлоридно-, натриево-калиевые, по величине минерализации (4367 мг/дм3) солёные. Общая жесткость 28,99 мг-экв.

Возможность воздействия на объекты УКПГ лавин, селей, оползней, а также возможность затопления и подтопления паводковыми водами отсутствуют.

В соответствии с СП РК 2.03-30-2017\* "Строительство в сейсмических зонах» расчетное значение сейсмичности исследованной территории оценивается до 6 баллов по сейсмической шкале MSK-64.

Обзорная карта района строительства (в масштабе 1:1 000 000) представлена на *Рисунке 2*.

|              |              |              |       |      |                   |      |  |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |      |  |
|              |              |              |       |      |                   |      |  |
|              |              |              |       |      |                   |      |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ | Лист |  |
|              |              |              |       |      |                   | 6    |  |



### Условные обозначения

1. Наименование административных районов Актюбинской области

⑧ - Темирский район; ⑨ - Мугалжарский район; ⑪ - Байганинский район; ⑫ - Шалкарский район

2. Прочие знаки

□ - Участок работ □ - Разведенные месторождения подземных вод: 1 - Кенкиякское; 2 - Кенкиякское (участок Кумсай); 3 - Эмба; 4 - Атжаксы; 5 - Алибекмола; 6 - Кожасай; 7 - Междуречное; 8 - Кокжиде  
 ■ - Действующие групповые водозаборы ▲ - Метеостанции

Рисунок 1.2.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

GPC-2025-56-00-ОЧ

Лист

7

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

### 1.1.3 Существующее положение

Проектируемые объекты размещаются на территории существующей действующей Установки комплексной подготовки газа (УКПГ-40). Назначение УКПГ-40 – переработка попутного нефтяного газа с целью получения:

- Газа углеводородного топливного по СТ РК 1666-2007;
- Газов углеводородных сжиженных топливных для коммунально-бытового потребления по СТ РК 1663-2007 (марка ПБА, ПБТ);
- Бензина газового стабильного, согласно требованиям ПСТ РК 02-2013 (марка БТ);
- Товарной гранулированной серы по ГОСТ 127.1-93, ГОСТ 127.4-93, ГОСТ 127.5-93.

УКПГ-40 была построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «Gas Processing Company» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м<sup>3</sup>/час.

В последствии, в 2020...2021г.г. была проведена реконструкция объекта с целью увеличения производительности УКПГ-40 до 435 000м<sup>3</sup>/час по сырому газу.

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 относится к взрывопожароопасному производству, так как в ней обращаются взрывоопасный углеводородный газ, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Технологический процесс относится к вредному для здоровья обслуживающего персонала, так как в нем обращаются вещества 2, 3, 4 класса опасности.

Территория УКПГ-40 спланирована и обустроена. Общая площадь территории в границах ограждения составляет 16,3 Га. Вокруг территории имеется ограждение из сетчатых панелей по металлическим стойкам h=2.0м. Поверх ограждения в 3 ряда натянута колючая проволока.

В границах ограждения предусмотрена сеть внутриплощадочных автомобильных дорог, с покрытием, выполненным из железобетонных дорожных плит типа ПАГ-14, толщиной 0,14 м.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации производственные объекты установки оборудованы всеми необходимыми системами жизнеобеспечения в соответствии с последними требованиями нормативных документов РК, а именно:

- Электроснабжением, освещением, молниезащитой, защитным заземлением;
- Водоснабжением (холодным, горячим, на технологические нужды), в том числе собственными установками подготовки оборотной воды;
- Теплоснабжением (паровым, электрическим, воздушным), в том числе от собственной котельной с тремя паровыми котлами;
- Системами общеобменной, приточной и вытяжной вентиляции и кондиционирования;
- Системами активной и пассивной противопожарной защиты;
- Автоматизированными системами контроля, управления и противоаварийной защиты (АСУ ТП и ПАЗ);
- Системой автоматической пожарной сигнализации (ПС) и газообнаружения (ГС);
- Системами связи (телефонная связь, радиосвязь, двухсторонняя громкоговорящая связь, сотовая связь);

Безопасное функционирование завода предусмотрено силами службы охраны, обеспечивающей охрану установки в целях своевременного обнаружения, предупреждения и пресечения фактов несанкционированного вмешательства в процесс нормального функционирования объекта, предотвращения угрозы жизни и здоровью обслуживающего персонала и недопущения нанесения экономического и экологического ущерба.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-ОЧ |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  | 8    |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |

Режим работы установки:

- расчетный режим работы установок – непрерывный, круглосуточный;
- количество рабочих дней в году - 350;
- количество смен в сутки – 2 смены;
- количество бригад – 2;

Работа осуществляется вахтовым методом. Расчетное количество часов работы в году - 8400 часов. Общая численность технического и обслуживающего персонала при нормальном режиме эксплуатации (максимально в наибольшую работающую смену) составляет 242 человека.

Персонал обеспечен всеми необходимыми помещениями, оборудованием и средствами для соблюдения личной гигиены, включая гардеробные, умывальные, уборные, душевые, курительные, прачечные.

Медицинская помощь работающему персоналу УКПГ-40 предоставляется в медпункте на территории вахтового поселка или сотрудниками поликлиники в г. Актобе.

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ |  |  | 9    |

## 1.2 СОСТАВ ПРОЕКТА (РАБОЧЕГО ПРОЕКТА)

Целью настоящего проекта является увеличение объемов хранения СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) на УКПГ-40 (с целью обеспечения гарантированного 3-х суточного запаса) путем размещения дополнительного резервуара для приема/хранения и отгрузки СПБТ типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>.

Согласно заданию на проектирование проектными решениями предусматривается:

- Размещение и интеграция нового (дополнительного) резервуара хранения СПБТ в существующую Установку хранения и погрузки СПБТ на УКПГ-40;
- Подключение нового резервуара к существующим технологическим коммуникациям и системам инженерного обеспечения Установки хранения и погрузки СПБТ на УКПГ-40;
- Подключение и интеграция нового оборудования в существующие системы основного технологического процесса, системы инженерного обеспечения, а также системы контроля, управления и противоаварийной защиты (АСУ ТП и ПАЗ) Установки хранения и погрузки СПБТ на УКПГ-40;
- Модификация существующей системы противопожарной защиты склада СПБТ, с целью обеспечения пожарной безопасности Установки с учетом расширения склада хранения СПБТ;
- Модификация существующей системы водоотведения производственно-ливневых сточных вод в связи с расширением территории и склада хранения СПБТ;
- Модификация (расширение) внутриплощадочных автомобильных дорог и разворотных площадок;
- Модификация систем электроснабжения, освещения, молниезащиты и защитного заземления в связи с расширением склада СПБТ и существующей сети внутриплощадочных автомобильных дорог;
- Демонтажные работы.

По согласованию с Заказчиком, проектируемый резервуар поз. V-0701J размещается на расширяемой территории существующего резервуарного парка хранения СПБТ (в составе 9-ти резервуаров типа РГС-100 поз. V-0701A/B/C/D/E/F/G/H/I для СПБТ и 1-го резервуара типа РГС-50 поз. V-0508 для пропана). Ситуационный план представлен на **Рисунке 1.2.**

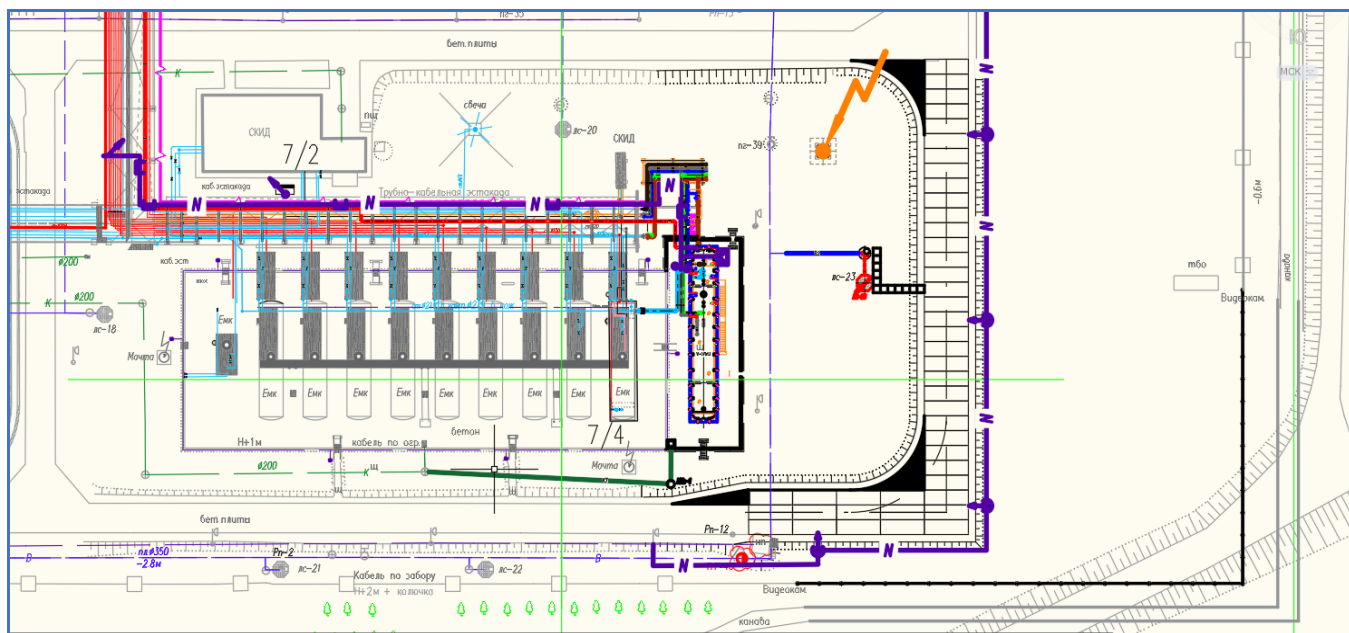


**Рисунок 1.2.**

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

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

GPC-2025-56-00-ОЧ

Лист  
10

Срок эксплуатации проектируемых объектов, согласно заданию на проектирование– 25 лет. Тем не менее, срок эксплуатации основного оборудования, запорно-регулирующей арматуры, а также оборудования систем инженерного обеспечения определяется паспортными данными заводов изготовителей.

В соответствии с нормами и требованиям к оформлению и комплектации проектной документации, предназначенной для утверждения (СН РК 1.02-03-2022 с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.07.2025г) ), все проектные решения отражены в следующих основных разделах проекта:

- Раздел 1. Общая часть (ОЧ);
- Раздел 2. Генеральный план и транспорт (ГП);
- Раздел 3. Технологические решения (ТХ);
- Раздел 4. Архитектурно-строительные решения (АС);
- Раздел 5. Автоматизация технологических процессов (АТХ);
- Раздел 6. Автоматическое пожаротушение и газовая сигнализация (АПТиГС);
- Раздел 7. Электротехнические решения (ЭС);
- Раздел 8. Решения по водоснабжению и канализации (НБК);
- Раздел 9. Пожаротушение (ПТ);
- Раздел 10. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности (ПБ);
- Раздел 11. Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ГОиЧС).

Все проектные решения приняты в строгом соответствии с действующими нормативными документами РК.

Дополнительно к Рабочему проекту разработаны следующие документы:

- Паспорт Проекта;
- Экологическая часть;
- Сводная Ведомость потребности основных материалов, изделий и конструкций.

Сметная документация разработана для внутреннего пользования Заказчиком. **Проведение экспертизы смет не требуется.**

Весь комплекс необходимых топографических работ в зоне размещения проектируемых объектов, выполненные ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г.

Весь комплекс необходимых геологических работ, включая лабораторные исследования грунтов, подготовку текстовых и графических материалов для разработки проекта выполнены ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-35 от 29.04.2025г.;

Согласно Заданию на выполнение проектно-изыскательских и сопутствующих работ:

- Разработка проекта ПОС (проект организации строительства) – не требуется;
- Разработка автоматизированной системы мониторинга зданий и сооружений – не требуется;
- Разработка раздела «Эффективность инвестиций и технико-экономические показатели» - не требуется;
- Разработка «Энергетического паспорта» - не требуется;
- Разработка «Технологического Регламента» - не требуется;

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|-------------------|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Весь комплекс необходимых геологических работ, включая лабораторные исследования грунтов, подготовку текстовых и графических материалов для разработки проекта выполнены ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-35 от 29.04.2025г.;                                                                                                                                                                                                                         |      |  |                   |  |      |
|              |              |              | Согласно Заданию на выполнение проектно-изыскательских и сопутствующих работ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |  |                   |  |      |
|              |              |              | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Разработка проекта ПОС (проект организации строительства) – не требуется;</li><li>▪ Разработка автоматизированной системы мониторинга зданий и сооружений – не требуется;</li><li>▪ Разработка раздела «Эффективность инвестиций и технико-экономические показатели» - не требуется;</li><li>▪ Разработка «Энергетического паспорта» - не требуется;</li><li>▪ Разработка «Технологического Регламента» - не требуется;</li></ul> |      |  |                   |  |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  | GPC-2025-56-00-ОЧ |  | Лист |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  |                   |  | 11   |
| Изн.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Дата |  |                   |  |      |

- Разработка «Плана ликвидации аварий» - не требуется. Документ будет разработан собственными силами Заказчика после завершения строительно-монтажных работ;
- Разработка отдельной Декларации промышленной безопасности – не требуется. Внесение проектируемых и интегрируемых объектов в существующую Декларацию промышленной безопасности будет выполнено собственными силами Заказчика;
- Выполнение землеустроительных работ – не требуется.
- Выполнение работ по авторскому надзору (в рамках данного контракта)– не требуется.
- Подготовка исполнительной документации по итогам выполненных строительно-монтажных работ (СМР) – не требуется;
- Разработка базы данных основных средств (для внутреннего пользования) – не требуется;

Для целей проекта Заказчиком закуплен резервуар горизонтальный стальной типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup> без площадки обслуживания.

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ |  |  | 12   |

### 1.3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата расположена на территории действующей Установки комплексной подготовки газа УКПГ-40, и относится к объектам общезаводского хозяйства. Сжиженный углеводородный газ (марки СПБТ) с установки получения легких углеводородов подается на установку хранения и отгрузки продукции в резервуары типа РГС-100 поз. V-0701A/B/C/D/E/F/G/H/I (8 рабочих/1 резервный). Общий суммарный объем хранения СПБТ (при фактическом объеме каждого резервуара  $106\text{м}^3$ ) составляет около  $950\text{м}^3$  (номинал) или  $\approx 790\text{м}^3$  (фактический объем) при коэффициенте заполнения резервуаров – 0,83 (без резерва). С учетом ввода в эксплуатацию дополнительного резервуара общий допустимый объем хранения составит в сумме:

- общий суммарный объем склада  $\approx 1050\text{м}^3$  (номинал), или около  $860\text{м}^3$  при коэффициенте заполнения резервуаров – 0,83, с учетом сохранения одного свободного резервуара номинальным объемом  $106\text{м}^3$  для аварийного опорожнения работающих резервуаров;
- общий суммарный объем склада  $\approx 950\text{м}^3$  (номинал), или  $\approx 790\text{м}^3$  при коэффициенте заполнения резервуаров – 0,83, с учетом сохранения двух свободных резервуаров номинальным объемом  $100\text{м}^3$  для аварийного опорожнения любого работающего резервуара.

Для размещения всех проектируемых объектов, внутриплощадочных автомобильных дорог и разворотных площадок в рамках проекта предусмотрено расширение существующей территории УКПГ-40 в южном направлении за счёт присоединения дополнительного земельного участка площадью 0,241Га.

В связи с увеличением территории и частичным изменением планировочной структуры, по согласованию с Заказчиком, будут демонтированы, либо перенесены на новое место следующие объекты:

- участок существующей кольцевой дороги, предназначенной для обслуживания склада, и попадающий в зону нового строительства (демонтаж);
- участок ограждения (демонтаж);
- сторожевой пост (перенос на новое место);
- пожарный гидрант ПГ-40 вместе с водопроводным колодцем (переносом на новое место);
- лафетный ствол ЛС-24(перенос на новое место);
- водопроводный колодец ВК-41 с запорной арматурой (демонтаж);
- участок водоотводной канавы, расположенный за пределами ограждения (демонтаж);
- участок грунтовой дороги, расположенный за пределами ограждения (демонтаж).

В рамках модернизации резервуарного парка хранения СПБТ на расширяемой территории проектом предусматривается строительство следующих объектов и сооружений:

- расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ (поз. 7/4) путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом  $200\text{м}^3$  с площадкой под арматурный узел;
- строительство нового участка совмещенной трубо-кабельной эстакады;
- строительство нового водопроводного колодца на кольцевом пожарном водопроводе для размещения пожарного гидранта ПГ-40;
- строительство нового водопроводного колодца ВК-41 с запорной арматурой для подключения лафетного ствола ЛС-24;
- монтаж фундамента и установка лафетного ствола ЛС-24 на новое место;
- строительство нового водопроводного колодца с гидрозатвором ККг-111д системы производственно-ливневой канализации;

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |              |       |              |                   |      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|-------|--------------|-------------------|------|----|
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         | GPC-2025-56-00-ОЧ | Лист |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |              |       |              |                   |      | 13 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |              |       |              |                   |      |    |
| В рамках модернизации резервуарного парка хранения СПБТ на расширяемой территории проектом предусматривается строительство следующих объектов и сооружений:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |              |       |              |                   |      |    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>■ расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ (поз. 7/4) путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup> с площадкой под арматурный узел;</li><li>■ строительство нового участка совмещенной трубо-кабельной эстакады;</li><li>■ строительство нового водопроводного колодца на кольцевом пожарном водопроводе для размещения пожарного гидранта ПГ-40;</li><li>■ строительство нового водопроводного колодца ВК-41 с запорной арматурой для подключения лафетного ствола ЛС-24;</li><li>■ монтаж фундамента и установка лафетного ствола ЛС-24 на новое место;</li><li>■ строительство нового водопроводного колодца с гидрозатвором ККГ-111д системы производственно-ливневой канализации;</li></ul> |      |              |       |              |                   |      |    |
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | Подп. и дата |       | Инв. № подл. |                   |      |    |



**Основные показатели по водоотведению:**

Решениями по водоотведению предусматривается самотечный отвод производственно-ливневых сточных вод с нового каре проектируемого резервуара хранения СПБТ в существующую закрытую систему производственно-ливневых сточных вод УКПГ-40.

- Максимальный объем дождевых стоков – 45,24м³/год
- Максимальный объем талых вод – 25,66м³/год

**Основные показатели по пожаротушению:**

Для проектируемого резервуара поз. V-0701J проектом предусмотрены следующие виды и способы противопожарной защиты:

- система автоматического дренчерного пожаротушения - АУПТ (водяное орошение и тепловая защита):
- система наружного пожаротушения в составе:
  - пожарные гидранты:
  - лафетные стволы, установленные на вышках высотой 7,0м с узлами подключения передвижной пожарной техники;
  - передвижная пожарная техника:
- первичные средства.

Расчетный расход воды на орошение проектируемого резервуара составляет - 30,704л/с (110,54м³/час).

Общий максимальный расход воды на тепловую защиту (при одновременном орошении 5 резервуаров хранения СПБТ) составляет 109,1л/с (392,76м³/час).

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение для передвижной пожарной техники и/или одновременной работы двух лафетных стволов: 50л/с (180м³/час);

Суммарный расчетный расход на пожаротушения склада хранения СПБТ: 159,1л/с (573м³/час).

Общий расход воды на пожаротушение в течение 3-х часов: 1720м³.

Все применяемое оборудование, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура и материалы рассчитаны и выбраны для работы в течение заданного периода времени, соответствуют требованиям безопасной эксплуатации и климатическим условиям, а также проектным и техническим стандартам Заказчика.

Принятые проектные решения позволят обеспечить надежную и безопасную работу, удобство эксплуатации и обслуживания проектируемого оборудования.

|              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Инв. № подл. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

#### 1.4 УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проектируемые объекты будут являться частью Установки хранения и отгрузки СПБТ и ГК, которая в свою очередь входит в состав производственных объектов УКПГ-40.

Согласно Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165. Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023г), проектируемые объекты относятся к потенциально опасным:

**технически сложным объектам II нормального уровня ответственности.**

К **технически сложным** объектам производственного назначения относятся все здания и сооружения первого (повышенного) и второго (нормального) уровней ответственности, в также опасные производственные объекты, обладающие признаками, установленными статьями 70 и 71 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите», и идентифицируемые как таковые в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 353 «Об утверждении Правил идентификации опасных производственных объектов».

Поскольку в производственном процессе обращаются взрывоопасные и пожароопасные вещества, проектируемый объект относится **к технически сложным объектам**.

Основными критериями отнесения **к технологически сложным** объектам производственного назначения, а также иных промышленных предприятий и комплексов являются наличие у проектируемых предприятий и промышленных комплексов одного или нескольких из следующих признаков:

- объекты различных отраслей промышленности, оснащаемые опасными техническими устройствами или обладающие иными признаками опасных производственных объектов, установленными Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите»;
- .....
- резервуары нефти, нефтепродуктов, сжиженного газа вместимостью 10 тысяч кубических метров и более;

Поскольку резервуарный парк хранения СПБТ состоит из резервуаров хранения сжиженного газа вместимостью 100 и 200м<sup>3</sup>, а общий номинальный суммарный объем хранения не превышает 1100м<sup>3</sup>, проектируемый объект **не относится к технологически сложным объектам**.

безопасности опасного производственного объекта» при разработке Декларации промышленной безопасности.

|      |      |          |       |      |                   |            |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ | Лист<br>16 |
|      |      |          |       |      |                   |            |
|      |      |          |       |      |                   |            |

## 1.5 НОРМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Расчет продолжительности строительства выполнен согласно СП РК 1.03-101-2013 ч. I, СП РК 1.03-102-2014\* ч. II «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Основным определяющим производственным объектом с наибольшей продолжительностью строительства является резервуар хранения СПБТ номинальным объемом 200м<sup>3</sup>.

В связи с отсутствием в СП РК 1.03-101 -2013 и СП РК 1.03-102-2014\* прямых норм, продолжительность строительства определена расчетным методом, основанным на функциональной зависимости продолжительности строительства зданий и сооружений от стоимости строительно-монтажных работ (основание: СП РК 1.03-102-2014\*, раздел 12. Метод определения продолжительности строительства объектов, не имеющих прямых норм в СП РК «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2.)

Функциональная зависимость продолжительности строительства от стоимости СМР (нефтедобывающей промышленности Республики Казахстан) выражается следующей функцией:

$$T_n = A_1 \times C^{A_2}$$

Где:

С - объем строительно-монтажных работ, млн. тенге в ценах 2001 г.;

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> - параметры уравнения, принимаемые по статистическим данным (Таблица В.4. Продолжительность строительства производственных объектов в зависимости от сметной стоимости строительно-монтажных работ (нефтедобывающей промышленности), (стр. 62-63) СП РК 1.03-101-2013).

Стоимость строительно-монтажных работ по строительству завода составляет 165 107,266 тыс. тенге в ценах 2025 г. В ценах 2001 г СМР составит:

$$C_{2001г.} = 165107,266/6,777 = 24\,362,884 \text{ тыс.тг} = 24,362884 \text{ млн.тг.}$$

$$T_n = 0,5202 \times 24,362884^{0,5259} = 2,79 \text{ мес.} \approx 3,0 \text{ мес.};$$

(в том числе подготовительный период 3мес. x 0,15 = 0,4 мес.).

Начало строительно-монтажных работ запланировано в I квартале 2026 г.

Распределение по годам строительства: 2026 год – 100% (I квартал-100%).

Поскольку продолжительность строительства составляет менее 6,0 месяцев, согласно Пункту 4.6. СН РК 1.02-03-2022.

Заказчик предоставит территорию для размещения производственных участков и стоянки спецтехника Подрядчика по строительству. Так же Заказчик предоставит места для проживания специалистов Подрядчика в собственном вахтовом поселке. Заказчик предоставит Подрядчику (при необходимости) контейнеры и складские помещения.

Заказчик не предоставляет Подрядчику Услуги по охране спецтехники, оборудования, инструментов и инвентаря Подрядчика, а также вывозу и утилизации мусора.

До начала выполнения работ все специалисты подрядчика должны пройти обязательные курсы обучения и инструктажи согласно внутренним процедурам Заказчика, связанным с обеспечением безопасности и безаварийности производства, а также обучение по выдаче/получению наряд-допусков на выполнение работ и все необходимые инструктажи по технике безопасности (согласно различным видам выполняемых работ).

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

Поскольку продолжительность строительства составляет менее 6,6 месяцев, согласно Пункту 1.02 СН РК 1.02-03-2022.

Заказчик предоставит территорию для размещения производственных участков и стоянки спецтехника Подрядчика по строительству. Так же Заказчик предоставит места для проживания специалистов Подрядчика в собственном вахтовом поселке. Заказчик предоставит Подрядчику (при необходимости) контейнеры и складские помещения.

Заказчик не предоставляет Подрядчику Услуги по охране спецтехники, оборудования, инструментов и инвентаря Подрядчика, а также вывозу и утилизации мусора.

До начала выполнения работ все специалисты подрядчика должны пройти обязательные курсы обучения и инструктажи согласно внутренним процедурам Заказчика, связанным с обеспечением безопасности и безаварийности производства, а также обучение по выдаче/получению наряд-допусков на выполнение работ и все необходимые инструктажи по технике безопасности (согласно различным видам выполняемых работ).

|      |      |          |       |      |                   |            |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------------|
|      |      |          |       |      | GPC-2025-56-00-ОЧ | Лист<br>17 |
|      |      |          |       |      |                   |            |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                   |            |

Строительство новых объектов будет осуществляться в непосредственной близости от существующих действующих взрывопожароопасных объектов Заказчика, в связи с чем необходимо уделить особое внимание организации строительно-монтажных работ, технике безопасности, соблюдению требований нормативных документов РК и внутренних инструкций Заказчика.

Все автотранспортные средства подрядчика, машины и механизмы должны пройти инспектирование и соответствовать внутренним требованиям безопасности Заказчика.

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 18   |



## 1.7 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 – действующее предприятие, со сложившейся структурой обслуживающего и управленческого персонала.

Режим работы 350 рабочих дней в году по вахтовому методу в две смены, продолжительность смены 12 часов, продолжительность вахты 14 дней. Количество вахт – 2 (две).

Проживание, питание и медицинское обслуживание сменного персонала осуществляется в вахтовом поселке, расположенном на территории месторождения Кожасай за границами СЗЗ завода. Вахтовый поселок, оборудован всеми необходимыми средствами жизнеобеспечения. В поселке имеются комнаты для проживания, столовая, тренажерный зал, зона отдыха.

Для организации нормального горячего питания Заказчик имеет соответствующие договора со специализированными подрядными организациями.

Медицинская помощь работающему персоналу УКПГ-40 предоставляется в медпункте на территории вахтового поселка или сотрудниками поликлиники в г. Актобе. В медицинском пункте организовано постоянное медицинское обслуживание и оказываться первая медицинская помощь работающему персоналу УКПГ. На рабочих местах организовано хранение медицинских аптек с необходимым набором для оказания доврачебной помощи.

При обнаружении серьезных заболеваний, представляющих угрозу жизни, предусматривается транспортировка больных каретами скорой помощи или средствами санитарной авиации МЧС РК в медучреждения г.Актобе.

Персонал, работающий на заводе обеспечен телефонной связью, сотовой связью, а также надежной двусторонней радиосвязью.

Ввиду полной автоматизации проектируемых процессов, постоянное присутствие оперативного персонала для обслуживания нового оборудования не требуется.

Периодические обходы проектируемого технологического оборудования и его техобслуживание планируется производить 1 раз в смену силами имеющегося персонала, т.е. **увеличения численности работников в связи с настоящим проектом не предусматривается.**

Выполнение капитальных ремонтных работ, в том числе зачистка и ремонт технологического оборудования, арматуры и трубопроводов так же предполагается выполнять собственными силами компании Заказчика, либо по отдельным договорам со специализированными подрядными организациями.

|               |              |              |       |      |                   |      |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|------|
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ | Лист |
|               |              |              |       |      |                   | 20   |
|               |              |              |       |      |                   |      |
| Интв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |      |



Так же имеются другие внутренние инструкции и требования, которые должны быть детально изучены перед началом выполнения работ. Особое внимание уделяется безопасности дорожного движения, перевозке пассажиров и всевозможных грузов.

Автотранспорт должен соответствовать назначению, и быть оборудованным необходимыми средствами обеспечения безопасности в соответствии с внутренними инструкциями компании по обеспечению безопасности дорожного движения.

На объекте постоянно ведутся работы, связанные:

- с аттестацией рабочих мест;
- выявлением опасных производственных факторов;
- расследованием и учетом несчастных случаев и иных повреждений здоровья трудящихся на производстве, анализ и выработка рекомендаций по их предотвращению;
- пропагандой безопасных условий труда;
- разработкой перспективных, годовых и оперативных планов улучшения охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий.

Производится постоянное обновление существующего перечня работ повышенной опасности, выполняемых по нарядам-допускам на действующих и вводимых в эксплуатацию производственных объектах.

### 1.8.1 Управление безопасностью производственного объекта

Система управления безопасностью производственных объектов на предприятии предусматривает:

- лицензирование деятельности по эксплуатации;
- идентификацию опасных производственных объектов;
- организацию эксплуатации оборудования с соблюдением требований действующих нормативных документов и технологического регламента;
- производственный контроль (мониторинг) состояния безопасности объектов;
- оценку состояния безопасности объектов и прогноз его изменения;
- выработку методов и планов поддержания безопасности объектов в пределах норм или допустимых рисков и реализацию этих планов;
- поддержание в постоянном режиме готовности системы управления и оповещения, сил и средств по ликвидации аварий и их последствий на производственных объектах, взаимодействие с формированиями МЧС;
- взаимодействие с органами государственного надзора;
- разработку деклараций промышленной безопасности установок;
- контроль за соблюдением требований действующих норм, стандартов, инструкций и других документов по технике безопасности, подлежащих выполнению в процессе эксплуатации проектируемых сооружений.

Руководство компании взяло на себя обязательство по обеспечению безаварийной работы и безопасности действующего персонала. Положения по соблюдению техники безопасности, обязательны для выполнения персоналом компании, а также персоналом подрядных и субподрядных организаций.

### 1.8.2 Санитарно-гигиенические мероприятия

Строительство и эксплуатация новых производственных объектов предусматривается осуществлять оптимальным штатом обслуживающего и управленческого персонала. В ходе

|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-ОЧ |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  | 22   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |

работы над проектом выявлены следующие факторы опасности для здоровья персонала, связанные с условиями труда:

- Контакт с окружающей средой;
- Погодные условия;
- Заболевания;
- Удушливая атмосфера, опасная атмосфера;
- Физические факторы: шум, излучение (ультрафиолетовое, солнечное);
- Психологические факторы;
- Факторы риска на рабочем месте;
- Транспорт: наземный, воздушный.

Непосредственный контакт с окружающей средой предотвратить невозможно. Вредное влияние опасных факторов будет снижено за счет использования средств индивидуальной защиты (СИЗ и СИЗОД), спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения мерам по предотвращению опасных контактов с флорой и фауной района строительства.

Для обеспечения санитарно-гигиенических требований к организации производственных процессов, комфортных условий работающих и высокой эффективности труда на объекте предусмотрено:

- применение оборудования с уровнем шумовых характеристик и показателей вибрации, не превышающих предельно допустимых норм шума и вибрации на рабочих местах, установленных общими требованиями правил безопасности и государственными санитарными нормами, применение мер по снижению шума, создаваемого насосным и компрессорным оборудованием;
- обеспечение достаточного освещения мест расположения оборудования, арматуры и приборов, требующих обслуживания;
- обеспечение нормативных подходов к местам обслуживания;
- обеспечение рабочего персонала специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками (зимой с утепленными подшлемниками) и другими средствами индивидуальной защиты, на взрывопожароопасных объектах (обеспечение спецодеждой из термостойких материалов);
- обеспечение обслуживающего персонала всеми необходимыми средствами медицинского, санитарно-бытового обслуживания, необходимыми бытовыми помещения в зданиях административно-бытового корпуса, операторной, химической лаборатории;
- обеспечение водой для питьевых и бытовых нужд, канализацией;
- контроль за состоянием воздушной среды на территории завода

Специальными службами предприятия составляются соответствующие списки работников с утверждением графиков, правил и периодичности проведения обязательных медицинских осмотров для всех категорий работников согласно приказу министра здравоохранения РК от 02.05.2024г. №17 «Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, а также правил и периодичности их проведения, объема лабораторных и функциональных исследований, медицинских противопоказаний, перечня вредных и (или) опасных производственных факторов, профессий и работ, при выполнении которых проводятся предварительные обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические обязательные медицинские осмотры и правил оказания государственной услуги "Прохождение предварительных обязательных медицинских осмотров"

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |      |          |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|----------|-------|------|-------------------|--|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | ■ контроль за состоянием воздушной среды на территории завода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |      |          |       |      |                   |  |      |
|              |              |              | Специальными службами предприятия составляются соответствующие списки работников с утверждением графиков, правил и периодичности проведения обязательных медицинских осмотров для всех категорий работников согласно приказу министра здравоохранения РК от 02.05.2024г. №17 «Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, а также правил и периодичности их проведения, объема лабораторных и функциональных исследований, медицинских противопоказаний, перечня вредных и (или) опасных производственных факторов, профессий и работ, при выполнении которых проводятся предварительные обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические обязательные медицинские осмотры и правил оказания государственной услуги "Прохождение предварительных обязательных медицинских осмотров" |  |      |          |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |      |          |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |      |          |       |      |                   |  |      |
| Изм.         |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ |  | Лист |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |      |          |       |      |                   |  | 23   |

В системе медицинского обслуживания ведется постоянный учет и регистрация профессиональных заболеваний и травм для принятия соответствующих медицинских или других мер на конкретном объекте.

Руководство Установки уделяет большое внимание сохранению здоровья работников предприятия:

- кроме медицинского обследования перед приемом на работу, все сотрудники предприятия ежегодно проходят профилактический медицинский осмотр;
- все работники имеют доступ к бесплатному медицинскому обслуживанию;
- предусмотрена бесплатная выдача лекарственных средств работникам Установки в случае необходимости.

Контроль и мониторинг профессиональных рисков должен выполняться согласно требованиям СТ РК 12.0.002-2023 «Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организациях ...»

На всех производственных объекта Заказчика, начиная с проектирования и заканчивая вводом новых объектов в эксплуатацию обеспечиваются все необходимые санитарно-гигиенические требования, а также разрабатываются (обновляются) мероприятия по их выполнению, а именно:

- устранение причин возникновения опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;
- контроль предельно-допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- контроль за допустимыми уровнями шума и вибрации на рабочих местах;
- контроль предельно допустимых уровней воздействия постоянных магнитных полей и напряженности электростатического поля на рабочих местах;
- соблюдение норм освещенности при основном, аварийном, эвакуационном и охранном освещении;
- обеспечение санитарно-бытовыми помещениями и помещениями для личной гигиены;
- создание комфортных условий для работы и отдыха основного и вспомогательного обслуживающего персонала (операторные, оборудованные системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, комнаты отдыха, бытовые помещения);
- организация горячего питания, комнат приема пищи для вахтовых работников,
- соблюдение санитарных требований к обеспечению качественной питьевой водой;
- оборудование системами водоотведения хозяйственно-бытовых, производственно-загрязненных и производственно-ливневых стоков;
- лечебно-профилактическое обслуживание работающих;
- анализ причин общей заболеваемости и разработка мер по оздоровлению;
- анализ причин и рисков возникновения профессиональных заболеваний и разработка мер по их устранению.

### 1.8.3 Управления охраной труда и методы контроля

При организации процесса управления охраной труда предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- планирование и финансирование работ;
- оперативное руководство и координация работы;
- контроль за состоянием охраны труда и функционирования СУОТ;
- учет, анализ и оценка показателей состояния охраны труда.

|              |      |          |       |      |                   |      |
|--------------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Взам. инв. № |      |          |       |      |                   |      |
| Подп. и дата |      |          |       |      |                   |      |
| Инв. № подл. |      |          |       |      |                   |      |
| Изм.         | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ | Лист |
|              |      |          |       |      |                   | 24   |

При эксплуатации действующего предприятия по добыче и подготовке углеводородного сырья предусматриваются следующие виды контроля, а именно:

- внутренний контроль;
- общественный контроль;
- внешний контроль, осуществляемый органами государственного надзора.

Ввод в эксплуатацию дополнительных объектов при расширении и реконструкции завода осуществляется при уже сложившейся и отработанной системе контроля внутри компании Заказчика.

Особое внимание уделяется состоянию системы защиты работающих от влияния вредных и опасных сред, оказывающих негативное воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

Основными средствами индивидуальной защиты являются: спецодежда, спецобувь, электротехнические средства защиты, защитные очки и щитки, противогазы и респираторы.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства на организм человека до допустимых величин.

Требования к испытаниям, эксплуатации и уходу за СИЗ и СИЗОД определяются соответствующими стандартами и техническими условиями. Соответствующие службы должны обеспечить регулярные испытания и проверку исправности средств индивидуальной защиты (СИЗ), а также своевременную замену частей СИЗ с понизившимися защитными свойствами.

С вводом в эксплуатацию дополнительных объектов, используются действующие и разрабатываются новые инструкции по охране труда и технике безопасности. При разработке инструкций учитывается специфика производства, применяемого оборудования и средств защиты работающих.

Инструкции по охране труда являются нормативными документами, требование которых обязательны для всех сотрудников Компании. Инструкции по охране труда находятся на рабочих местах. При этом соблюдение инструкций по охране труда должны соблюдаться не только сотрудниками компании, но и всеми работниками подрядных и субподрядных организаций, задействованными в производственном процессе.

Порядок обучения и виды инструктажа работников безопасным методам работы, организация проведения проверки знаний рабочих и ИТР по вопросам безопасности труда установлены на предприятии в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015, действующих государственных отраслевых нормативных документов РК и внутренних документов Компании.

Проектом предусматриваются мероприятия, обеспечивающие нормальные условия труда обслуживающего персонала, безопасность обслуживания оборудования, безопасность выполнения ремонтных работ в соответствии с нормативными документами РК и Общими требованиями безопасности.

#### 1.8.4 Средства для обеспечения безопасности труда

Для обеспечения необходимой безопасности труда предусматривается применение следующих основных средств:

- герметизация всех трубопроводов и оборудования основного технологического процесса;
- использование систем аварийного отключения оборудования и трубопроводов при возникновении аварийных ситуаций, отклонении от нормальных условий эксплуатации или режимов проведения технологического процесса;

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              |       |      |  |                   |  |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------|------|--|-------------------|--|------|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Подп. и дата | Инв. № подл. |       |      |  |                   |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              |       |      |  |                   |  |      |
| <p>присоединяемого трубопровода, обеспечивающего нормальные условия труда обслуживающего персонала, безопасность обслуживания оборудования, безопасность выполнения ремонтных работ в соответствии с нормативными документами РК и Общими требованиями безопасности.</p> <p><b>1.8.4 Средства для обеспечения безопасности труда</b></p> <p>Для обеспечения необходимой безопасности труда предусматривается применение следующих основных средств:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ герметизация всех трубопроводов и оборудования основного технологического процесса;</li><li>■ использование систем аварийного отключения оборудования и трубопроводов при возникновении аварийных ситуаций, отклонении от нормальных условий эксплуатации или режимов проведения технологического процесса;</li></ul> |              |              |       |      |  |                   |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              |       |      |  | GPC-2025-56-00-ОЧ |  | Лист |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              |       |      |  |                   |  | 25   |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата |  |                   |  |      |

- широкое внедрение автоматизации, дистанционного контроля и управления за всеми технологическими процессами на проектируемых объектах;
- механизация ручного труда, внедрение более совершенного высокопроизводительного оборудования;
- постоянный контроль за состоянием оборудования и трубопроводов;
- своевременное проведение текущих, плановых и капитальных ремонтов;
- обеспечение трудящихся спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты своевременно и в полном объеме;
- оснащенность рабочих мест необходимым количеством знаков и плакатов безопасности;
- соответствующая окраска и маркировка оборудования и трубопроводов;
- строгое соблюдение норм и сроков периодических испытаний средств защиты,

Безопасность обслуживания электрооборудования обеспечивается выполнением требований ПУЭ РК и внутренних инструкций МОК. Распределительные устройства, подстанции, щиты и пульты управления, помещения (рабочие места) укомплектованы всеми необходимыми средствами защиты и предохранительными приспособлениями от поражения электрическим током, а именно:

### 1.8.5 Страхование жизни

Закон Республики Казахстан Об обязательном страховании работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей от 7 февраля 2005 года № 30 устанавливает правовые, экономические и организационные основы обязательного страхования ответственности работодателя за причинение вреда жизни и здоровью работника в результате несчастного случая или профессионального заболевания при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей и имеет целью защиту его имущественных интересов при наступлении страхового случая.

Кроме этого, в случае ущерба от аварии или производственной деятельности предусматривается страхование гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам в соответствии с Законом РК от 7 июля 2004 г. №580-11.

В данном случае, для всех сотрудников Компании, задействованных на производственных объектах, при наступлении страхового случая предусмотрены обязательные страховые выплаты в случае причинения вреда жизни и здоровью работника в результате несчастного случая или профессионального заболевания при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей, включая медицинскую эвакуацию в страну проживания.

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ОЧ |  |  | 26   |

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**ТОО "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 2.**

**Генеральный план и транспорт  
(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
|      |            |                           |
|      |            |                           |
|      |            |                           |
| А    | 15.10.2025 | Выпущено для рассмотрения |
| Ред. | Дата       | Описание                  |

## Раздел 2.

### Генеральный план и транспорт (пояснительная записка)

|              |              |      |             |        |                    |       |                                                                                                                                                      |        |      |        |
|--------------|--------------|------|-------------|--------|--------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата |      |             |        |                    |       |                                                                                                                                                      |        |      |        |
|              |              |      |             |        |                    |       |                                                                                                                                                      |        |      |        |
| Инв. № подл. |              |      |             |        |                    |       | GPC-2025-56-00-ГП                                                                                                                                    |        |      |        |
|              |              |      |             |        |                    |       |                                                                                                                                                      |        |      |        |
|              | Изм.         | Кол. | Лист        | № док. | Подп.              | Дата  | Резервуарный парк хранения СПБТ<br>на территории УКПГ-40 месторождения<br>«Кожасай» в Актюбинской области.<br>Модернизация.<br>Пояснительная записка | Стадия | Лист | Листов |
|              | Разраб.      |      | Ахметжанова |        | <i>Ахметжанова</i> | 10.25 |                                                                                                                                                      | РП     | 1    | 14     |
|              | Пров.        |      | Маруна Е.   |        | <i>Маруна</i>      | 10.25 |                                                                                                                                                      |        |      |        |
|              | Н.конт.      |      | Баталова О. |        | <i>Баталова</i>    | 10.25 |                                                                                                                                                      |        |      |        |
|              | ГИП          |      | Маруна Е.   |        | <i>Маруна</i>      | 10.25 |                                                                                                                                                      |        |      |        |
|              |              |      |             |        |                    |       | ТОО «Проектный институт<br>«Optimum», г. Актау - 2025                                                                                                |        |      |        |

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|        |                                                  |    |
|--------|--------------------------------------------------|----|
| 2.1.   | ВВЕДЕНИЕ.....                                    | 3  |
| 2.2.   | КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА..... | 4  |
| 2.2.1. | Рельеф .....                                     | 4  |
| 2.2.2. | Геоморфология, рельеф, климат.....               | 5  |
| 2.2.3. | Сейсмичность .....                               | 6  |
| 2.2.4. | Физико-механические свойства грунтов .....       | 6  |
| 2.3.   | ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....                  | 8  |
| 2.3.1. | Организация рельефа.....                         | 10 |
| 2.3.2. | Внутриплощадочная автодорога .....               | 11 |
| 2.3.3. | Инженерные сети .....                            | 12 |
| 2.3.4. | Благоустройство.....                             | 13 |
| 2.4.   | ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ .....                          | 14 |

|              |              |              |       |      |                   |      |  |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |      |  |
|              |              |              |       |      |                   |      |  |
|              |              |              |       |      |                   |      |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГП | Лист |  |
|              |              |              |       |      |                   | 2    |  |

## 2.1. ВВЕДЕНИЕ

Раздел рабочего проекта «Генеральный план» разработан на основании:

- Договора на выполнение работ №GPC-2025-56 от 27.03.2025г.;
- Задания на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочного задания);
- Материалов топографо-геодезических изысканий, выполненных группой геодезии и топографии ТОО «Проектного института «OPTIMUM» в 2025г.;
- Материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-35 от 29,04,2025г.
- Технологических и архитектурно-строительных решений (архитектурно-строительных чертежей), чертежей, разработанных разделами ТХ, ЭС, КИПиА, НВК и ПТ.
- Ранее разработанного Рабочего проекта №07-2017 «Установка комплексной переработки газа мощностью 40 000 м3/час на месторождении Кожасай в Актюбинской области», титул 7 «Установка хранения и погрузки СПБТ и ГК».

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта, а именно:

- СП РК 3.01-103-2012, СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»
- СП РК 3.03-122-2013, СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»
- ГОСТ 21.508-93 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»
- ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»
- СП РК 2.02-103-2012 «Противопожарные нормы»
- ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружения транспортом»
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»
- ГОСТ 25912-2015 «Плиты железобетонные предварительно напряженные для аэродромных покрытий»

Целью настоящего проектирования является модернизация и расширение существующего парка хранения СПБТ, расположенного на площадке «Установки хранения и погрузки СПБТ и ГК» УКПГ-40.

|                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| аэродромных покрытий»                                                                                                                                                               |      |          |       |      |                   |      |
| Целью настоящего проектирования является модернизация и расширение существующего парка хранения СПБТ, расположенного на площадке «Установки хранения и погрузки СПБТ и ГК» УКПГ-40. |      |          |       |      |                   |      |
| Изм.                                                                                                                                                                                | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГП | Лист |
|                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |                   | 3    |

## 2.2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Район изысканий – месторождение «Кожасай», участок изысканий находится внутри территории завода УКПГ-40.

В административном отношении территория месторождения «Кожасай», входит в состав Мугалжарского и Байганинского районов Актюбинской области, Республики Казахстан. Участок выполнения работ расположен внутри действующего предприятия УКПГ-40 (Установка комплексной подготовки газа).

Ближайший населенный пункт – поселок Кожасай находится примерно в 7 км от территории завода. Областной центр Актобе расположен в 350 км и связан с УКПГ-40 только автомобильной дорогой.

УКПГ-40 была построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «GasProcessingCompany» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м<sup>3</sup>/час.

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата относится к объектам общезаводского хозяйства. В рамках данного проекта предусматривается расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа PГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>, а также оборудования и сетей сопутствующих систем инженерного обеспечения.

### 2.2.1. Рельеф

Проектируемые объекты размещаются частично на существующей, частично на расширяемой территории УКПГ-40 в зоне расположения Установки хранения и погрузки СПБТ и ГК, которая территориально удалена от основных производственных объектов на 100...120м. Участок планируемого расширения расположен с южной стороны в границах, определенных на плане.

Со стороны южного угла территория УКПГ имеет не прямолинейную конфигурацию ограждения с отделенной незастроенной частью прямоугольной формы, которую планируется обустроить для размещения проектируемых объектов. Участок расширения существующей территории УКПГ-40 показан на Рисунке 2.1.

С южной стороны УКПГ-40, за границами существующего ограждения расположена подъездная грунтовая дорога и водоотводная канава. Поверхность покрыта полупустынной растительностью. Рельеф на большей части площадки – ровный. Отметки варьируются в пределах 149,93-151,96 м.

Система координат - Условная, система высот - Условная.

|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|-------------------|------|--|--|--|--|--|--|--|
| Изм.                                                    | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГП | Лист |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   | 4    |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
| Система координат - Условная, система высот - Условная. |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                         |      |          |       |      |                   |      |  |  |  |  |  |  |  |

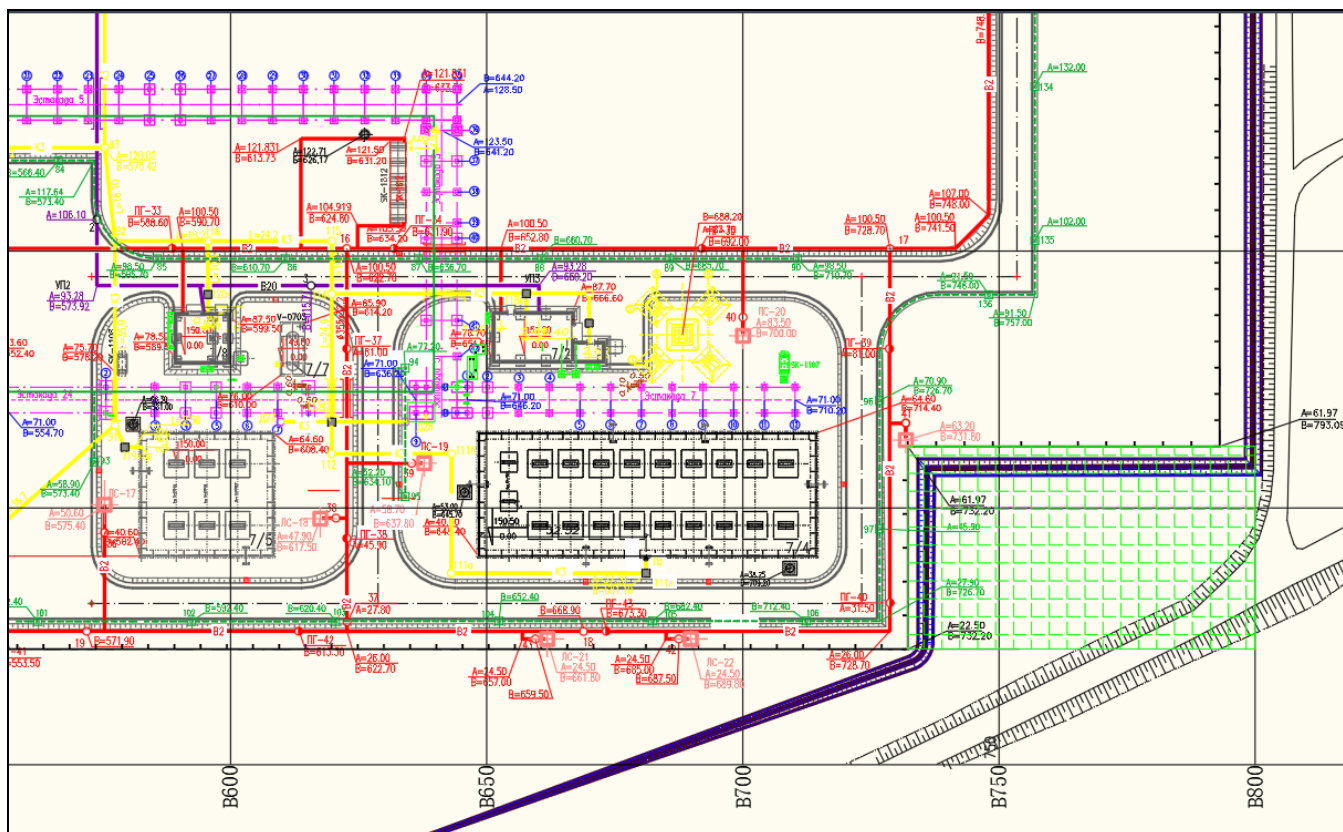


Рисунок 2.1. Участок расширения УКПГ-40

## 2.2.2. Геоморфология, рельеф, климат

Климатическая характеристика приводится согласно СП РК 2.04-01-2017 по метеостанции Шалкар. Климат резко континентальный со значительной амплитудой средних месячных и годовых температур воздуха. Жаркое сухое лето сменяется холодной малоснежной зимой. Летом район находится под влиянием сухих и горячих ветров, дующих со среднеазиатских пустынь, а зимой холодных потоков воздуха, приходящих из Арктики. Температурный контраст между воздушными массами сезона невелик, что обуславливает ясную погоду или погоду с незначительной облачностью.

В зоне размещения УКПГ-40 общий рельеф поверхности ровный, наклонный. Естественный рельеф местности характеризуется незначительными колебаниями высотных отметок от 152,00 до 152,50 м, слабо дифференцированным микрорельефом. Поверхность участка имеет уклон в западном – юго-западном направлении, к руслу р. Жем.

В соответствии с СП РК 2.04-01-2017:

- расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 составляет минус 29,9°C.
- Абсолютная минимальная температура воздуха минус 45,0°C;
- Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 минус 32,4°C;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус 29,0°C;
- Средняя продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха не выше 0°C – 139 суток;

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

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГП | Лист |
|      |      |          |       |      |                   | 5    |

- Температура воздуха периода со сред ней суточной температурой воздуха не выше 0°C – минус 8,80°C;
- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июль) плюс 31,2°C;
- Абсолютная максимальная температура воздуха плюс 44,1°C;
- Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,95 – 30,8 °C;
- Среднегодовая температура воздуха – 6,5 °C;
- Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март - 74мм;
- Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь – 110мм;
- Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – СВ, В;
- Преобладающее направление ветра за июнь-август – С;
- Число дней с пыльными бурями (общее) – 18.7 суток;
- Относительная влажность воздуха (средняя, минимальная, максимальная) – 62, 40, 83 соответственно;

Согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология":

- Климатический район для строительства III-B.
- Зона влажности района строительства – 3 сухая;

По данным нормативно-техническое пособие РК «Нагрузки и воздействия на здания. ЧАСТЬ 1-3. Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). ЧАСТЬ 1-4. Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011) НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017

- нормативное значение веса снегового покрова (III p-н) -1,5 кПа;
- нормативное значение ветрового давления (IV p-н) –0,77 кПа.
- Районирование территории по толщине стенки гололеда – III район по гололеду (толщина стенки 10мм с повторяемостью 1 раз в 5 лет);
- Дорожно-климатическая зона – V.

Почвенно-растительный слой глинистый, коричневого цвета, твердой консистенции, мерзлый. Мощность слоя 0,2. Плотность грунта 1,58 г/см<sup>3</sup>. Плотность сухого грунта 1,55 г/см<sup>3</sup>. В период выполнения строительства УКПГ-40 почвенно-растительный слой был рекультивирован. Поверхность территории завода и прилегающей территории сформирована насыпным грунтом.

### 2.2.3. Сейсмичность

В соответствии с СП РК 2.03-30-2017\* "Строительство в сейсмических зонах" расчетное значение сейсмичности составляет 6 баллов по шкале MSK-64 (K).

### 2.2.4. Физико-механические свойства грунтов

На основании анализа пространственной изменчивости физических свойств, возраста, генезиса, текстурно-структурных особенностей, классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 на изученной территории выделены следующие инженерно-геологические элементы (далее ИГЭ):

**ИГЭ-1** Насыпной грунт

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|-------------------|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      |                   |
| Подп. и дата                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      |                   |
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      |                   |
| <b>2.2.3. Сейсмичность</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |       |      |                   |
| В соответствии с СП РК 2.03-30-2017* "Строительство в сейсмических зонах" расчетное значение сейсмичности составляет 6 баллов по шкале MSK-64 (K).                                                                                                                                               |      |          |       |      |                   |
| <b>2.2.4. Физико-механические свойства грунтов</b>                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |       |      |                   |
| На основании анализа пространственной изменчивости физических свойств, возраста, генезиса, текстурно-структурных особенностей, классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 на изученной территории выделены следующие инженерно-геологические элементы (далее ИГЭ): |      |          |       |      |                   |
| <b>ИГЭ-1</b> Насыпной грунт                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |       |      |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      | GPC-2025-56-00-ГП |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      |                   |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      | 6                 |

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

Плотность грунта  $\rho_n = 1,73 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости  $= 0,624$ , удельное сцепление  $C_n = 10 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 19^\circ$  Модуль деформации:  $E_n = 8,0 \text{ МПа}$  (при водонасыщенном состоянии);

### ИГЭ-2 Суглинок

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

Плотность грунта  $\rho_n = 1,95 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости  $= 0,560$ , удельное сцепление  $C_n = 9 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 17^\circ$  Модуль деформации:  $E_n = 9,0 \text{ МПа}$  (при водонасыщенном состоянии);

Грунт просадочный. Тип просадочности – I. Начальное просадочное давление:  $0,06 \text{ МПа}$ . Коэффициент относительной просадочности при  $0,2 \text{ МПа}$ :  $0,0215$ .

### ИГЭ-3 Глина

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

Плотность грунта  $\rho_n = 2,01 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости  $= 0,512$ , удельное сцепление  $C_n = 18 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 12^\circ$  Модуль деформации:  $E_n = 5,0 \text{ МПа}$  (при водонасыщенном состоянии).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" по пункту Шалкар составляет для глин  $151 \text{ см}$ , для песков средней крупности  $197 \text{ см}$ , для супесей  $184 \text{ см}$ .

Грунтовые воды в процессе выполнения инженерно-геологических изысканий не обнаружены.

|              |      |          |       |      |                   |      |
|--------------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм.         | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГП | Лист |
|              |      |          |       |      |                   | 7    |
|              |      |          |       |      |                   |      |
|              |      |          |       |      |                   |      |
|              |      |          |       |      |                   |      |
| Инв. № подл. |      |          |       |      |                   | Лист |
| Подп. и дата |      |          |       |      |                   | 7    |
| Взам. инв. № |      |          |       |      |                   |      |

### 2.3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Основные планировочные решения, реализованные в рамках модернизации объекта, разработаны на основе принципа функционального зонирования, предусматривающего размещение сооружений в соответствии с их технологическим назначением. При формировании генерального плана учтены:

- конфигурация и параметры проектируемой застройки;
- развитие и трассировка автомобильных дорог;
- возможность подключения проектируемых инженерных сетей к существующим коммуникациям;
- соблюдение нормативных требований по обеспечению противопожарных разрывов.

Территория УКПГ-40 спланирована и обустроена. Общая площадь территории в границах ограждения составляет 16,3 Га. Вокруг территории имеется ограждение из сетчатых панелей по металлическим стойкам  $h=2.0$ м. Поверх ограждения в 3 ряда натянута колючая проволока.

В границах ограждения предусмотрена сеть внутриплощадочных автомобильных дорог, с покрытием, выполненным из железобетонные дорожных плитх типа ПАГ-14, толщиной 0,14 м.

Для размещения всех проектируемых объектов, внутриплощадочных автомобильных дорог и разворотных площадок в рамках проекта предусмотрено расширение существующей территории объекта в южном направлении за счёт присоединения дополнительного земельного участка площадью 0,241Га.

В связи с увеличением территории и частичным изменением планировочной структуры, по согласованию с Заказчиком, будут демонтированы, либо перенесены на новое место следующие объекты:

- участок существующей кольцевой дороги, предназначенной для обслуживания склада, и попадающий в зону нового строительства (демонтаж);
- участок ограждения (демонтаж);
- сторожевой пост (перенос на новое место);
- пожарный гидрант ПГ-40 вместе с водопроводным колодцем (переносом на новое место);
- лафетный ствол ЛС-24(перенос на новое место);
- водопроводный колодец ВК-41 с запорной арматурой (демонтаж);
- участок водоотводной канавы, расположенный за пределами ограждения (перенос);
- участок грунтовой дороги, расположенный за пределами ограждения (демонтаж).

В рамках модернизации резервуарного парка хранения СПБТ на расширяемой территории проектом предусматривается строительство следующих объектов и сооружений:

- расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ (поз. 7/4) путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом  $200\text{м}^3$  с площадкой под арматурный узел;
- строительство нового участка совмещенной трубо-кабельной эстакады;
- строительство нового водопроводного колодца на кольцевом пожарном водопроводе для размещения пожарного гидранта ПГ-40;
- строительство нового водопроводного колодца ВК-41 с запорной арматурой для подключения лафетного ствола ЛС-24;

|               |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |       |      |                   |      |
|---------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <div>участок водопроводной канавы, расположенный за пределами ограждения (перенос);</div> <div>■ участок грунтовой дороги, расположенный за пределами ограждения (демонтаж).</div> <div>В рамках модернизации резервуарного парка хранения СПБТ на расширяемой территории проектом предусматривается строительство следующих объектов и сооружений:</div> <div>■ расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ (поз. 7/4) путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup> с площадкой под арматурный узел;</div> <div>■ строительство нового участка совмещенной трубно-кабельной эстакады;</div> <div>■ строительство нового водопроводного колодца на кольцевом пожарном водопроводе для размещения пожарного гидранта ПГ-40;</div> <div>■ строительство нового водопроводного колодца ВК-41 с запорной арматурой для подключения лафетного ствола ЛС-24;</div> |      |          |       |      |                   |      |
|               |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |       |      | GPC-2025-56-00-ГП | Лист |
|               |              |              | Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                   | 8    |



По периметру ограждения УКПГ40 установлена система видеонаблюдения с размещением технических средств в виде камер видеонаблюдения. Предполагается, что сначала будет выполнен монтаж нового ограждения, после чего камеры видеонаблюдения будут перенесены и повторно установлены на стойках нового ограждения. Также будут аккуратно демонтированы и проложены по новой траектории кабельные линии, обеспечивавшие питание камер и передачу данных.

Перенос камер видеонаблюдения, их повторная установка, монтаж соответствующих кабельных трасс, подключение и другие сопутствующие работы будут выполнены собственными силами Заказчика. Поскольку при выполнении вышеуказанных работ не требуется увеличение количества камер и удлинение кабельных проводок, данные работы в объеме проекта не предусматриваются.

### 2.3.1. Организация рельефа

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с существующими и проектируемыми автомобильными дорогами, площадками и инженерными коммуникациями.

Система координат - Условная, система высот - Условная.

Вертикальная планировка разработана с целью обеспечения необходимых уклонов поверхности для эффективного водоотвода, устойчивости сооружений, удобства эксплуатации и транспортного обслуживания территории.

При разработке вертикальных отметок учтены:

- существующий рельеф местности;
- параметры проектируемой застройки;
- расширение территории под размещение дополнительного резервуара;
- сопряжение с отметками существующих зданий, сооружений и инженерных сетей.

Водоотвод поверхностных вод разработан в комплексе с вертикальной планировкой с учетом санитарных условий и требований к благоустройству территории.

Планировочные отметки зданий и сооружений назначены согласно технологическим требованиям.

Система вертикальной планировки принята сплошная, выполнена методом проектных горизонталей, с соблюдением требуемых уклонов для отвода поверхностных вод.

Уклон территории принят от 5‰ до 10‰. что обеспечивает надёжный отвод поверхностных вод и соответствует требованиям по минимальным уклонам для производственных площадок. Планировка выполнена с учетом существующего рельефа, что позволило минимизировать объёмы земляных работ и сохранить устойчивость прилегающих участков.

Расширяемая территория спланирована как в насыпи, так и в выемке.

Поскольку территория площадки УКПГ и прилегающая территория уже используется в производственных целях, снятие почвенно-растительного слоя не предусматривается.

Стоки поверхностных вод, собранные с каре резервуарного парка с твердым покрытием, отводятся в существующую систему производственно-ливневой канализации и отражены в разделе НВК.

Способ водоотвода поверхностных вод на с остальной обустриваемой территории принят открытый. Вода, стекающая во время дождя, таяния снега от зданий и сооружений отводится по

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

|      |      |          |       |      |  |
|------|------|----------|-------|------|--|
|      |      |          |       |      |  |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |  |

спланированной поверхности за пределы ограждения в водоотводные каналы и далее направляется в пониженные места рельефа.

В связи с расширением территории и изменением границ участка, часть существующей водоотводной канавы, а также прилегающий участок ограждения были демонтированы. Взамен, вдоль нового проектируемого ограждения предусмотрено устройство новой водоотводной канавы для сбора и отвода поверхностных вод за пределы территории объекта.

Геометрические характеристики канавы:

- Глубина канавы: 0,6 м;
- Ширина по дну: 0,4 м;
- Откосы: 1:1,5;
- Форма поперечного сечения: трапецевидная;
- Уклон по дну (продольный): задаётся по проекту с обеспечением самотечного отвода воды.

Проектируемый участок канавы является связующей частью существующего водоотводного сооружения (канавы), расположенной по периметру территории УКПГ-40, и образующей единую эффективную систему сбора и отвода поверхностных и талых вод с территории установки,

Данное сооружение выполняет важную роль в обеспечении устойчивости территории к воздействию влаги, предотвращая подтопление и образование застойных зон. Отвод стоков по осуществляется в пониженные места рельефа.

2.3.2. Внутриплощадочная автодорога

Внутриплощадочные подъезды (проезды) автомобильной дороги запроектированы с учётом функционального назначения, характера застройки в соответствии с действующими требованиями СН РК 3.03.22-2013, СП РК 3.03-101-2013 «Промышленный транспорт».

Проектируемые дороги классифицируются СП РК 3.03-122-2013, как дороги IV-в категории. Проезжая часть запроектирована по возможности (с учетом водоотвода) выше прилегающей планируемой территории на 0.10м -0.15 м.

Конструктив дорожной одежды принят аналогичным существующим автомобильным дорогам, расположенным в зоне размещения проектируемых объектов, а именно:

- Число полос движения – 1;
- Ширина проезжей части – 6,0 м;
- Ширина обочин – 1,0 м;
- Поперечный уклон проезжей части – односторонний,20 %;
- Поперечный уклон обочин – 40 %;

Поперечные профили приняты с обочинами.

Возвышение поверхности покрытия дорог над поверхностью планируемой земли принято – «в насыпи», с заложением откосов 1:1,5.

Проектируемая дорога предназначена для эксплуатации в условиях движения тяжёлой техники. Покрытие выполняется из железобетонных плит, что обеспечивает высокую несущую способность и устойчивость к механическим нагрузкам.

Конструкция дорожной одежды (сверху вниз):

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

|      |      |          |       |      |                   |            |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------------|
|      |      |          |       |      | GPC-2025-56-00-ГП | Лист<br>11 |
|      |      |          |       |      |                   |            |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                   |            |

## 1. Покрытие:

- Железобетонные дорожные плиты типа **ПАГ-14**, толщиной 0,14 м.
- Герметизация стыков плит битумом на глубину 5 см.

## 2. Выравнивающий слой:

- Крупнозернистый песок по ГОСТ 8736–2014, толщиной 0,05 м.

### 3. Основание:

- Крупнозернистый песок, укрепленный цементом М300 по ГОСТ 30515–2013, толщиной 0,15 м.

#### 4. Подстилающий слой:

- Среднезернистый песок по ГОСТ 8736–2014, толщиной 0,20 м.

## 5. Разделительный слой:

- Геотекстиль — между песчаным слоем и уплотнённым грунтом, препятствует смешиванию материалов и повышает устойчивость конструкции.

## 6. Основание:

- Уплотнённый грунт.

Под проектируемым участком автодороги проходит кольцо существующего пожарного водопровода Ду350мм, выполненное из полиэтиленовых труб ПЭ-100 SDR11. Ввиду большой глубины заложения (более 1,9м), а так же в связи с тем, что покрытие дороги выполняется из дорожных плит, что позволяет обеспечить распределенную нагрузку на участке пресечения, дополнительная защита данного водопровода проектом не предусматривается.

### 2.3.3. Инженерные сети

Все инженерные сети запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми технологическими площадками, сооружениями в плане и в продольном профиле.

Размещение подземных и надземных сетей различного назначения предусмотрено с соблюдением правил безопасности и эксплуатации сетей.

Прокладка всех технологических трубопроводов и трубопроводов дренажной системы водного орошения осуществляется надземно - по существующей и проектируемой трубо-кабельной эстакаде и отдельно стоящим опорам на высоте не менее 0,35м от низа трубы до поверхности земли.

Прокладка кабельных трасс цепей измерения, сигнализации и управления, включая кабели, поставляемые комплектно с оборудованием, предусматривается по существующим и проектируемым трубно-кабельным эстакадам в защитных коробах, а также по технологическим площадкам в металлических трубах, что обеспечивает их механическую защиту.

Прокладка распределительные электросетей напряжением 0,4 и 0,22 кВ предусматривается надземно в защитных коробах по существующей и проектируемой трубно-кабельной эстакаде, подземно в траншеях на глубине не менее 0,7м, на площадке РГС-200 - в трубах и по металлоконструкциям площадки обслуживания.

Силовые, сигнальные и контрольные кабели прокладываются отдельно с соблюдением нормируемых расстояний во избежание взаимных наводок.

Прокладка сетей производственно-ливневой канализации предусматривается подземно, на глубине не менее 0,7м от верха трубы до поверхности земли. Существующей кольцевой

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |                                                |  |
|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------------------------------------------------|--|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | <p>Прокладка кабельных трасс цепей измерения, сигнализации и управления, включая кабели, поставляемые комплектно с оборудованием, предусматривается по существующим и проектируемым трубо-кабельным эстакадам в защитных коробах, а также по технологическим площадкам в металлических трубах, что обеспечивает их механическую защиту.</p> <p>Прокладка распределительные электросетей напряжением 0,4 и 0,22 кВ предусматривается надземно в защитных коробах по существующей и проектируемой трубо-кабельной эстакаде, подземно в траншеях на глубине не менее 0,7м, на площадке РГС-200 - в трубах и по металлоконструкциям площадки обслуживания.</p> <p>Силовые, сигнальные и контрольные кабели прокладываются отдельно с соблюдением нормируемых расстояний во избежание взаимных наводок.</p> <p>Прокладка сетей производственно-ливневой канализации предусматривается подземно, на глубине не менее 0,7м от верха трубы до поверхности земли. Существующей кольцевой</p> |       |      |                                                |  |
|              |              | Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |                                                |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Подп. | Дата | <p align="center"><b>GPC-2025-56-00-ГП</b></p> |  |
|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      | <p align="right">Лист<br/><b>12</b></p>        |  |

пожарный водопровод проложен подземно, на фактической глубине более 1,9 м от верха трубы до поверхности земли. При частичной модификации и строительстве новых водопроводных колодцев коридор прокладки и глубина заложения данного водопровода останутся без изменений.

Все подземные коммуникации запроектированы в траншеях с соблюдением нормативных расстояний от сетей до фундаментов площадок и ограждений.

**2.3.4. Благоустройство.**

На данном этапе работ благоустройство выполнено согласно требованиям СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».

В зоне размещения проектируемых объектов предусматриваются такие элементы благоустройства:

- устройство ограждения территории;
- устройство подъездных дорог автомобильных дорог;
- устройство пешеходных дорожек;
- устройство системы наружного освещения территории.

Конструкция ограждения выполнена из сетчатых панелей по металлическим столбам, высотой 2,2 м. Конструктивные решения по ограждению представлены в разделе 4 «Архитектурно-строительные решения». Дополнительных ворот или калитки в новом ограждении не предусмотрено (в виду отсутствия необходимости).

К лафетному стволу проложены пешеходные дорожки шириной 1,0 м с покрытием из тротуарных плит маркой 8К.10 по ГОСТ 17608-91 на песчаном основании толщиной 0,10 м по ГОСТ 8736-85.

Проектные решения по устройству системы наружного освещения проектируемых объектов представлены в Разделе 7 «Электротехнические решения».

Озеленение на обустраиваемой территории в рамках данного проекта не предусматривается.

Основные показатели по благоустройству:

- Длина нового, проектируемого ограждения - 100,32 п.м;
- Длина демонтируемого участка ограждения - 100,5 п.м;
- Площадь проектируемых тротуаров - 12м²;
- Площадь внутриплощадочных дорог и разворотных площадок - 1331м²;

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГП |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 13   |

- Площадь внутриплощадочных дорог и разворотных площадок - 1331м²;

2.4. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в Таблице 2.1

Таблица 2.1

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                  | АРХИВНЫЙ №        | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|-------------------------------|-------------------|---------|--------|
| 1     | Общие данные                  | GPC-2025-56-01-ГП | 01      | A2     |
| 2     | Ситуационный план             | GPC-2025-56-01-ГП | 02      | A2     |
| 3     | Разбивочный план              | GPC-2025-56-01-ГП | 03      | A2     |
| 4     | План организации рельефа      | GPC-2025-56-01-ГП | 04      | A2     |
| 5     | План земляных масс            | GPC-2025-56-01-ГП | 05      | A2     |
| 6     | Сводный план инженерных сетей | GPC-2025-56-01-ГП | 06      | A1     |
| 7     | План демонтажа                | GPC-2025-56-01-ГП | 07      | A2     |

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в Таблице 2.2

Таблица 2.2

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                    | АРХИВНЫЙ №           | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|---------------------------------|----------------------|---------|--------|
| 1     | Сводная ведомость объемов работ | GPC-2025-56-01-ГП.ВР | -       | A4     |

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГП |  |  | 14   |

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**ТОО "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 3.**

**Технологические решения  
(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
|      |            |                           |
|      |            |                           |
|      |            |                           |
| А    | 15.10.2025 | Выпущено для рассмотрения |
| Ред. | Дата       | Описание                  |

Раздел 3.  
Технологические решения  
(пояснительная записка)

|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--|--|--|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  | GPC-2025-56-00-TX |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|        |                                                                                               |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.   | ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                 | 3  |
| 3.2.   | СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ .....                                                                  | 5  |
| 3.3.   | ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....                                                       | 8  |
| 3.3.1. | Состав и физико-химические свойства веществ, обрабатываемых в производственном процессе. .... | 8  |
| 3.4.   | ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ .....                                       | 9  |
| 3.4.1. | Описание технологической схемы .....                                                          | 9  |
| 3.5.   | ПРОЕКТИРУЕМЫЕ СООРУЖЕНИЯ .....                                                                | 14 |
| 3.5.1. | Резервуар СПБТ .....                                                                          | 14 |
| 3.5.2. | Эстакада .....                                                                                | 14 |
| 3.5.3. | Площадка обслуживания арматурных узлов.....                                                   | 15 |
| 3.6.   | КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ .....               | 16 |
| 3.7.   | КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ.....                                      | 19 |
| 3.8.   | ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.....                           | 20 |
| 3.9.   | МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ТБ .....                                             | 21 |
| 3.10.  | МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДА.....                                                                        | 24 |
| 3.11.  | ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА .....                                                     | 25 |
| 3.12.  | ЧИСЛЕННОСТЬ РАБОТАЮЩИХ.....                                                                   | 26 |
| 3.13.  | ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ .....                                                                       | 27 |

|                   |      |          |       |      |              |              |              |      |
|-------------------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|------|
| Изм.              | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |
|                   |      |          |       |      |              |              |              |      |
|                   |      |          |       |      |              |              |              |      |
| GPC-2025-56-00-TX |      |          |       |      |              |              |              | Лист |
|                   |      |          |       |      |              |              |              | 2    |

### 3.1. ВВЕДЕНИЕ

В рамках данного проекта предусматривается установка дополнительного резервуара хранения СПБТ объемом 200м<sup>3</sup> на УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.

Основанием и исходными документами для разработки проектной документации Проекта «ТОО «GAS PROCESSING COMPANY» Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актюбинской области. Модернизация» явились:

- Договор на разработку проектной документации УКПГ-40 № GPC-2025-56 от 27.03.2025г. между ТОО «GAS PROCESSING COMPANY» и ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»;
- АПЗ – архитектурно-планировочное задание;
- Объем работ на проектирование;
- Задание на проектирование;
- Исходная информация по существующему оборудованию и системам инженерного обеспечения;
- Исходная информация по проектируемому оборудованию, закупаемому Заказчиком для целей проекта;
- Материалы инженерных изысканий.

Проект разработан с соблюдением действующих требований следующих норм и правил Республики Казахстан:

- Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство. (СН РК 1.02-03-2022\*);
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 23.05.2025г.;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности (от 2023г.);
- Требования промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации факельных систем от 16 июля 2012г.;
- Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов от 27 июля 2021 г.;
- ВУПП-88. Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности;
- ОНТП 1-86. Общесоюзные нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов;
- СП РК 3.05-103-2014. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы;
- СН 527-80. Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа;
- СН РК 3.01-03-2011. Генеральные планы промышленных предприятий;
- СП РК 3.01-103-2012. Генеральные планы промышленных предприятий;
- Правила устройства электроустановок от 02.02.2025г.;
- СТ РК 1357-2005. Сосуды, работающие под давлением;
- ГОСТ 12.2.085-2017. Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности;

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  |  |  |                   |      |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--|--|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ ОНТП 1-86. Общесоюзные нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов;</li><li>▪ СП РК 3.05-103-2014. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы;</li><li>▪ СН 527-80. Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа;</li><li>▪ СН РК 3.01-03-2011. Генеральные планы промышленных предприятий;</li><li>▪ СП РК 3.01-103-2012. Генеральные планы промышленных предприятий;</li><li>▪ Правила устройства электроустановок от 02.02.2025г.;</li><li>▪ СТ РК 1357-2005. Сосуды, работающие под давлением;</li><li>▪ ГОСТ 12.2.085-2017. Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности;</li></ul> |      |  |  |  |                   |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  |  |  | GPC-2025-56-00-TX | Лист |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |  |  |  |                   | 3    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Дата |  |  |  |                   |      |

- ГОСТ Р 12.4.026-2001. ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний;
- СН РК 4.02-02-2011. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

Справочные материалы:

- ВНТП 3-85. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- ПБ 09-566-03 Правила безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением;
- РД 39-138-95 Нормы технологического проектирования резервуарных парков сжиженных углеводородных газов;
- ТУ 3615-044-00220302-02. Сосуды цилиндрические горизонтальные для сжиженных углеводородных газов пропана и бутана. Технические условия;
- Н.Л. Стаскевич, Д.Я. Вигдорчик. «Справочник по сжиженным углеводородным газам», - Л.: «Недра». 1986г;
- А.З. Миркин, В.В. Усиныш. «Трубопроводные системы». Справочник. Москва, «Химия», 1991г.

Принятые в данном проекте технологические решения обеспечивают оптимальное решение стоящих задач, безопасность производства и персонала, выполнение требований норм по охране окружающей среды.

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-TX |  |  | 4    |

### 3.2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Установка комплексной подготовки газа (УКПГ-40) введена в эксплуатацию в 2019 году. Назначением установки комплексной подготовки газа УКПГ-40 является переработка попутного нефтяного газа с целью производства газа углеводородного топливного по СТ РК 1666-2007, газов углеводородных сжиженных топливных для коммунально-бытового потребления по СТ РК 1663-2007 марка ПБА, ПБТ, бензина газового стабильного, соответствующего по качеству требованиям ПСТ РК 02-2013 марка БТ, а также товарной гранулированной серы по ГОСТ 127.1-93, ГОСТ 127.4-93, ГОСТ 127.5-93.

Сжиженный углеводородный газ марки СПБТ с установки получения легких углеводородов по трубопроводу подается на установку хранения и отгрузки продукции в резервуары объемом 100м<sup>3</sup> поз. V-0701A/B/C/D/E/F/G/H/I (8 рабочих/1 резервный).

СПБТ поступает из УКПГ-40 на склад по трубопроводу диаметром 4" с температурой 50°C в коллектор распределения продукта по резервуаром. Единоновременно заполняется один резервуар, чем обеспечивается точность приема продукции на склад.

Для налива СПБТ в автоцистерны служат центробежные насосы (поз. Р-0701A/B/C), пусковая аппаратура которых оснащена предохранителями (аварийного отключения), отрабатывающими при перегрузе насоса. Тип насоса – центробежный, герметичный, с электромагнитной муфтой.

Группа резервуаров состоит из 9 (девяи) сосудов. Сосуды обвязаны трубопроводами индивидуально через локальные коллекторы (по назначению потоков), которые в свою очередь присоединяются к общим коллекторам на эстакаде. Каждый резервуар хранения оснащен аппаратурой контроля и измерения параметров – местного и дистанционного управления:

- Системой непрерывного контроля уровня жидкости в сосуде. Система включает в себя датчик уровня с функциями сигнализации аварийных крайних положений (высокий/низкий), и сигнальные устройства аварийного отключения при высоком (ВУ) и низком уровне (НУ), дающие возможность своевременного переключения (останова) потока перед достижением экстремальных уровней. Сигнальное устройство аварийного отключения высокого уровня (ВУ) и низкого уровня (НУ) оснащено отдельными приборами, переключателями уровня, – входными устройствами автоматической памяти аварийного отключения. Сигнальное устройство располагается в пределах визуальной и слуховой досягаемости для обслуживающего персонала. Устанавливается максимальная высота заполнения сосуда СПБТ, чтобы обеспечить соответствующее паровое пространство для компенсации возможного теплового расширения после завершения заполнения.
- Датчиками манометров и термометров с выводом показаний на щит управления. Клапанами аварийного сброса давления (по два на каждый резервуар) в соответствии требованиям норм РК. Клапаны предназначены для защиты резервуара при пожаре, переполнении, поступлении СПБТ с повышенным давлением пара, перегреве от солнечной радиации и т.п. Пропускная способность клапанов рассчитана на испарение всего содержимого заполненного резервуара за 1 час при пожаре; скорость необходимого сброса при прочих экстремальных случаях ниже, и заведомо перекрывается выбранным сценарием. При установке предохранительного клапана обеспечено прямое соединение с паровым пространством резервуара. Для минимизации проброса жидкости при срабатывании, особенно когда резервуар почти наполнен, предохранительные клапана установлены в верхней части парового пространства сосуда. Входной и выходной патрубки клапана сброса давления рассчитаны на максимально-допустимый перепад давления. Сброс из предохранительных клапанов направлен в факельный коллектор.

|              |              |              |                   |      |  |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|--|--|--|------|--|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-TX |      |  |  |  | Лист |  |
|              |              |              |                   |      |  |  |  |      |  |
|              |              |              |                   |      |  |  |  | 5    |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.             | Дата |  |  |  |      |  |

- Запорными клапанами ручного управления, которые предусмотрены для всех соединений резервуара, кроме заглушек, гнезд для термометров, переключателей уровня, клапанов сброса давления. На предохранительных клапанах предусмотрены переключающие устройства, необходимые при техническом обслуживании и осмотре.
- Автоматическими запорными клапанами (аварийного отключения). Клапаны предусмотрены по одному на каждый резервуар: на локальных входных коллекторах свежего СПБТ, локальных коллекторах слива и газоуравнительной линии (клапаны всасывания и сброса). Клапаны устанавливаются вне пределов обвалования групп резервуаров и управляются дистанционно. Это шаровые огнестойкие краны с пневматическим приводом, нормальнозакрытые, с редуктором для ручного открытия /закрытия.

Подача СПБТ на насосы предусмотрена по коллектору диаметром 8". Коллекторы оснащены манифольдом, позволяющим при различных комбинациях положения шаровых кранов - закрыто/открыто - подключать любое количество насосов (1; 2; 3) для раскочки резервуаров, распределять насосы по группам (1 – 2, или 2 – 1). Трубопроводы слива СПБТ присоединяются к соответствующим общим коллекторам через запорные клапаны. Эти нормальнозакрытые клапаны имеют пневмопривод и служат для дистанционного переключения раскочиваемых аппаратов и для их экстренного отключения при нештатной (аварийной) ситуации. На выпускных патрубках слива СПБТ из резервуаров установлены ручные шаровые клапаны 8". Трубопровод слива СПБТ из каждого резервуара до локального коллектора и эти коллекторы имеют диаметр 8", как и основные коллекторы. подача СПБТ от общих коллекторов всасывания на насосы выполнена трубопроводами 6", снабженными ручными шаровыми кранами. Проектом выбрана бескомпрессорная схема раскочки СПБТ. При работе с летучими жидкостями по такой схеме важно обеспечить бескавитационный режим работы насосов, что достигается необходимым подпором столба жидкости со стороны резервуара и минимальным перепадом давления в коллекторе между сосудами и всасывающим патрубком насоса. Коллекторы всасывания 8"/6" отвечают этим требованиям. Сосуды установлены на высокие опоры, так что нижняя их часть на 2,5 м выше оси всасывающего фланца насоса, что обеспечивает достаточный кавитационный запас на всасывающей стороне насоса. Коллекторы всасывания оснащены дренажными клапанами и дренажными линиями. Между двумя запорными клапанами, для предотвращения повреждения из-за теплового расширения жидкостей в «запертой» трубе, смонтированы терморазгрузочные клапаны. Каждая линия всасывания имеет уклон в сторону насосов без «мешков» во избежание образования газовых пробок (для предотвращения кавитационного срыва при пуске насоса). Линии всасывания 6" оборудованы ручными шаровыми клапанами – воздушниками 1/2" для удаления газовой фазы (пара) из трубопровода перед запуском насоса. Насос может управляться с центральной аппаратной или ручным переключателем насосной станции.

Подача СПБТ от насосов в станции налива осуществляется по коллектору диаметром 6". Нагнетательные трубопроводы каждого насоса оснащены обратными клапанами и задвижками. Поворотные обратные клапаны защищают насосы от обратного тока жидкости при останове. Кроме того, от нагнетательных трубопроводов выполнены отпайки диаметром 3", снабженные автоматическими клапанами для рециркуляции СПБТ обратно в резервуары. Все нагнетательные трубопроводы оснащены дренажными патрубками с шаркранами, дренажными линиями диаметром 1" и терморазгрузочными клапанами и датчиками манометров с выводом сигнала на щит управления. На всех трубопроводах для жидкости и пара устанавливаются манометры и датчики для постоянного контроля рабочего давления (для обеспечения безопасной эксплуатации).

Установка хранения СПБТ оснащена двумя станциями налива (поз. LA-0701A/B) для обеспечения одновременного наполнения двух автоцистерн. На узле налива и учета СПБТ устанавливаются шаровые клапана аварийного отключения (АО) с пневматическим управлением. Такие клапаны АО на каждом узле учета управляются автоматически или вручную (местным выключателем

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |  |
|              |              |              |       |      |                   |  |  | 6    |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-TX |  |  |      |  |

грибообразного типа) с местной панели управления узла учета, а ввод в действие осуществляется в начале и в конце налива, и при любой нештатной ситуации (аварии). Станции налива оснащены соответствующими приборами учета массового расхода и регулирования расхода жидкости, местными панелями управления и устройствами связи с главным ПК в комплекте с главным программируемым логическим контроллером, клапанами аварийной защиты и клапанами вытяжного действия. Конечные точки неподвижных труб на станции налива закреплены (на перегородках из конструкционной стали), чтобы защитить трубы от повреждения в случае случайной протяжки автоцистерной. На каждой установке предусмотрено устройство контроля заземления, соединенное с местной панелью управления; при отсутствии соединения заземления и/или ненадлежащем закреплении к автоцистерне, узел налива блокируется. В случае начала не санкционированного движения автоцистерны, избыточное напряжение вызывает автоматическое разделение клапанов, закрывая два устройства контроля внутреннего противодавления. При этом успевает улетучиться только несколько кубических сантиметров газа.

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-TX |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 7    |

3.3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Настоящий проект инициирован по результатам решения технического совета (Протокол от 29 августа 2024г.) в связи с возникновением логистических проблем по своевременной отгрузке и транспортировке товарного СПБТ при существующих мощностях складского хозяйства.

3.3.1. Состав и физико-химические свойства веществ, обрабатываемых в производственном процессе.

Данные по компонентному составу товарного СПБТ представлены в Таблице 3.1.

Таблица 3.1.

| Компонент       | Мольные доли | Массовые доли |
|-----------------|--------------|---------------|
| Метан           | 0,000005     | 0,0000        |
| Этан            | 0,034067     | 0,0209        |
| Пропан          | 0,602673     | 0,5414        |
| Изо-бутан       | 0,130493     | 0,1545        |
| Н-бутан         | 0,205859     | 0,2437        |
| Изо-пентан      | 0,025685     | 0,0378        |
| Н-пентан        | 0,001192     | 0,0018        |
| Сероводород     | 0,000001     | 0,0000        |
| Углекислый газ  | 0,000006     | 0,0000        |
| Метил-меркаптан | 0,000019     | 0,0000        |

Данные по физико-химическим свойствам товарного СПБТ представлены в Таблице 3.2.

Таблица 3.2.

| Температура жидкости, (°C) | Давление насыщенных паров, МПа(абс.) | Плотность жидкости, (кг/м³) | Вязкость жидкости, (сП) | Плотность насыщенного пара (кг/м³) | Вязкость пара при давлении насыщения, (сП) |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| -40,0                      | 0,099                                | 603,2                       | 0,237                   | 2,20                               | 0,0066                                     |
| <b>-39,43</b>              | <b>0,101325*</b>                     | <b>602,6</b>                | 0,236                   | 2,25                               | 0,0066                                     |
| -30,0                      | 0,146                                | 592,0                       | 0,212                   | 3,17                               | 0,0068                                     |
| -20,0                      | 0,208                                | 580,5                       | 0,190                   | 4,45                               | 0,0071                                     |
| -10,0                      | 0,289                                | 568,6                       | 0,172                   | 6,11                               | 0,0074                                     |
| 0,0                        | 0,392                                | 556,2                       | 0,155                   | 8,21                               | 0,0077                                     |
| 10,0                       | 0,521                                | 543,4                       | 0,141                   | 10,84                              | 0,0081                                     |
| 20,0                       | 0,678                                | 530,0                       | 0,128                   | 14,10                              | 0,0084                                     |
| 30,0                       | 0,868                                | 516,0                       | 0,116                   | 18,14                              | 0,0088                                     |
| 40,0                       | 1,093                                | 501,1                       | 0,106                   | 23,11                              | 0,0092                                     |
| <b>50,0**</b>              | <b>1,359</b>                         | <b>485,1</b>                | 0,097                   | 29,24                              | 0,0096                                     |
| <b>63,9</b>                | <b>1,800***</b>                      | <b>460,7</b>                | 0,085                   | 40,27                              | 0,0104                                     |

Примечание:

- \* - характеристики СПБТ при атмосферном давлении.
- \*\* - технологическая температура товарного продукта, поступающего на склад.
- \*\*\* - давление открытия предохранительного клапана на резервуаре хранения СПБТ.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

### 3.4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ

На установке комплексной подготовки газа (УКПГ-40) в 2020 году была проведена реконструкция, а в 2021 году была проведена модернизация УКПГ-40. После реконструкции производительность установки по сырому газу увеличилась до 435 млн.  $\text{нм}^3/\text{год}$ .

Расширение существующего парка хранения СПБТ установки комплексной подготовки газа при текущей производительности и номенклатуре выпускаемой производительности установки позволит обеспечить нормативный трехсуточный запас хранения.

Место расположения площадки склада выбрано предыдущим проектом из условия минимизации риска для земельных участков, расположенных рядом с установкой хранения, и риска для установки хранения из-за пожара или взрыва на соседних промышленно-хозяйственных объектах. Расположение объектов хранения СПБТ обеспечивает снижение потенциального риска при их возгорании для расположенных рядом объектов, оборудования или установок. Объемы расширения не повысят категорию взрывопожароопасности склада, так как предполагается установка аналогичного оборудования со сравнимым энергетическим потенциалом. Кроме того, необходимо отметить, что, наряду с расположением объектов, защита от серьезных аварий обеспечивается комплексом дополнительных мер технического и организационного характера. Конструктивные решения объектов склада СПБТ обеспечивают предотвращение серьезных аварий при его эксплуатации. Противоаварийные системы предполагаемого к установке оборудования будут встроены в существующую систему ПАЗ УКПГ-40; система контроля и управления УКПГ-40 (SCADA) позволяет это сделать, т.к. является системой, открытой для дополнений и корректировок.

Противопожарные разрывы между резервуарами для хранения СПБТ и другими сооружениями, зданиями и оборудованием приняты проектом согласно требованиям действующих правил и стандартов РК. Склад СПБТ состоит, как уже отмечалось, из девяти горизонтальных сосудов. Расстояния между резервуарами соответствует действующим правилам и стандартам РК. При расположении нового оборудования данные требования так же соблюдены.

Локализация проливов СПБТ решена по месту их возможного возникновения. Опасность представляет постепенное накопление в резервуарах тяжелой фракции углеводородов (C5+высшие), чему способствуют физические свойства СПБТ. При аварийном проливе на землю СПБТ с повышенным содержанием (C5+высшие) образуются медленно испаряющиеся проливы, что в холодное время года способствует их длительному нахождению в жидком состоянии на открытой поверхности. Порядок устранения проливов подробно прописан в ПЛВА УКПГ-40 и будет скорректирован в связи с вводом в обращение на складе СПБТ нового оборудования.

При любых сценариях производственного процесса один из резервуаров склада оставляется незаполненным - на случай необходимости аварийного опорожнения любого из резервуаров, что обеспечивает соблюдение требований безопасности производства.

#### 3.4.1. Описание технологической схемы

Для повышения пропускной способности склада, необходимой по новым условиям его эксплуатации, на территории склада запроектирован дополнительный резервуар хранения СПБТ объемом  $200\text{м}^3$ . В этой связи, предполагается частичная трубная переобвязка оборудования:

- удлинение эстакадной части коллекторов подачи СПБТ в резервуары, всаса насосов налива и рециркуляции, газоуравнительной, факельной линии и систем ОЗХ;
- подключение нового резервуара к соответствующим коллекторам с соблюдением логики и ПАЗ существующего парка:
  - трубопровод подачи СПБТ в резервуар,
  - трубопровод всаса насосов СПБТ поз. Р-0701А/В/С,

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|-------------------|--|--|--|--|------|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |          |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |       |      |                   |  |  |  |  |      |
| Подп. и дата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |          |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |       |      |                   |  |  |  |  |      |
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |          |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |       |      |                   |  |  |  |  |      |
| <p>позаполненным на эту кан. необходимость аварийного опорожнения резервуаров, не обеспечивает соблюдение требований безопасности производства.</p> <h3>3.4.1. Описание технологической схемы</h3> <p>Для повышения пропускной способности склада, необходимой по новым условиям его эксплуатации, на территории склада запроектирован дополнительный резервуар хранения СПБТ объемом 200м<sup>3</sup>. В этой связи, предполагается частичная трубная переобвязка оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ удлинение эстакадной части коллекторов подачи СПБТ в резервуары, всаса насосов налива и рециркуляции, газоуравнительной, факельной линии и систем ОЗХ;</li><li>▪ подключение нового резервуара к соответствующим коллекторам с соблюдением логики и ПАЗ существующего парка:<ul style="list-style-type: none"><li>➤ трубопровод подачи СПБТ в резервуар,</li><li>➤ трубопровод всаса насосов СПБТ поз. Р-0701А/В/С,</li></ul></li></ul> |      |          |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |       |      | GPC-2025-56-00-TX |  |  |  |  | Лист |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |       |      |                   |  |  |  |  | 9    |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                   |  |  |  |  |      |

- интеграция проектируемого оборудования в существующие системы ПЛК и ПАЗ.

GPC-2025-56-01-ТХ.АТХ-2. Схема трубной обвязки и КИПиА. Резервуар V-0701J

Конфигурация существующих коллекторов и трубопроводов подачи СПБТ в резервуар, всаса насосов, газоуравнительной и факельной линий, а также систем ОЗХ (азот, воздух КИПиА и пр.) сохраняется аналогичной существующим и, соответственно, порядок поступления/вывода продукта, не меняется.

Залив СПБТ в резервуар производится через приемный коллектор Ду 100, общий для всего хранилища. От коллектора продукт подается в резервуар по индивидуальному трубопроводу Ду 100, оснащенный запорным клапаном с дистанционным управлением ESDV-070201J. Этот нормальнозакрытый клапан имеет пневмопривод и служит для дистанционного переключения наполняемых аппаратов и для их экстренного отключения при нештатной (аварийной) ситуации.

Проектируемый резервуар номинальным объемом 200м<sup>3</sup> оснащен всеми необходимыми приборами автоматизации, аналогичными существующим резервуаром, для сохранения логики ПЛК и ПАЗ:

- датчик измерения температуры с передачей данных в операторную, с предаварийной сигнализацией по верхнему и нижнему уровню;
- манометр (местная индикация) и датчик давления с передачей данных в операторную, с предаварийной сигнализацией по верхнему и нижнему уровню;
- датчики измерения уровня с передачей данных в операторную, с предаварийной/аварийной сигнализацией по верхнему и нижнему уровню.

Помимо коренной арматуры резервуар оснащен клапанами аварийного сброса давления (рабочий/резервный) с переключающими устройствами. Клапаны предназначены для защиты резервуара при пожаре, переполнении, поступлении СУГ с повышенным давлением пара, перегреве от солнечной радиации и т.п. Пропускная способность клапанов рассчитана на испарение всего содержимого заполненного резервуара за 1 час при пожаре; скорость необходимого сброса при прочих экстремальных случаях ниже, и заведомо перекрывается выбранным сценарием.

При установке предохранительного клапана обеспечено прямое соединение с паровым пространством резервуара. Для минимизации проброса жидкости при срабатывании, особенно когда резервуар почти наполнен, предохранительные клапана установлены в верхней части парового пространства сосуда. Входной и выходной патрубки клапана сброса давления рассчитаны на максимально-допустимый перепад давления. Сброс из предохранительных клапанов направлен в факельный коллектор

Подача СУГ из резервуаров на насосы предусмотрена по коллектору Ду 200, к которому подключается проектируемый трубопровод того же диаметра, на котором также предусмотрен запорный клапан ESDV-070202J.

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |  |      |
|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | <p>непарение всего содержимого запорного резервуара за 1 час при пожаре, скорость необходимого сброса при прочих экстремальных случаях ниже, и заведомо перекрывается выбранным сценарием.</p> <p>При установке предохранительного клапана обеспечено прямое соединение с паровым пространством резервуара. Для минимизации проброса жидкости при срабатывании, особенно когда резервуар почти наполнен, предохранительные клапана установлены в верхней части парового пространства сосуда. Входной и выходной патрубки клапана сброса давления рассчитаны на максимально-допустимый перепад давления. Сброс из предохранительных клапанов направлен в факельный коллектор</p> <p><b><i>Подача продукта из резервуаров на насосную станцию</i></b></p> <p>Подача СУГ из резервуаров на насосы предусмотрена по коллектору Ду 200, к которому подключается проектируемый трубопровод того же диаметра, на котором также предусмотрен запорный клапан ESDV-070202J.</p> |       |      |  |      |
|              |              | GPC-2025-56-00-TX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |  |      |
| Инв. № подл. |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |  | Лист |
|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |  | 10   |
| Изм.         | Лист         | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Подп. | Дата |  |      |

Так как перекачиваемая жидкость летучая, очень важно обеспечить минимальный перепад давлений в коллекторе между резервуаром и всасывающим патрубком насоса. Модернизируемый коллектор отвечает этим требованиям (см. расчет ниже). Для обеспечения достаточного кавитационного запаса на всасывающей стороне насоса, сосуды устанавливаются на высокие опоры, так что опорная часть сосудов на 2,5 м выше отметки  $\pm 0.000$  площадки склада.

Основным фактором, ухудшающим работу насосов, особенно при перекачке летучих жидкостей, является кавитация. Насосы на складе СПБТ перекачивают насыщенные или близкие к состоянию насыщения сжиженные газы, поэтому обеспечение их кавитационной безопасности во всех режимах работы требует особых приемов.

Для работы насоса без кавитации необходимо, чтобы минимальное давление на всасывающей линии всегда превышало критическое, за которое принимается давление насыщенного пара жидкости (упругость паров)  $P_n > P_{уп}$ . Практически есть два технических приема, позволяющих надежно выполнить данное условие:

- создание избыточного давления над упругостью паров в паровом пространстве резервуара;
- обеспечение достаточного подпора столба жидкости на входе в насос, превышающее упругость ее паров.

В настоящем проекте принят второй вариант, так как первый, так называемый «компрессорный», достаточно сложен в эксплуатации, предполагает работу компрессорной установки для создания постоянного подпора в резервуарах и т.д. Так как в настоящее время выпускаются насосы с весьма низким кавитационным запасом, осуществление бескомпрессорной перекачки СПБТ является практически решаемой задачей. При этом эксплуатация системы в основном не отличается от таковой для любой насосной установки, перекачивающей летучие углеводороды, если учесть некоторые специфические требования, которые приведены ниже.

Для проверки кавитационной надежности принятой проектом системы перекачки СПБТ проведен гидравлический расчет кавитационного запаса системы.

### ***Гидравлический расчет кавитационного запаса системы перекачки СПБТ.***

Основные положения.

Как уже отмечалось, при выборе насоса необходимо обеспечить его безкавитационную работу, для чего насос должен соответствовать по своим навигационным качествам системе, в которую установлен, с учетом специфических свойств СПБТ, приведенных выше. Расчет кавитационного запаса системы проведен традиционным способом по уравнению Бернулли, которое после преобразования для расчета допустимой вакуумметрической высоты всасывания имеет следующий вид:

$$H_0 = (p_a - p_t) / (\rho \cdot g) + \omega^2 / 2g - \sum h_{вс} - \Delta h_{доп}$$

где:

$p_a$  - абсолютное давление, Па, на свободную поверхность жидкости в резервуаре, из которого ведется откачивание;

$p_t$  - давление насыщенных паров перекачиваемой жидкости при рабочей температуре, Па ( $\text{н/м}^2$ );

$\gamma = \rho \cdot g$  - удельный вес перекачиваемой жидкости,  $\text{н/м}^3$ ;  $\rho$  - плотность жидкости при температуре перекачивания,  $\text{кг/м}^3$ ;  $g$  - ускорение свободного падения,  $9.81 \text{ м/сек}^2$ ;

$\omega^2 / 2g$  - скоростной напор жидкости во всасывающем трубопроводе, Па ( $\text{н/м}^2$ ),  $\omega$  - скорость жидкости в трубопроводе, м/сек;

|                   |                                                                                                                                                                                                                                 |          |       |      |      |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|------|------|
| Взам. инв. №      | $H_0 = (p_a - p_t) / (\rho \cdot g) + \omega^2 / 2g - \Sigma h_{вс} - \Delta h_{доп}$                                                                                                                                           |          |       |      |      |
|                   | где:                                                                                                                                                                                                                            |          |       |      |      |
| Подп. и дата      | $p_a$ - абсолютное давление, Па, на свободную поверхность жидкости в резервуаре, из которого ведется откачивание;                                                                                                               |          |       |      |      |
|                   | $p_t$ - давление насыщенных паров перекачиваемой жидкости при рабочей температуре, Па (н/м <sup>2</sup> );                                                                                                                      |          |       |      |      |
| Инв. № подл.      | $\gamma = \rho \cdot g$ - удельный вес перекачиваемой жидкости, н/м <sup>3</sup> ; $\rho$ - плотность жидкости при температуре перекачивания, кг/м <sup>3</sup> ; $g$ - ускорение свободного падения, 9.81 м/сек <sup>2</sup> ; |          |       |      |      |
|                   | $\omega^2 / 2g$ - скоростной напор жидкости во всасывающем трубопроводе, Па (н/м <sup>2</sup> ), $\omega$ - скорость жидкости в трубопроводе, м/сек;                                                                            |          |       |      |      |
| GPC-2025-56-00-TX |                                                                                                                                                                                                                                 |          |       |      | Лист |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                 |          |       |      | 11   |
| Изм.              | Лист                                                                                                                                                                                                                            | № докум. | Подп. | Дата |      |

$\Delta h_{\text{доп}}$  – кавитационный запас насоса по паспортным данным (с учетом коэффициента запаса, который на практике принимается ~1.25). Чем ниже кавитационный запас насоса, тем больше он подходит для перекачки летучих жидкостей.

$\Sigma h_{\text{вс}}$  - суммарные потери напора во всасывающем трубопроводе (в метрах столба перекачиваемой жидкости) при максимально необходимой подаче, которые рассчитываются по формуле:

$$\Sigma h_{\text{вс}} = (\lambda L/d + \Sigma \zeta) * \omega^2/2g,$$

где:

$L$  – длина трубопровода, м;

$d$  – внутренний диаметр трубопровода, м;

$\lambda$  – коэффициент гидравлического сопротивления трубопровода, зависящий от  $Re$  и отношения  $e=k/d$ , где  $k$  – шероховатость стенки трубопровода (в нашем случае, согласно рекомендациям справочной литературы, в частности А.З.Миркин, В.В.Усыныш «Трубопроводные системы», шероховатость стенки принята 0,0002м, как для труб нефтепродуктов долгого времени эксплуатации).

$\Sigma \zeta$  – сумма коэффициентов местных сопротивлений трубопровода – по справочным таблицам.

$H_0$  - геометрическая высота всасывания (геометрический подпор), м. Величина  $H_0$  равна расстоянию по вертикали от оси вала насоса до уровня жидкости в резервуаре, из которого ее откачивают. Она имеет знак «плюс» при расположении насоса выше уровня жидкости (высота всасывания) и знак «минус» при установке насоса ниже уровня жидкости (подпор).

Схема системы подачи СПБТ на вход представлена на **Рисунке 3.1**.

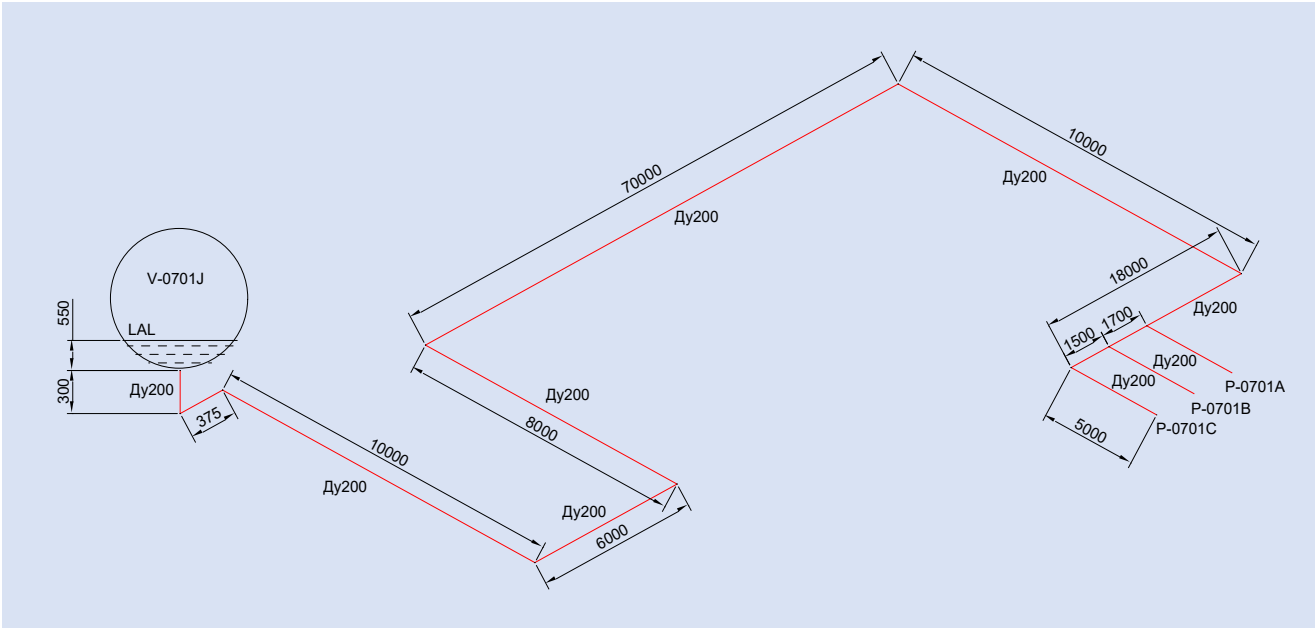


**Рисунок 3.1.**

Данные расчета потерь напора во всасывающем трубопроводе приведены в **Таблице 3.3**, расчета кавитационного запаса системы – в **Таблице 3.4**.

**Таблица 3.3.**

| Фитинги          | Ду   |         |     |     |          |        |     |          |           |          |      |                         |
|------------------|------|---------|-----|-----|----------|--------|-----|----------|-----------|----------|------|-------------------------|
|                  | коп. | $\zeta$ | L   | d   | Вобъемн. | $\rho$ | v   | Re       | $\lambda$ | $\omega$ | g    | $\Delta h_{\text{вс.}}$ |
| отвод 90         | 8    | 0,21    |     |     |          |        |     |          |           |          |      |                         |
| отвод 45         | 1    | 0,13    |     |     |          |        |     |          |           |          |      |                         |
| тройник          | 1    | 0,32    |     |     |          |        |     |          |           |          |      |                         |
| задвижка         | 1    | 0,50    |     |     |          |        |     |          |           |          |      |                         |
| Вход в трубу     | 1    | 0,50    |     |     |          |        |     |          |           |          |      |                         |
| ИТОГО $\Sigma$ : |      | 3,13    | 127 | 0,2 | 90       | 485    | 0,2 | 796178,3 | 0         | 0,796178 | 9,81 | <b>0,10</b>             |

Таблица 3.4.

| $p_{вс}$  | $p_{нп}$  | $\rho$ | $\omega^2/2g$ | $\Delta h_{вс}$ | NPSH  | $h_{вс.доп}$ |
|-----------|-----------|--------|---------------|-----------------|-------|--------------|
| 1359000,0 | 1359000,0 | 485,0  | 0,041         | 0,101           | 2,000 | -2,061       |

Расчеты, результаты которых приведены в *Таблицах 3.3/3.4*, выполнены для всасывающего коллектора насосов СПБТ в соответствии с проектным обустройством. При различных диаметрах участков трубопровода сопротивление системы складывается из сопротивлений отдельных участков (сумма сопротивлений).

Превышение отметки нижнего уровня жидкости в резервуаре над отметкой оси всасывающего коллектора насосов составляет 4,55 (с учетом разности отметок  $\pm 1.000$  низа фундаментов насосов и резервуаров, высотных отметок зеркала принятого для резервуаров нижнего рабочего уровня, составляющего 0,55м до низа емкости и оси всасывающего патрубка насоса). В виду обязательности останова насоса по сигналу нижнего уровня в емкости, обеспечено 4,55м высоты подпорного столба жидкости на всас насоса.

Согласно приведенным расчетным данным, кавитационная устойчивость системы обеспечена для насоса с кавитационным запасом до  $\sim 2,0$ м. (При выборе насоса рекомендуется принимать его кавитационный запас с коэффициентом  $1,2 \div 1,25$ , соответственно, допустимый кавитационный запас насоса составляет  $2,0/1,25 = 1,6$ ). Расчет проведен на проектируемый, самый дальний резервуар (поз. V-0701J) в конечной стадии его раскачки (когда столб жидкости в резервуаре минимальный), и на самый дальний насос (поз. P-0701C), при одновременной работе двух насосов. При раскачке любых других резервуаров, тем более комбинацией меньше, чем два насоса, кавитационная безопасность системы увеличивается. Таким образом, кавитационная устойчивость запроектированной системы раскачки СПБТ из резервуаров хранения обеспечена.

#### **Устройство газоуравнительной системы резервуаров.**

Для оптимизации обвязки резервуаров предусмотрена газоуравнительная система. Для компенсации давления в резервуаре при раскачке СПБТ, пары со станции налива (от подключенной АЦН) возвращаются в раскачиваемый резервуар через трубопровод Ду 100, оснащенный запорным клапаном с дистанционным управлением ESDV-070203J. Этот нормальнозакрытый клапан имеет пневмопривод и служит для экстренного отключения при нештатной (аварийной) ситуации.

Линии газоуравнительной системы снабжены запорными клапанами, заблокированными в открытом положении.

|              |              |              |       |      |                   |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |      |
|              |              |              |       |      |                   |      |
|              |              |              |       |      |                   |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-TX |      |
|              |              |              |       |      |                   | Лист |
|              |              |              |       |      |                   | 13   |

### 3.5. ПРОЕКТИРУЕМЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Территория существующего резервуарного склада СПБТ представляет собой площадку размером 24,0х66,0м с трубопроводной эстакадой вдоль длинной стороны и индивидуальными блоками арматурных узлов с пневмоприводной арматурой.

Проектируемые сооружения отображены на ситуационном плане GPC-2025-56-01-ТХ-4.

Проектируемое расширение представляет собой:

- пристраиваемую площадку нового резервуара поз. V-0701J размером 10,0x28,0м с юго-восточной стороны параллельно ряду существующих резервуаров;
- г-образное удлинение эстакады от точек подключения к существующим коллекторам общей длиной 19,0м;
- площадка обслуживания арматурных узлов размерами 2,8x5,0м.

### 3.5.1. Резервуар СПБТ

Площадка для размещения проектируемого резервуара и технологических трубопроводов представлена на чертеже GPC-2025-56-01-TX-5.

Проектируемый резервуар размещается на площадке с твердым покрытием, размер которой составляет 10,0х28,0м, вокруг, по периметру площадки предусмотрено ограждение высотой 1,0м.

Для сбора и откачки поверхностных сточных вод на площадке предусмотрены сборные бетонные прямки соответствующего объема с покрытием из металлического просечно-вытяжного листа.

Обвязочные трубопроводы выполнены в надземном исполнении на несгораемых опорах.

Все обвязочные трубопроводы и арматура снабжены теплоизоляцией; для трубопроводов сброса на факел предусмотрен зимний электрообогрев.

Для удобства эксплуатации предусмотрены площадки обслуживания и переходные мостики.

Проектом предусмотрено автоматическое орошение резервуаров водой при тушении пожара.

Трубная обвязка оборудования и КИП выполнены в соответствии со схемой GPC-2025-56-01-TX.ATX-2.

Характеристика оборудования представлена в *Таблице 3.5.*

**Таблица 3.5.**

| Наименование параметра       | Единица измерения | Значение |
|------------------------------|-------------------|----------|
| Давление рабочее             | МПа               | 1,3      |
| Температура рабочая          | °С                | 50       |
| Давление расчетное           | МПа               | 1,8      |
| Давление при гидроиспытаниях | МПа               | 2,4      |
| Внутренний диаметр           | м                 | 3.4      |
| Длина цилиндрической части   | м                 | 21,0     |
| Длина (габарит)              | м                 | 23,1     |
| Масса                        | кг                | 57646    |

### 3.5.2. Эстакада

|              |                              |          |       |      |     |            |
|--------------|------------------------------|----------|-------|------|-----|------------|
| Взам. инв. № | Давление рабочее             |          |       |      | МПа | 1,3        |
|              | Температура рабочая          |          |       |      | °С  | 50         |
|              | Давление расчетное           |          |       |      | МПа | 1,8        |
|              | Давление при гидроиспытаниях |          |       |      | МПа | 2,4        |
|              | Внутренний диаметр           |          |       |      | м   | 3.4        |
|              | Длина цилиндрической части   |          |       |      | м   | 21,0       |
|              | Длина (габарит)              |          |       |      | м   | 23,1       |
|              | Масса                        |          |       |      | кг  | 57646      |
| Подп. и дата | 3.5.2. Эстакада              |          |       |      |     |            |
|              |                              |          |       |      |     |            |
| Инв. № подл. | GPC-2025-56-00-TX            |          |       |      |     | Лист<br>14 |
|              |                              |          |       |      |     |            |
| Изм.         | Лист                         | № докум. | Подп. | Дата |     |            |

Проектируемое удлинение эстакады представлено на чертеже GPC-2025-56-01-TX-6.

Трубная эстакада склада СПБТ предназначена для прокладки по ней технологических трубопроводов, силовых кабелей и кабелей КИПиА, между технологическим оборудованием склада СПБТ УКПГ-40. Расстояние от кабельных конструкций до ближайших частей трубопроводов составляет минимум 0,5 м.

Эстакада выполнена преимущественно двухъярусной. Размеры эстакады: длина 8,0 м, ширина 3,0м, шаг опор 4,0/2,0м. Отметки верха несущей конструкции эстакады +3,9м, отметка верха нижней несущей конструкции эстакады под опоры трубопроводов +0,5м.

Трубопроводы выполнены на несгораемых опорах.

Все обвязочные трубопроводы и арматура снабжены теплоизоляцией; для трубопроводов сброса на факел предусмотрен зимний электрообогрев.

Трубная обвязка оборудования и КИП выполнены в соответствии со схемой GPC-2025-56-01-TX.АТХ-3.

**3.5.3. Площадка обслуживания арматурных узлов**

Проектируемая площадка представлена на чертеже GPC-2025-56-01-TX-6.

Площадка обслуживания предназначена для размещения и обслуживания арматурных узлов отсечной пневмоприводной арматуры системы ПАЗ резервуара поз. V-0701J:

- ESDV-070201J на линии входа СПБТ в резервуар;
- ESDV-070202J на линии всаса насосов СПБТ;
- ESDV-070203J на газоуравнительной линии.

Площадка выполнена в один ярус, отметка верха несущей конструкции под опоры +2,3м. Общие размеры площадки 2,8х5,0м.

Трубопроводы выполнены на несгораемых опорах.

Все обвязочные трубопроводы и арматура снабжены теплоизоляцией; для трубопроводов сброса на факел предусмотрен зимний электрообогрев.

Трубная обвязка оборудования и КИП выполнены в соответствии со схемой GPC-2025-56-01-TX.АТХ-2.

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-TX |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 15   |

### 3.6. КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

Трубопроводы склада СПБТ УКПГ-40 классифицируются в зависимости от рабочего давления, температуры, среды и класса опасности по СН 527-80 («Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа») II и V категорий. Подробная информация указана в таблице «Ведомость трубопроводов» листа общих данных GPC-2025-56-01-TX-1.

Прокладка трубопроводов в основном надземная на эстакадах и опорах:

- Высота прокладки на нижнем ярусе эстакады в основном 0,5 м;
- Высота прокладки на отдельно стоящих опорах минимум 0,35 м;

Работы по монтажу оборудования и трубопроводов должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией, проектом производства работ, документацией предприятий-изготовителей и в соответствии со СП РК 3.05-103-2014.

Монтаж трубопроводов производится преимущественно готовыми сборочными единицами и собираемыми из них блоками трубопроводов с максимальной механизацией монтажных работ.

Сварные стыки трубопроводов находятся на расстоянии не менее 50 мм от опор.

Трубопроводы проектируются с уклоном, обеспечивающим, как правило, полное опорожнение их в цеховую аппаратуру или емкости. Для обеспечения проектного уклона трубопровода там, где это необходимо, предусматривается установка под опоры металлических подкладок, привариваемых к закладным частям или стальным конструкциям. Уклоны трубопроводов приняты, не менее:

- для легкоподвижных жидких веществ 0,002;
- для газообразных веществ 0,003;

Для изготовления трубопроводов, в основном, используются низколегированные трубы из стали 09Г2С по ГОСТ 8731-87, с минимальной и максимальной рабочей температурой -45 и +400 °С соответственно. Материал деталей трубопроводов соответствует по качеству материалу основной трубы.

Трубопроводы запроектированы с учетом компенсации удлинений от изменения температуры стенок труб и воздействия внутреннего давления. Для восприятия температурных удлинений и удлинений, возникающих от внутреннего давления, использована само компенсация за счет поворотов и изгибов трассы трубопроводов.

Трубопроводы свариваются электродуговой ручной сваркой. Для ручной дуговой сварки применить электроды, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 9466-75, а именно:

- для участков труб из углеродистой стали применить электроды типа Э42А;
- для трубопроводов из высоколегированной стали применить электроды марки ЦТ-26 (Тип Э-08Х16Н8М2) или аналоги.

Монтаж оборудования производится на фундаменте, очищенном от загрязнений и масляных пятен. Для оборудования, требующего частой регулировки положения и перестановок, используется способ установки с местным опиранием на постоянные опорные элементы без подливки.

Контроль сварных стыков в соответствии с СП РК 3.05-103-2014:

- систематического операционного контроля в процессе изготовления и монтажа;
- внешнего осмотра сварных швов;

|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-TX |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  | 16   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |

- проверки сплошности сварных стыков с выявлением внутренних дефектов методами неразрушающего контроля. Методы контроля качества в соответствии с ГОСТ 3242-79.

Контроль стыков стальных трубопроводов проводят радиографическим методом по ГОСТ 7512 - 82\* и ультразвуковым - по ГОСТ 14782-86. Объем контроля в соответствии с СП РК 3.05-103-2014:

- II категории – 10 %;
- Трубопроводы факельного коллектора – 100 %.
- Трубопроводы V – категории подлежат к осуществлению операционного контроля, который предусматривает: проверку качества подлежащих сварке деталей трубопроводов, арматуры и сварочных материалов, правильность подгонки кромок и качество их поверхностей, качество сборки стыков под сварку и точность выполнения сборочных операций (зазоров и смещений кромок), соблюдение технологического процесса и режима в процессе сварки.
- После выполнения контроля сварных соединений и получения удовлетворительных результатов, трубопроводы подвергаются внутренней очистке инертным газом или сжатым воздухом. Продувка трубопроводов производится под давлением равным рабочему, но не более 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>). Продувка трубопроводов, работающих под избыточным давлением до 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) или вакуумом, производится под давлением не более 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>). Продолжительность продувки составляет не менее 10 мин.

Также следует подвергнуть стилокопированию на наличие основных легирующих элементов. Этому подлежат сварные соединения легированных сталей трубопроводов с Ру до 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>) в следующих случаях:

- 1) выборочно, но не менее двух соединений, выполненных одним сварщиком из одной партии сварочных материалов;
- 2) если соответствие использованных сварочных материалов назначенным вызывает сомнение;
- 3) если после термической обработки твердость сварного соединения не соответствует установленным требованиям.

Результаты стилокопирования считаются удовлетворительными, если при контроле подтверждено наличие (отсутствие) и содержание соответствующих химических элементов в наплавленном или основном металле. При неудовлетворительных результатах стилокопирования хотя бы одного сварного соединения в случае выборочного контроля стилокопированию подлежат все сварные швы, выполненные с использованием той же партии сварочных материалов сварщиком, выполнившим данное сварное соединение.

### ***Испытание трубопроводов на прочность и герметичность.***

Испытание трубопроводов – гидравлическим способом.

Испытание на герметичность проводится при рабочем давлении.

Давление испытания на прочность - по рекомендациям завода-изготовителя, но не менее величины, указанной в СН 527-80:

Величина пробного давления на прочность (гидравлическим или пневматическим способом) устанавливается проектом и составляет не менее

$$1,25P \frac{[Q]_{20}}{[Q]}, \text{ но не менее } 0,2 \text{ МПа (2 кгс/см}^2\text{),}$$

где P - расчетное давление трубопровода, МПа;

|                                      |              |              |  |  |  |  |      |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|------|
| Взам. инв. №                         | Подп. и дата | Исп. № подл. |  |  |  |  | Лист |
|                                      |              |              |  |  |  |  |      |
| <p>Изм. Лист № докум. Подп. Дата</p> |              |              |  |  |  |  | 17   |

GPC-2025-56-00-TX

$[Q]_{20}$  - допускаемое напряжение для материала трубопровода при 20° С;

$[Q]_t$  - допускаемое напряжение для материала трубопровода при максимальной, положительной расчетной температуре.

Во всех случаях величина пробного давления принимается такой, чтобы эквивалентное напряжение в стенке трубопровода при пробном давлении не превышало 90 % предела текучести материала при температуре испытания.

Величину пробного давления на прочность для вакуумных трубопроводов и трубопроводов без избыточного давления для токсичных и взрывопожароопасных сред принимать равной 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

Минимальная величина пробного давления трубопроводов пара и горячей воды при гидравлическом испытании трубопроводов, их блоков и отдельных элементов составляет 1,25 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

При гидравлическом испытании, трубопроводов пара и горячей воды, применяется вода с температурой не ниже + 5°С и не выше + 40°С.

Все трубопроводы группы Б(а) помимо обычных испытаний на прочность и плотность, подвергаются дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания.

Запорная трубопроводная арматура по герметичности затвора выбрана из условий обеспечения норм герметичности.

Класс герметичности затворов выбран в зависимости от назначения арматуры:

- класс А - для веществ групп Б (а);
- класс С - для веществ группы В на  $P_y$  менее 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>).

Антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов должна производиться в соответствии с ГОСТ 9.602-2005, ГОСТ 25812-83.

Окраска и маркировка трубопроводов должны соответствовать СТ РК ГОСТ Р 12.4.026 -2002 Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-TX |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              | 18                |  |      |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |

3.7. КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Классификация взрывопожароопасных и вредных веществ, обращающихся в производстве, представлена в *Таблице 3.6.*

Таблица 3.6.

| №<br>ПП | НАИМЕНОВАНИЕ<br>ВЕЩЕСТВА                                 | ТЕМПЕРАТУРА<br>САМОВОСПЛАМЕНЕНИЯ, °С | ПРЕДЕЛ<br>ВЗРЫВАЕМОСТИ,<br>% ОБЪЕМНЫХ |        | ПЛОТНОСТЬ ПРИ<br>НОРМ. УСЛОВИЯХ<br>(при 0°С), кг/м³ |                    | ХАРАКТЕРИСТИКА ПО<br>ГОСТ 12.1.005<br>и ГОСТ 12.1.007 |               | КЛАССИФИКАЦИЯ ПО<br>ГОРЮЧЕСТИ | ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ<br>СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ  |
|---------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------|------------------------------------|
|         |                                                          |                                      | НИЖН.                                 | ВЕРХН. | (Жидк) <sup>1</sup>                                 | (Газ) <sup>2</sup> | КЛАСС<br>ОПАСНОСТИ                                    | ПДК,<br>мг/м³ |                               |                                    |
| 1       | СПБТ (смесь пропана и бутана технических), ГОСТ 21443-75 | ~462.0                               | ~1.84                                 | ~9.0   | 567,4                                               | 2,34               | 4                                                     | 300           | ГГ                            | Спецодежда, спецобувь, противогаз. |

Примечания:

1 – при нормальной температуре (0°С) и давлении насыщенных паров при этой температуре.

2 - при нормальной температуре (0°С) и нормальном давлении (101.325кПа(абс)).

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-TX | Лист |
|      |      |          |       |      |                   | 19   |
|      |      |          |       |      |                   |      |

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Характеристика технологических объектов по взрывопожарной и пожарной опасности для проектируемых сооружений представлена в **Таблице 3.7.**

| №<br>по<br>ГП | Наименование<br>помещений, участков,<br>наружных установок | Вещества,<br>применяемые<br>в производстве | Категория<br>взрывной и<br>пожарной<br>опасности<br>по ТР* | Класс зоны<br>взрывной и<br>пожарной<br>опасности по<br>ПУЭ РК | Категория и группа<br>взрывоопасных<br>смесей по ПУЭ РК |
|---------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 7/4           | Площадка резервуаров<br>для СПБТ                           | СПБТ                                       | Ан                                                         | В-Іг                                                           | ІА-Т2                                                   |

\* ТР «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

### 3.9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ТБ

В рамках данного проекта разработан раздел ООС и согласно произведенных расчетов, исключается возможность превышения предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в приземном слое атмосферного воздуха при любых возможных, в месте размещения объекта, метеоусловиях (согласно СНИП РК Строительная климатология).

Организационно-технические решения, направленные на предотвращение, локализацию, ликвидацию возможных аварий и обеспечение безопасности работников предприятия и местного населения при возможных аварийных ситуациях, проработаны в разделе ЧС настоящего проекта. На месторождении «Кожасай» действуют следующие (основные) подходы:

- Функционирует аварийно-спасательная служба предприятия с соответствующим материально-техническим обеспечением.
- Обеспечено материально-техническое снабжение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ.
- Определен порядок эвакуации из аварийных зон и места сбора работников предприятия. Местное население на территории размещения проектируемых объектов отсутствует.
- Для оперативного информирования работников о возможной опасности предусмотрена автономная (на случай ЧС) система аварийной связи и оповещения.
- Функционирует система контроля воздушной среды на наличие в ней вредных выбросов.
- Все работники обеспечены необходимыми средствами защиты.

Технические решения соответствующих разделов проекта минимизируют риски возникновения возможных нештатных ситуаций на технологических объектах, объектах инфраструктуры и вспомогательных сооружениях.

Проектируемое оборудование работает по герметизированной схеме. При нормальном режиме эксплуатации сброс вредных веществ в окружающую среду практически отсутствует.

Незапланированные выбросы возможны только в случае возникновения внештатной ситуации, при которой возникает необходимость останова или ремонта оборудования и трубопроводов.

Основными мероприятиями (факторами), направленными на предотвращение выбросов в атмосферу и сбросов вредных веществ в окружающую среду являются:

- Применение при разработке проекта апробированных технологических процессов, а также оборудования от надежных поставщиков, хорошо зарекомендовавших себя на действующих нефтедобывающих предприятиях.
- Размещение оборудования и трубопроводов с соблюдением требований правил пожарной безопасности (ППБ) и других нормативных документов РК, а также с учетом удобства монтажа и безопасного обслуживания.
- Обеспечение прочности и герметичности трубопроводов. Все соединения трубопроводов выполнены на сварке, исключение составляют участки установки фланцевой запорно-регулирующей арматуры.
- Контроль всех соединений и испытание оборудования и трубопроводов после завершения монтажных работ.
- Безопасная эксплуатация заложенного оборудования и трубопроводов за счет обеспечения требуемых технологических характеристик при данных условиях эксплуатации за счет автоматизации и непрерывного дистанционного контроля технологических процессов на проектируемых сооружениях.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | GPC-2025-56-00-TX |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  | 21   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических аппаратов, узлов коммуникаций. Размещение запорной арматуры обеспечивает удобное и безопасное обслуживание.

Мероприятия по охране окружающей среды сводятся к защите почвы, водного и воздушного бассейнов, и включают в себя мероприятия по снижению отрицательного влияния производственной деятельности установки при:

- монтаже;
- эксплуатации;
- аварийных ситуациях.

Основными отрицательными воздействиями при эксплуатации являются следующие возможные аварийные ситуации:

- кратковременные, при разовых выбросах вредных веществ в небольших количествах;
- периодические, связанные с нарушениями технологического процесса.

Для предупреждения аварийных ситуаций и максимального снижения их негативного влияния на природную среду проектом предусмотрены:

- полностью автоматизированные схемы приема, хранения и отгрузки СПБТ обеспечивающие строгое соблюдение всех технологических параметров (осуществление постоянного контроля хода технологического процесса, измерение расходов, давления, температуры, контроль уровня в емкостном оборудовании);
- контроль степени коррозионного износа и инкрустации оборудования и трубопроводов;
- своевременное проведение плановых осмотров и ППР;
- осуществление постоянного контроля герметичности трубопроводов и оборудования;
- компенсация продольных перемещений трубопроводов, возникающих от изменения температуры и внутреннего давления;
- осуществление постоянного контроля изменения параметров качества природной среды: воздуха в рабочей зоне, почвы, грунта, поверхностных и подземных вод на промышленной площадке и прилегающей территории.

Для обеспечения герметизации вновь смонтированное оборудование и трубопроводы перед пуском в эксплуатацию подлежат:

- испытанию на прочность и плотность с контролем швов;
- оснащению предохранительными устройствами со сбросом в закрытые системы (где применимо).

Основными источниками загрязнения поверхностных, подземных вод, недр, почвы на площадке являются:

- производственные стоки;
- поверхностные сточные воды (дождевые и талые воды);
- аварийные сбросы, при нарушении нормального технологического режима работы оборудования;
- утечки вредных веществ из емкостей и трубопроводов.

Все вышеперечисленные источники загрязнения подлежат сбору в соответствии с составом загрязнений в соответствующие дренажные емкости, либо в систему производственно-ливневой канализации. Все собранные стоки подлежат возврату в технологический процесс по

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-TX |  |  | 22   |

принадлежности, либо, в случае отходов производства, вывозу с территории обустраиваемых объектов специализированным автотранспортом в места сбора и утилизации.

Эксплуатационными мероприятиями по защите водных ресурсов от загрязнения и истощения являются:

- применение герметизированной системы;
- антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов;
- контроль сварных соединений стальных трубопроводов;
- испытание на прочность и плотность оборудования и трубопроводов;
- исключение сбросов всех видов стоков в открытые водоемы или поверхность земли;
- контроль расхода воды на всех этапах технологического процесса;
- применение закрытой системы организации отвода дождевых сточных вод с технологических площадок;
- утилизация промышленных отходов.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются:

- неплотности системы технологических трубопроводов и оборудования;
- испарения проливов при аварийных ситуациях.

Контроль вредных выбросов в атмосферу на месторождении проводится на содержание в воздухе углеводородов, окиси углерода, окиси азота, двуокиси азота в соответствии с методикой по определению загрязняющих веществ промышленных выбросов. Контроль состояния воздушной среды, (место расположения проектируемых объектов) осуществляется по установленному графику:

- в рабочей зоне производственных помещений и открытых площадках;
- в санитарно-защитной зоне;
- в районе близлежащих населенных пунктов.

Исходя из вышесказанного, можно констатировать, что проектными решениями и мероприятиями по охране окружающей среды, охране труда и ТБ, осуществляемыми на месторождении «Кожасай», обеспечивается:

- рациональное использование природных ресурсов, невозможность необратимых техногенных изменений природной среды, в том числе и в случае возможных аварийных выбросов вредных веществ;
- охрана здоровья работников и безопасные условия труда.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-TX |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  | 23   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |

3.10. МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Механизация труда на проектируемых объектах предусматривает:

- максимальное применение передвижных подъемно-транспортных средств (пневмоколесных и автомобильных кранов, автопогрузчиков и др.);
- комплексную механизацию, исключающую использование тяжелого физического труда;
- компоновочные решения, позволяющие выполнять ремонтные работы передвижными подъемно-транспортными средствами;
- необходимое количество внутриплощадочных автомобильных дорог и разворотных площадок с обеспечением подъезда ко всем проектируемым сооружениям.

Используемое в схеме емкостное оборудование при штатной работе требует минимума ручных операций – только неизбежные в любой схеме переключения ручной арматуры при пуске/останове и операции по ТО.  
Монтаж трубопроводной арматуры массой более 50 кг осуществляется средствами механизации.

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-TX |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 24   |

### 3.11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА

Любая технология сбора и подготовки нефти, в том числе и на месторождении «Кожасай», предполагает образование определенного количества технологических отходов производства, требующих утилизации. Рассматриваемая настоящим проектом стадия технологического процесса – хранение СПБТ – выполнена в виде герметичной со стороны продукта установки (резервуар сжиженного углеводородного газа), которая не предполагает выброс агентов в окружающую среду. В соответствии с нормами технологического проектирования предприятий нефтяной промышленности все проектируемое оборудование, арматура, трубопроводы полностью герметизированы, что обеспечивает охрану окружающей среды от протечек после пуска объекта в эксплуатацию.

Выбросы возможны только при аварийном превышении давления через запроектированные для этих целей устройства (Предохранительные клапана).

Для сохранения устойчивого экологического равновесия при выполнении операций на всех этапах добычи и подготовки нефти (и газа) необходимо соблюдение требований защиты окружающей среды, и соблюдение условий землепользования, установленных законодательством РК об охране окружающей среды.

Эксплуатируемое в рамках проектной схемы оборудование сосредоточено на отдельных площадках, со сбором продукта в факельную систему, что обеспечивает надежную защиту от разлива продуктов на поверхность почвы во время подготовки и при проведении ППР, и сводит к минимуму воздействие на окружающую среду.

В этой связи, основные отходы образуются на подготовительных стадиях процесса (СМР по обустройству технологических площадок и других объектов, предусмотренных проектом). При выполнении всех строительно-монтажных работ необходимо соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные законодательством об охране окружающей среды (соблюдение границ территории, отводимых для строительства, инвентарные контейнеры для бытовых и строительных отходов, специальные пункты слива отработанных горюче-смазочных материалов и т.п.).

По окончании строительства объекта производится техническая рекультивация земли, вертикальная планировка площадок, очистка их от строительного мусора и металлолома.

Основным отходом собственно технологии является всевозможная тара, в которой поставляются используемые в схеме реагенты, обтирочный материал, различные упаковочные материалы и т.п.

В процессе эксплуатации образуются общепромышленные отходы вспомогательных расходуемых материалов, используемых при техобслуживании и ремонте оборудования, которые собираются в специально оборудованные контейнеры, и затем утилизируются на полигоне промышленных отходов.

Строго говоря, ни один из предполагаемых отходов не носит систематического характера, причем их объем невелик. Жидкие и твердые отходы агентов, обращающихся в схеме, имеют место при зачистках для подготовки оборудования к ремонту, носят разовый характер и невелики по объему; собираются в передвижные контейнеры и утилизируются на полигоне захоронения отходов специализированными подрядными организациями.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-TX |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  | 25   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                   |  |      |

3.12. ЧИСЛЕННОСТЬ РАБОТАЮЩИХ

Месторождение «Кожасай» действующее, со сложившейся структурой обслуживающего и управленческого персонала. При установке на УКПГ-40 резервуара СПБТ, дополнительная численность основного рабочего и инженерно-технического персонала для обслуживания оборудования на проектируемом объекте не требуется.

Режим работы на месторождении 350 рабочих дней в году по вахтовому методу (2 вахты) в две смены, продолжительность смены 12 часов, продолжительность вахты 14 дней.

Выполнение капитальных ремонтных работ, в том числе зачистка и ремонт технологического оборудования, арматуры и трубопроводов так же предполагается выполнять собственными силами компании TOO "GAS PROCESSING COMPANY", либо по отдельным договорам со специализированными подрядными организациями.

|              |              |              |       |      |                   |      |  |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |      |  |
|              |              |              |       |      |                   |      |  |
|              |              |              |       |      |                   |      |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-TX | Лист |  |
|              |              |              |       |      |                   | 26   |  |

3.13. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в Таблице 3.8.

Таблица 3.8.

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                    | АРХИВНЫЙ №          | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|---------|--------|
| 1     | Общие данные                                                    | GPS-2025-56-01-TX-1 | 1       | A1     |
| 2     | Схема трубной обвязки и КИПиА. Резервуар V-0701J                | GPS-2025-56-01-TX-2 | 2       | A1     |
| 3     | Схема трубной обвязки и КИПиА. Межплощадочные трубопроводы      | GPS-2025-56-01-TX-3 | 3       | A1     |
| 4     | Ситуационный план                                               | GPS-2025-56-01-TX-4 | 4       | A1     |
| 5     | Площадка резервуара V-0701J. План. Узлы I, II. Разрезы А-А, Б-Б | GPS-2025-56-01-TX-5 | 5       | A1     |
| 6     | Узел I. Разрезы А-А, Б-Б, В-В, Г-Г                              | GPS-2025-56-01-TX-6 | 6       | A1     |
|       |                                                                 |                     |         |        |

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в Таблице 3.9.

Таблица 3.9

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                                   | АРХИВНЫЙ №            | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|--------|
| 1     | Спецификация оборудования, изделий и материалов                                | GPS-2025-56-01-TX.CO  | -       | A3     |
| 2     | Опросный лист на резервуар СУГ поз. V-0701J                                    | GPC-2025-56-01-TX.ОЛ1 | -       | A4     |
| 3     | Опросный лист на отсечные клапаны                                              | GPC-2025-56-01-TX.ОЛ2 | -       | A4     |
| 4     | Опросный лист на блок предохранительных клапанов с устройствами переключающими | GPC-2025-56-01-TX.ОЛ3 | -       | A4     |
|       |                                                                                |                       |         |        |

|      |      |          |       |      |              |              |               |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|---------------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инов. № подл. | GPC-2025-56-00-TX |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |               |                   |  | 27   |
|      |      |          |       |      |              |              |               |                   |  |      |

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**ТОО "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 4.**

**Архитектурно-строительные решения  
(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
|      |            |                           |
|      |            |                           |
|      |            |                           |
| А    | 15.10.2025 | Выпущено для рассмотрения |
| Ред. | Дата       | Описание                  |

**Раздел 4.**  
**Архитектурно-строительные решения**  
**(пояснительная записка)**

[illegible]

**Раздел 4.**  
**Архитектурно-строительные решения**  
**(пояснительная записка)**

|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата |                   |  |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      | GPC-2025-56-00-AC |  |  |  | 2    |

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|        |                                                                       |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.   | РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ .....                                                | 6  |
| 4.2.   | ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....                   | 7  |
| 4.2.1. | Ограждение.....                                                       | 7  |
| 4.2.2. | Площадка для размещения резервуара РГС-200м³ (V-0701J) .....          | 8  |
| 4.2.3. | Решения по площадкам обслуживания.....                                | 10 |
| 4.2.4. | Решения по переходным мостикам .....                                  | 10 |
| 4.2.5. | Решения по новому участку совмещенной трубо-кабельной эстакады .....  | 11 |
| 4.2.6. | Решения по отдельно стоящим опорам для размещения трубопроводов ..... | 11 |
| 4.2.7. | Фундамент под лафетный ствол .....                                    | 12 |
| 4.2.8. | Фундамент под молниеотвод .....                                       | 12 |
| 4.2.9. | Фундаменты под опоры освещения .....                                  | 12 |
| 4.3.   | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫК МЕРОПРИЯТИЯ .....                                | 14 |
| 4.4.   | ПРИНЯТЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....                                              | 15 |
| 4.5.   | КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ .....                   | 16 |
| 4.6.   | ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ .....                                               | 17 |

|                   |              |              |
|-------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|                   |              |              |
| Изм.              | Лист         | № докум.     |
|                   |              |              |
| Подп.             | Дата         |              |
|                   |              |              |
| GPC-2025-56-00-AC |              | Лист         |
|                   |              | 3            |

## 4.1 ВВЕДЕНИЕ

В рамках данного проекта предусматривается установка дополнительного резервуара хранения СПБТ объемом 200м<sup>3</sup> на УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актыбинской области.

Основанием и исходными документами для разработки проектной документации Проекта «ТОО «GAS PROCESSING COMPANY» Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актыбинской области. Модернизация» явились:

- Договор на разработку проектной документации УКПГ-40 № GPC-2025-56 от 27.03.2025г. между ТОО «GAS PROCESSING COMPANY» и ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»;
- АПЗ – архитектурно-планировочное задание;
- Задание на проектирование;
- Исходная информация по проектируемому оборудованию, закупаемому Заказчиком для целей проекта;
- Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-35 от 29,04,2025г.;
- Ранее разработанный Рабочий проекта №07-2017 «Установка комплексной переработки газа мощностью 40 000 м3/час на месторождении Кожасай в Актыбинской области», титул 7 «Установка хранения и погрузки СПБТ и ГК».

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 РК:

- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СТ РК EN 1090-2-2021 «Изготовление стальных и алюминиевых конструкций»;
- ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные»;
- СТ РК EN 206-2017 «Бетон»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Принятые проектные решения позволят обеспечить надежную и безопасную работу, удобство эксплуатации и обслуживания проектируемого оборудования.

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      | GPC-2025-56-00-AC |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 4    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата |                   |  |      |

## 4.2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Район изысканий – месторождение «Кожасай», участок изысканий находится внутри территории завода УКПГ-40.

В административном отношении территория месторождения «Кожасай», входит в состав Мугалжарского и Байганинского районов Актюбинской области, Республики Казахстан. Участок выполнения работ расположен внутри действующего предприятия УКПГ-40 (Установка комплексной подготовки газа).

Ближайший населенный пункт – поселок Кожасай находится примерно в 7 км от территории завода. Областной центр Актобе расположен в 350 км и связан с УКПГ-40 только автомобильной дорогой.

УКПГ-40 была построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «Gas Processing Company» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м<sup>3</sup>/час.

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата относится к объектам общезаводского хозяйства. В рамках данного проекта предусматривается расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>, а также оборудования и сетей сопутствующих систем инженерного обеспечения.

|               |              |              |       |      |                   |      |  |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|------|--|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |      |  |
|               |              |              |       |      |                   |      |  |
|               |              |              |       |      |                   |      |  |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-AC | Лист |  |
|               |              |              |       |      |                   | 5    |  |

#### 4.1. РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- Климатический район строительства СП РК 2.04-01-2017-III, подрайон –III-A;
- Расчетная зимняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 по СП РК 2.04-01-2017 - минус 29,9°C;
- вес снегового покрова для III снегового района по НТП РК 01-01-3.1 (4.1) -2017 - 150 кгс/м<sup>2</sup> (1,5 кПа);
- скоростной напор ветра для IV ветрового района по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017- 77 кг/м<sup>2</sup>(0,77 кПа);
- сейсмичность площадки строительства в соответствии с табл. 6.2 СП РК 2.03-30-2017\* по картам ОСЗ-2475 составляет 6 баллов.

На основании анализа пространственной изменчивости физических свойств, возраста, генезиса, текстурно-структурных особенностей, классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 на изученной территории выделены следующие инженерно-геологические элементы (далее ИГЭ):

### ИГЭ-1 Насыпной грунт

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

Плотность грунта  $\rho_n = 1,73 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости = 0,624, удельное сцепление  $C_n = 10 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 19^\circ$  Модуль деформации:  $E_n = 8,0 \text{ МПа}$  (при водонасыщенном состоянии);

## ИГЭ-2 Суглинок

По результатам проведенных лабораторных исследований, суглинок характеризуется следующими нормативными и расчетными значениями физических и механических свойств: Плотность грунта  $\rho_n = 1,95 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости  $= 0,560$ , удельное сцепление  $S_n = 9 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\phi_n = 17^\circ$  Модуль деформации:  $E_n = 9,0 \text{ МПа}$  (при водонасыщенном состоянии);

Грунт просадочный. Тип просадочности – I. Начальное просадочное давление: 0,06 МПа. Коэффициент относительной просадочности при 0,2 МПа: 0,0215.

## ИГЭ-3 Глина

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

Плотность грунта  $\rho_n = 2,01 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости = 0,512, удельное сцепление  $C_n = 18 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 12^\circ$  Модуль деформации:  $E_n = 5,0 \text{ МПа}$  (при водонасыщенном состоянии).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" по пункту Шалкар составляет для глин 151 см, для песков средней крупности 197 см, для супесей 184 см.

Грунтовые воды в процессе выполнения инженерно-геологических изысканий не обнаружены.

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |  |   |
|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|---|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | следующими нормативными и расчетными значениями физических и механических свойств:<br><br>Плотность грунта $\rho_n = 2,01 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости = 0,512, удельное сцепление $C_n = 18 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения $\varphi_n = 12^\circ$ Модуль деформации: $E_n=5,0 \text{ МПа}$ (при водонасыщенном состоянии).<br><br>Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" по пункту Шалкар составляет для глин 151 см, для песков средней крупности 197 см, для супесей 184 см.<br><br>Грунтовые воды в процессе выполнения инженерно-геологических изысканий не обнаружены. |       |      |  |   |
|              |              | Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |  |   |
| Изм.         | Лист         | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Подп. | Дата |  | 6 |



Антикоррозионное покрытие металлоконструкций заводского изготовления принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм;

Общая толщина покрытия - 160 мкм.

#### 4.2.2. Площадка для размещения резервуара РГС-200м<sup>3</sup> (V-0701J)

##### *Решения по площадке*

Площадка размещения нового резервуара поз. V-0701J выполнена из монолитного железобетона, прямоугольная в плане, с габаритными размерами 10,0 × 28,0 м, толщиной 150мм

Площадь застройки — 295,36 м<sup>2</sup>.

Бетон класса С16/20 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура класса АIII(A400). Подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм.

Для сбора атмосферных осадков и технологических проливов на площадке предусмотрен монолитный ж/бетонный приямок V= 1 м<sup>3</sup>. Приямок перекрывается металлическими панелями из просечно-вытяжного листа по ТУ 36.26.11-5-89.

##### *Решения по ограждающей (подпорной) стенке*

По периметру площадки установлена подпорная стена заводского изготовления ПСМ24.15-2 по серии 3.002.1-2, вып. 0. По краям имеются четыре монолитных участка. Бетон — класса С16/20 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура — класса АIII (A400). Подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм.

##### *Решения по фундаментам под РГС-200*

Проектируемый резервуар поз. V-0701J устанавливается на два монолитных железобетонных фундамента столбчатого типа. Подошва каждого фундамента имеет размеры 5000×5400 мм высоту h = 1100 мм. Конструкция состоит из двух ступеней:

Первая ступень — 1400×3200 мм, высота h = 1750 мм;

Вторая ступень — 600×3200 мм, высота h = 4330 мм.

Общая высота фундамента — h = 7180 мм, из них h = 3000 мм расположены ниже уровня площадки. Бетон класса С25/30, арматура класса АIII(A400). Подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм.

Боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

По фундаментом предусмотрена подушка из ПГС толщиной 2000мм. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 250 мм и при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения – не менее 0,95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

##### *Решения по организации площадки обслуживания в верхней части РГС-200*

Площадка обслуживания устанавливается непосредственно на резервуар V-0701J. Для этих целей заводом изготовителем будут предусмотрены специальные закладные пластины. Информация о размерах и местах размещения закладных пластин указана в опросном листе на резервуар (в разделе ТХ). Закладные пластины расположены вне кольцевых и поперечных сварных швов обечаек резервуара.

|              |              |              |                   |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | GPC-2025-56-00-AC |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                   |      |  |  |  | 8    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.             | Дата |  |  |  |      |

Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. Площадка предназначена для обслуживания трубопроводов, запорной арматуры и фланцевых соединения, расположенных в верхней части резервуара. На площадке установлены опоры под трубные узлы технологической обвязки. При проектировании площадки использовался стандартный металлопрокат: швеллеры, уголки, пластины.

Антикоррозионное покрытие металлоконструкций принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм;

Общая толщина покрытия - 160 мкм.

### Решения по организации лестницы для площадки обслуживания РГС-200

Для обеспечения свободного доступа на площадку обслуживания, расположенную в верхней части резервуара, проектом предусматривается двухуровневая маршевая лестница

Первый уровень расположен на отметке +4.060, второй — на отметке +8.140 от верхнего уровня бетонной площадки. Материал металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. При проектировании площадки использовался стандартный металлопрокат: швеллеры, уголки, пластины.

Антикоррозионное покрытие металлоконструкций принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм;

Общая толщина покрытия - 160 мкм.

Лестница устанавливается на фундаменты столбчатого типа, размещаемые в нижней части, под первым и вторым уровнями лестницы соответственно.

Подошва фундамента в нижней части выполнена габаритными размерами в плане 1200х500мм, высотой 1500мм. Из них 1350мм расположены ниже уровня бетонной площадки.

Подшвы фундаментов под первый и второй ярус выполнены габаритными размерами в плане 2000×2000 мм, высотой  $h = 400$  мм. Оголовки фундаментов — 500×1200 мм (по два на каждый). Общая высота каждого фундамента с оголовками 1900 мм, из них  $h = 1750$  мм расположены ниже уровня бетонной площадки.

Бетон класса С20/25 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура класса АIII(A400). Подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм. Под подошвой фундаментов предусмотрена подушка из ПГС толщиной 1000мм. Уплотнение грунта подушки выполнять послойно толщиной до 250 мм и при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения – не менее 0,95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

### *Решения по опорным конструкциям для пожаротушения*

Для закрепления на резервуаре теплового контура и колец водяного охлаждения системы пожаротушения проектом предусматриваются металлические опорные конструкции (согласно заданию от раздела ПТ).

Металлические опорные конструкции закрепляются непосредственно к резервуару V-0701J. Для этих целей заводом изготовителем будут предусмотрены специальные закладные пластины. Информация о размерах и местах размещения закладных пластин указана в опросном листе на резервуар (в разделе ТХ). Закладные пластины расположены вне кольцевых и поперечных сварных швов обечаек резервуара.

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |                   |      |
|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------------------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | <p>Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.</p> <p><b>Решения по опорным конструкциям для пожаротушения</b></p> <p>Для закрепления на резервуаре теплового контура и колец водяного охлаждения системы пожаротушения проектом предусматриваются металлические опорные конструкции (согласно заданию от раздела ПТ).</p> <p>Металлические опорные конструкции закрепляются непосредственно к резервуару V-0701J. Для этих целей заводом изготовителем будут предусмотрены специальные закладные пластины. Информация о размерах и местах размещения закладных пластин указана в опросном листе на резервуар (в разделе ТХ). Закладные пластины расположены вне кольцевых и поперечных сварных швов обечаек резервуара.</p> |       |      |                   |      |
|              |              | Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |                   |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-AC | Лист |
|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |                   | 9    |

Опоры под трубопроводы теплового контура колец водяного охлаждения выполнены из металлического равнополочного уголка 75×8 с пластиной толщиной 10 мм.

Материал металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021.

Антикоррозионное покрытие металлоконструкций принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм;

Общая толщина покрытия - 160 мкм.

**4.2.3. Решения по площадкам обслуживания**

Для управления запорной арматурой, расположенной в нижней части резервуара проектом предусмотрено две площадки обслуживания внутри каре резервуарного парка и одна площадка обслуживания – за пределами каре:

- Первая (внутри каре) – габаритными размерами в плане 1000×1200 мм. Площадка установлена на отметке 3300мм, отметка верхней части металлического ограждения - 4550мм.
- Вторая (внутри каре) – габаритными размерами в плане 1200×2000 мм. Площадка установлена на отметке 2400мм, отметка верхней части металлического ограждения – 3650мм.
- Третья (за пределами каре) – габаритными размерами в плане 3500х3000мм. Площадка установлена на отметке 2300мм от планировочной поверхности земли, отметка верхней части металлического ограждения – 3550мм.

Для подъема на площадку (для каждой) предусмотрена лестница-стремянка с защитным ограждением в верхней части.

Все металлические конструкции выполнены из стандартного металлопроката: швеллеры, уголки, пластины. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772–2021.

Антикоррозионное покрытие металлоконструкций заводского изготовления принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм.

Общая толщина покрытия - 160 мкм.

Площадки устанавливаются на фундаменты из монолитного железобетона плитного типа габаритными размерами в плане 1500х1500мм и 1500х2500мм соответственно. Высота фундаментов на бетонной поверхностью площадки 150мм. Бетон марки В15, арматура класса АIII (А-400) по ГОСТ 34028-2016. Сталь Вст3кп2 по ГОСТ 380-2005. Материал бетонных конструкций – бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F75

Под каждым фундаментом предусмотрена подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм.

**4.2.4. Решения по переходным мостикам**

В рамках проекта предусматривается 3 новых переходных мостиков через каре проектируемого резервуарного парка

Переходные мостики выполнены из стандартного металлического профиля. Материал металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. Антикоррозионное покрытие металлоконструкций принять следующего состава:

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

|      |      |          |       |      |  |
|------|------|----------|-------|------|--|
|      |      |          |       |      |  |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |  |

GPC-2025-56-00-AC

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм;

Общая толщина покрытия - 160 мкм.

Мостики устанавливаются на железобетонные фундаменты габаритными размерами в плане 400х1100мм высотой 750мм, из них 600 мм расположены ниже уровня бетонной площадки и дневной поверхности земли.

Бетон — класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура — класса АIII (А400). Подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из ПГС с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

#### 4.2.5. Решения по новому участку совмещенной трубо-кабельной эстакады

Новый участок совмещенной эстакады имеет размеры в осях 3000×8000 мм. Эстакада выполнена в двух уровнях согласно заданиям, полученным от смежных отделов.

Все металлические конструкции выполнены из стандартного металлопрокат. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. В основном в конструкции использован квадратный профиль с пластинами.

Антикоррозионное покрытие металлоконструкций заводского изготовления принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм.

Общая толщина покрытия - 160 мкм.

Стойки эстакады устанавливаются на монолитные железобетонные фундаменты столбчатого типа. Подошва каждого фундамента имеет размеры в плане 1400×1400 мм, высоту  $h = 400$  мм. Оголовок фундамента - 700×700 мм. Общая высота фундамента -  $h = 2400$  мм, из них  $h = 2250$  мм расположена ниже уровня земли.

Бетон класса С20/25 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура класса АIII(А400). Под подошвой каждого фундамента выполнена подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм и подушка из ПГС толщиной 1000мм. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 250 мм и при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения – не менее 0,95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

#### 4.2.6. Решения по отдельно стоящим опорам для размещения трубопроводов

Для прокладки трубопроводов, электрических и контрольных кабелей проектом предусматриваются отдельно-стоящие межплощадочные опоры.

Опоры состоят из фундамента, выступающего над поверхностью земли примерно на 200 мм, подливки и металлической стойки под опоры трубопроводов, выполненной из прокатных профилей и листового металла. Крепление к фундаменту выполнено анкерными ботами.

Все металлические конструкции выполнены из стандартного металлопрокат. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. В основном в конструкции использован квадратный профиль с пластинами.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |                                                                                                                                                                                  |      |  |                   |  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|-------------------|--|------|
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подп. и дата | Взам. инв. № | Соратную засыпку пазах фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95. |      |  |                   |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |              | 4.2.6. Решения по отдельно стоящим опорам для размещения трубопроводов                                                                                                           |      |  |                   |  |      |
| <p>Для прокладки трубопроводов, электрических и контрольных кабелей проектом предусматриваются отдельно-стоящие межплощадочные опоры.</p> <p>Опоры состоят из фундамента, выступающего над поверхностью земли примерно на 200 мм, подливки и металлической стойки под опоры трубопроводов, выполненной из прокатных профилей и листового металла. Крепление к фундаменту выполнено анкерными ботами.</p> <p>Все металлические конструкции выполнены из стандартного металлопрокат. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. В основном в конструкции использован квадратный профиль с пластинами.</p> |              |              |                                                                                                                                                                                  |      |  |                   |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |                                                                                                                                                                                  |      |  | GPC-2025-56-00-AC |  | Лист |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |                                                                                                                                                                                  |      |  |                   |  | 11   |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                            | Дата |  |                   |  |      |

Опоры под трубопроводы приняты из металлических прокатных профилей на железобетонных фундаментах. Бетон класса С20/25 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура класса АIII(A400). Сталь марки С245 по ГОСТ 27772-2015. Под подошвой фундаментов подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм.

#### 4.2.7. Фундамент под лафетный ствол

В связи с производственной необходимостью существующий лафетный ствол демонтируется и переносится на другое место. Для размещения лафетного ствола проектом предусмотрен новый железобетонный фундамент столбчатого типа.

Подошва фундамента имеет размеры в плане 1800×1800 мм, высоту  $h = 600$  мм. Оголовок фундамента — 900×900 мм. Общая высота фундамента -  $h = 2350$  мм, из них  $h = 2200$  мм расположены ниже уровня земли.

Бетон класса С25/30 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура класса АIII(A400). Под подошвой каждого фундамента выполнена подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм и подушка из ПГС толщиной 1000мм. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 250 мм и при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения – не менее 0,95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

#### 4.2.8. Фундамент под молниеотвод

Молниеотвод и закладная деталь молниеотвода предоставляются заводом-изготовителем ТОО «Энергосистемы ЭЛТО».

Фундамент монолитный железобетонный, состоит из двух ступеней:

- Первая ступень имеет размеры в плане 3500×3500 мм, высоту  $h = 500$  мм
- Вторая ступень имеет размеры в плане 2110×2110 мм, высота  $h = 500$  мм;

Оголовок размерами в плане - 1020×1020 мм высотой  $h = 1600$  мм расположен на 150мм выше планировочной отметки земли.

Общая высота фундамента —  $h = 2600$  мм, из них  $h = 2450$  мм расположены ниже уровня земли. Бетон класса С25/30 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура класса АIII(A400). Под фундаментом предусмотрена подготовка из бетона класса С10/12,5 толщиной 100 мм. И подушка из ПГС толщиной 1000мм. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 250 мм и при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения – не менее 0,95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

#### 4.2.9. Фундаменты под опоры освещения

Опоры освещения и закладные детали предоставляются заводом-изготовителем ТОО «Энергосистемы ЭЛТО». Всего в рамках данного проекта предусматривается установка 4-х новых опор освещения.

Фундамент монолитный железобетонный. Подошва фундамента имеет размеры в плане 1500×1500 мм, высоту  $h = 450$  мм. Оголовок фундамента имеет размеры в плане 500×500 мм. Общая высота фундамента -  $h = 2600$  мм, из них  $h = 2450$  мм расположены ниже уровня земли.

|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |  |    |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|----|
| Взам. инв. № |      | Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 250 мм и при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения – не менее 0,95.                                                                                                 |       |      |  |    |
|              |      | Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.                                                                              |       |      |  |    |
| Подп. и дата |      | <b>4.2.9. Фундаменты под опоры освещения</b>                                                                                                                                                                                                                  |       |      |  |    |
|              |      | Опоры освещения и закладные детали предоставляются заводом-изготовителем ТОО «Энергосистемы ЭЛТО». Всего в рамках данного проекта предусматривается установка 4-х новых опор освещения.                                                                       |       |      |  |    |
| Инв. № подл. |      | Фундамент монолитный железобетонный. Подошва фундамента имеет размеры в плане 1500×1500 мм, высоту h = 450 мм. Оголовок фундамента имеет размеры в плане 500×500 мм. Общая высота фундамента - h = 2600 мм, из них h = 2450 мм расположены ниже уровня земли. |       |      |  |    |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |  |    |
| Изм.         | Лист | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                      | Подп. | Дата |  | 12 |

Бетон класса C25/30 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура класса АIII(A400). Под фундаментом предусмотрена подготовка из бетона класса C10/12,5 толщиной 100 мм. И подушка из ПГС толщиной 1000мм. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 250 мм и при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения – не менее 0,95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-AC |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  | 13   |

### 4.3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫК МЕРОПРИЯТИЯ

Изготовление и монтаж металлоконструкций производить в соответствии с требованиями:

- СТ РК EN 1090-2-2021 «Изготовление стальных и алюминиевых конструкций»;
- ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные».

При производстве строительно-монтажных работ руководствоваться СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» (с изменениями и дополнениями от 15.01.2021г.).

Для бетонных и железобетонных конструкций принят бетон на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75, арматура класса АIII(А400).

Все фундаменты должны устанавливаться на бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона класса В15, из сульфатостойкого портландцемента. Бетонная подготовка должна выходить за пределы краев фундамента на 100 мм.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом и не защищенные пленкой обмазываются горячим битумом БН-III за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по грунту из ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в соответствии с СП РК 2.01-101-2013.

Антикоррозийную защиту металлоконструкций выполнять согласно СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" и ОСТ РК 7.20.02-2005 "Работы окрасочные требования безопасности".

Для защиты от коррозии для всех болтовых соединений (болты, гайки, шайбы) и элементов крепления, находящихся под воздействием окружающей среды, необходимо предусмотреть горячее цинкование.

Степень огнестойкости сооружений- II.

-Уровень ответственности эстакады - нормальный, коэффициент надежности по ответственности - 0,95.

-Категория по взрывопожарной и пожарной опасности эстакады - Ан.

-Огнезащиту металлоконструкций необходимо выполнить в соответствии с требованиями ТР "Требования к безопасности металлических конструкций".

Проектом предусмотрена защита составом "Chartek 1709".

-Грунт "Intergard 251" - толщина сухой пленки 75 мкм.

-Огнеупорное покрытие "Chartek 1709" - толщина сухой пленки для R 60-5120 мкм.

-Завершающий слой "Interthane 990" - толщина сухой пленки 75 мкм.

Перед покраской все металлоконструкции тщательно очистить от оксидов, ржавчины и окалины и жировых пятен в соответствии с ГОСТ 9.402-2004, при этом обеспечив вторую степень очистки поверхности от оксидов и первую степень обезжиривания. Огнезащитное покрытие наносить после монтажа и сварки металлоконструкций.

|              |              |              |                   |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                   |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-AC |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.             | Дата |  |  |  | 14   |

4.4. ПРИНЯТЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Классы бетона для всех бетонных и железобетонных конструкций приняты согласно СТ РК EN 206-2017.

Класс бетона C10/12.5, C12/15, C16/20, C20/25, C25/30 принят – для монолитных железобетонных фундаментов, площадок и опор.

Бетон монолитных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F75.

Арматура для армирования фундаментов принята класса А-400, А240 по ГОСТ 34028-2016.

Марка стали для металлических конструкций принята С245 по ГОСТ 27772-2021.

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-AC |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 15   |

#### 4.5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

При производстве и приемке работ необходимо обеспечить контроль качества, который должен осуществляться в соответствии с СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»

Для повышения качества строительства необходимо осуществлять входной, операционный, контроль соответствия материалов и изделий, приемочный контроль.

Для обеспечения высокого качества СМР подрядной и генподрядной организацией должна быть организована служба контроля качества строительства и экологии.

При приемке выполненных работ по монтажу конструкций следует осуществлять входной контроль.

Установка конструкций в проектное положение должна быть обеспечена точной геодезической разбивкой сооружения в целом и правильной инструментальной выверкой монтируемых конструкций в процессе монтажа.

Высотную разбивку положения конструктивных элементов, перенос отметок с исходного горизонта на монтажный уровень, следует выполнять методом геометрического нивелирования.

Приемочный контроль установленных в проектное положение конструкций должен осуществляться согласно СП РК 1.03-103-2013 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.11.2019г.) в целях проверки качества монтажа и готовности сооружения к производству последующих строительно-монтажных работ.

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-AC |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 16   |

4.6. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в *Таблице 4.1.*

Таблица 4.1.

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                                                                                           | АРХИВНЫЙ №        | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|--------|
| 1     | Общие данные                                                                                                                           | GPC-2025-56-01-АС | 1       | A2     |
| 2     | Ситуационный план                                                                                                                      | GPC-2025-56-01-АС | 2       | A1     |
| 3     | Ограждение. Панель ограждения ПМ-1, ПМ-2, ПМ-3. Фундамент ФМ1.Разрез 1-1.                                                              | GPC-2025-56-01-АС | 3       | A1     |
| 4     | План площадки. Армирование площадки. Разрезы.                                                                                          | GPC-2025-56-01-АС | 4       | A1     |
| 5     | План подпорной стенки. Разрезы.                                                                                                        | GPC-2025-56-01-АС | 5       | A1     |
| 6     | Монолитный участок МУ1, МУ2, МУ3, МУ4. Разрезы. Армирование. Схема раскладки арматуры подошвы                                          | GPC-2025-56-01-АС | 6       | A1     |
| 7     | Фундамент ФМ1, ФМ1а.Разрезы. Раскладка верхней и нижней части арматуры подошвы фундамента                                              | GPC-2025-56-01-АС | 7       | A1     |
| 8     | Переходной мостик ПМ-1. Вид А.Разрез 1-1. Фундамент ФМ-1/ФМ-1*. Узлы. Прямок ПР-1. Схема армирования приямка ПР-1.                     | GPC-2025-56-01-АС | 8       | A1     |
| 9     | Схема расположения фундаментов под лафетные стволы. Фундамент Фм1, ФМ2. Каркас КР1.Анкерный блок АБ1. Разрезы.                         | GPC-2025-56-01-АС | 9       | A1     |
| 10    | Фундамент под молниеотвод. Фундамент ФМ1. Каркас КР-1. Разрезы.                                                                        | GPC-2025-56-01-АС | 10      | A1     |
| 11    | Фундамент под опору освещения. Фундамент ФМ1. Каркас КР-1. Разрезы.                                                                    | GPC-2025-56-01-АС | 11      | A2     |
| 12    | Опора ОП1. Стойка СТ1. Опорная конструкция ОП1. Фундамент ФМ2.Каркас КР1. Анкерный блок АБ1. Разрезы.                                  | GPC-2025-56-01-АС | 12      | A1     |
| 13    | Опора ОП2. Стойка СТ1, СТ2. Опорная конструкция ОП1, ОП2. Фундамент ФМ3.Каркас КР1. Анкерный блок АБ1. Разрезы.                        | GPC-2025-56-01-АС | 13      | A1     |
| 14    | Детализовка наружной системы пожаротушения. РГС СПБТ поз.V-0701J. Система охлаждения. Схема расположения опорных конструкций. Разрезы. | GPC-2025-56-01-АС | 14      | A0     |

|      |      |          |       |      |               |              |              |
|------|------|----------|-------|------|---------------|--------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|      |      |          |       |      |               |              |              |

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

| №<br>п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                                                                                                                                | АРХИВНЫЙ №        | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|--------|
| 15       | Схема расположения опорных конструкций. площадки ПО-1. Площадка обслуживания ПО-1. Ограждение площадки ОГП-1, ОГП-2, ОГП-3. Разрезы. Узлы.                                  | GPC-2025-56-01-АС | 15      | A2x3   |
| 16       | Лестница ЛМ-1/ЛМ-2; Ограждение лестницы. ОГЛ-1/ОГЛ-2; Ограждение площадки ОГП-4/ОГП-5. Фундаменты ФМ-1, ФМ-2. Анкерный блок АБ-1. Каркас КР-1/КР-2. Стойка СТ1/СТ2.Разрезы. | GPC-2025-56-01-АС | 16      | A2x3   |
| 17       | Эстакады межплощадочных технологических трубопроводов. Фрагмент 1, Фрагмент 2, Фрагмент 3.                                                                                  | GPC-2025-56-01-АС | 17      | A2     |
| 18       | Фрагмент 1. Опорная конструкция ОК-1. Фундамент ФМ1. Анкерный блок АБ-1. Опорный столик ОС1. Разрезы.                                                                       | GPC-2025-56-01-АС | 18      | A2x3   |
| 19       | Фрагмент 2. Опорные конструкции ОК-1, ОК-2, ОК-3/5, ОК-4, ОК-6/7. Стойка СТ-1, СТ-2. Разрезы.                                                                               | GPC-2025-56-01-АС | 19      | A2x3   |
| 20       | Фрагмент 3. План площадки. План фундаментов. Разрезы.                                                                                                                       | GPC-2025-56-01-АС | 20      | A2x3   |
| 21       | Эстакады межплощадочных технологических трубопроводов. Опора ОП-1. Разрезы. Каркас КР-1.                                                                                    | GPC-2025-56-01-АС | 21      | A1     |
| 22       | Площадка обслуживания ПО-3. План. Стойка СТ-1. Защитная опускная планка ЗП-1. Разрезы. Вид А.                                                                               | GPC-2025-56-01-АС | 22      | A1     |
| 23       | Площадка обслуживания ПО-2. План. Стойка СТ-1. Защитная опускная планка ЗП-1. Разрезы. Вид А.                                                                               | GPC-2025-56-01-АС | 23      | A1     |
| 24       | Фундамент ФМ-5. Фундамент ФМ-6. Разрезы. План раскладки каркаса. Каркас КР1, КР2.                                                                                           | GPC-2025-56-01-АС | 24      | A1     |
| 25       | Опора ОП-3. Фундамент ФМ-4. Разрезы. План раскладки каркаса. Каркас КР1, КР2.                                                                                               | GPC-2025-56-01-АС | 25      | A1     |
| 26       | План расположения опоры под пожарный. гидрант ПГ-40. Опора ОПГ-1. Разрезы.                                                                                                  | GPC-2025-56-01-АС | 26      | A3     |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-АС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   | 18   |

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в Таблице 4.2.

Таблица 4.2

| №<br>п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                             | АРХИВНЫЙ №     | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|----------|----------------------------------------------------------|----------------|---------|--------|
| 1        | Резервуар для СПБТ. Конструкции железобетонные           | 07-2017-7.4-КЖ | -       | -      |
| 2        | Конструкции железобетонные. Эстакад №1,2,5,7,24. Часть 1 | 07-2017-00-КЖ1 | -       | -      |
| 3        | Конструкции металлические. Эстакад №1,2,5,7,24. Часть 1  | 07-2017-00-КМ1 | -       | -      |

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

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**ТОО "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 5.**

**Автоматизация технологических процессов  
(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56-00-ATX  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
|      |            |                           |
|      |            |                           |
|      |            |                           |
| А    | 15.10.2025 | Выпущено для рассмотрения |
| Ред. | Дата       | Описание                  |

## Раздел 5.

### Автоматизация технологических процессов (пояснительная записка)

[illegible]

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|        |                                                  |    |
|--------|--------------------------------------------------|----|
| 5.1.   | ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ .....         | 3  |
| 5.2.   | ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ .....                        | 4  |
| 5.3.   | СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....                      | 5  |
| 5.4.   | ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ .....           | 7  |
| 5.5.   | ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ И АВТОМАТИКИ ..... | 8  |
| 5.5.1. | Средства автоматизации нижнего уровня .....      | 8  |
| 5.5.2. | Средства автоматизации верхнего уровня .....     | 9  |
| 5.6.   | КАБЕЛЬНЫЕ ПРОВОДКИ .....                         | 10 |
| 5.7.   | ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ.....                              | 11 |
| 5.8.   | РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....       | 12 |
| 5.9.   | ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ .....                          | 13 |

|              |              |              |       |      |                    |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ATX |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |  |  | 2    |

5.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Раздел «Автоматизация технологического процесса» проекта «Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актыобинской области. Модернизация» разработан на основании:

- Договора № GPC-2025-56 от 27 марта 2025 г.;
- Задания на проектирование (Приложение №1 к Договору);
- Технических условия №4 на проектирование контрольно-измерительных приборов и АСУТП, от 24.06.2025 г.;
- Технологических, планировочных решений, решений по электроснабжению;
- Исходной информации по существующему оборудованию и системам инженерного обеспечения резервуарного парка хранения СПБТ УКП-40.

Общие сведения об объектах и принятые технологические решения отражены в технологической части проекта.

Основные нормативные документы, используемые в качестве руководства при разработке данного документа, представлены ниже:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан ПУЭ РК;
- Строительные нормы Республики Казахстан Электротехнических устройств СН РК 4.04-07-2023;
- Строительные нормы Республики Казахстан Систем автоматизации СН РК 4.02-03-2012.

|               |              |              |       |      |                    |      |  |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|------|--|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |      |  |
|               |              |              |       |      |                    |      |  |
|               |              |              |       |      |                    |      |  |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ATX | Лист |  |
|               |              |              |       |      |                    | 3    |  |

5.2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

|         |                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------|
| УКПГ    | Установка комплексной подготовки газа                       |
| СПБТ    | Смесь пропан-бутановая техническая                          |
| СУГ     | Сжиженный углеводородный газ                                |
| АСУ ТП  | Автоматическая система управления технологическим процессом |
| СКД     | Система контроля и управления доступом                      |
| PCY/DCS | Распределенная система управления                           |
| ПАЗ/ESD | Система противоаварийной защиты                             |
| FGS     | Система газообнаружения                                     |
| НКПР    | Наибольшая кратковременно допустимая концентрация           |
| ПДК     | Предельно допустимая концентрация                           |
| КИПиА   | Контрольно-измерительные приборы и автоматика               |
| АРМ     | Автоматизированное рабочее место                            |
| ЦПУ     | Центральный пульт управления                                |
| РГС     | Резервуар горизонтальный стальной                           |
| ИБП/UPS | Источник бесперебойного питания                             |

|              |      |              |       |              |                    |  |  |  |  |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|--------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. № |                    |  |  |  |  |      |
|              |      |              |       |              |                    |  |  |  |  |      |
|              |      |              |       |              |                    |  |  |  |  |      |
|              |      |              |       |              |                    |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         | GPC-2025-56-00-ATX |  |  |  |  | Лист |
|              |      |              |       |              |                    |  |  |  |  | 4    |

### 5.3. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 на месторождении Кожасай является действующим производственным объектом, который расположен в Байганинском районе Актюбинской области на расстоянии около 350,0км к югу от г.Актобе.

Назначение УКПГ-40 – переработка попутного нефтяного газа. Все технологические установки предприятия оснащены существующими автоматизированными системами контроля и управления технологическими процессами (АСУ ТП) и системами противоаварийной защиты (ПАЗ).

АСУ ТП УКПГ-40 представляет собой многофункциональную информационно – управляющую систему, работающую в режиме реального времени.

Система АСУ ТП содержит необходимые устройства (КТС) для выполнения функций измерения, сигнализации, управления и блокировки, и обеспечивает надежную работу датчиков, приборов, исполнительных механизмов и программно-технических средств в межремонтный период.

Структура системы АСУ ТП относится к магистрально-модульному типу с сетевой организацией обмена информацией между её элементами. Данная структура является масштабируемой, что позволяет при необходимости проводить расширение и дальнейшую адаптацию данной системы к требованиям изменившегося производственного процесса.

Система АСУ ТП состоит из следующих подсистем:

- Распределенной системы управления (PCY/DCS). Система PCY принимает и обрабатывает сигналы от локальных контроллеров, поставляемых комплектно с оборудованием.;
- Системы противоаварийных защит (ПАЗ/ESD) включающей в себя также систему газообнаружения (FGS).

АСУ ТП установки комплексной подготовки газа является многоуровневой системой и состоит из трех уровней.

- 1. Нижний уровень (полевой КИП):
  - первичные измерительные преобразователи, датчики, отсечная арматура с пневмоприводами;
  - оборудование аналитического контроля (промышленные анализаторы), газосигнализаторы НКПР и ПДК, а также устройства звуковой и световой сигнализации, устанавливаемые на территории объекта;
  - локальные подсистемы автоматического контроля, управления и защиты оборудования комплектной поставки, состоящие из:
- 2. Средний уровень (контроллеры и модули сбора данных):
  - шкафы ввода/вывода полевых сигналов КИПиА систем PCY и ПАЗ, установленные в РУ-0,4 и помещении контроллерной здания ЦПУ вне взрывоопасной зоны;
  - шкафы контроллеров систем PCY и ПАЗ, блоки питания, установленные в помещении контроллерной здания ЦПУ.
- 3. Верхний уровень (АРМ оператора и управление):
  - АРМ оператора, установленный в ЦПУ УКПГ-40;
  - программное обеспечение для АСУ ТП;
  - инженерная станция, установленная в серверной ЦПУ УКПГ-40;
  - сервер (сбор, архивирование и хранение данных) в серверной МТУ здания СЭРБ.

|              |              |              |                    |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | GPC-2025-56-00-ATX |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                    |      |  |  |  | 5    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.              | Дата |  |  |  |      |

Передача данных на верхний уровень осуществляется по стандартному протоколу сети Ethernet по волоконно-оптической линии связи.

Режим функционирования АСУ ТП круглосуточный, непрерывный, с остановкой только на время капитального ремонта объекта, с выдачей информации и управляющих воздействий в реальном масштабе времени.

Для обеспечения взрывобезопасности технологического процесса в составе АСУ предусмотрена система ПАЗ, независимая от системы управления процессом (PCY). Система ПАЗ обеспечивает автоматический перевод технологического процесса в безопасное состояние (закрытие отсечных клапанов, останов и запрет пуска насосов и компрессоров). Установка деблокирующих ключей в схемах ПАЗ предусмотрена только для обеспечения пуска.

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата относится к объектам общезаводского хозяйства. В рамках данного проекта предусматривается расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа PГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>, сопутствующего оборудования и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

|               |              |              |       |      |                    |      |  |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|------|--|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |      |  |
|               |              |              |       |      |                    |      |  |
|               |              |              |       |      |                    |      |  |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ATX | Лист |  |
|               |              |              |       |      |                    | 6    |  |

#### 5.4. ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ

В связи с расширением существующего парка хранения СПБТ на УКПГ-40, настоящим проектом предусматривается оснащение средствами автоматизации и контроля проектируемого резервуара РГС 200 м<sup>3</sup> в количестве 1 шт. для хранения СПБТ.

На резервуаре РГС 200 м<sup>3</sup> проектом предусматривается контроль следующих параметров:

- индикация температуры (местная индикация);
- измерение температуры датчиками сопротивления с преобразованием сигнала в диапазоне 4–20 мА (HART) и передачей данных в операторную (DCS);
- индикация давления (местная индикация);
- измерение давления датчиками давления с выходным сигналом 4–20 мА (HART) с передачей информации в систему управления (DCS);
- измерение уровня (местная индикация);
- измерение уровня гидростатическими/поплавковыми датчиками с выходом 4–20 мА (HART) с передачей информации в операторную (DCS);
- сигнализация верхнего и нижнего предельных значений уровня (LSHH/LSLL), подключаемая в систему противоаварийной защиты (ESD) для формирования аварийных сигналов и команд на исполнительные устройства (ESDV).

Все приборы предусматриваются во взрывозащищённом исполнении (Ex d), со степенью защиты не ниже IP65

Подключение приборов осуществляется через распределительные коробки, установленные в непосредственной близости от резервуара. Сигнальные кабели от приборов заводятся в коробку, а далее группируются и прокладываются до шкафов.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                    |  |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Лист               |  |
|      |      |          |       |      |              |              |              | 7                  |  |
|      |      |          |       |      |              |              |              | GPC-2025-56-00-ATX |  |



- в шкаф ESD&FGS01 – для исполнительных механизмов и сигнализаторов блокировок.

Данные шкафы и оборудования внутри них, учтены в ранее выполненном проекте "Установка комплексной подготовки газа мощностью 40 000 м3/час на месторождении Кожасай в Актюбинской области".

Полевые КИП устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах.

Все приборы и средства контроля монтируются с учетом удобства обслуживания и замены. Все работы выполняются в соответствии с нормативно-технической документацией, заводскими инструкциями на монтаж приборов.

### 5.5.2. Средства автоматизации верхнего уровня

В рамках данного проекта средства автоматизации верхнего уровня не предусматриваются.

|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ATX |  |  | 9    |

5.6. КАБЕЛЬНЫЕ ПРОВОДКИ

Кабельные трассы цепей измерения, сигнализации и управления, включая кабели, поставляемые комплектно с оборудованием, выполняются контрольными кабелями с медными жилами. Тип кабелей выбирается в соответствии с инструкциями изготовителей приборов и требованиями действующих нормативных документов. Во взрывоопасных зонах применяются кабели с негорючей и малодымной изоляцией (LS), обеспечивающей пожарную безопасность. Для аналоговых цепей используются экранированные кабели для защиты от электромагнитных помех, а для прокладки по открытым площадкам применяются бронированные кабели, обладающие стойкостью к механическим воздействиям, влаге и агрессивным средам.

Прокладка кабелей предусматривается по существующим и проектируемым кабельным эстакадам в защитных коробах, а также по технологическим площадкам в металлических или пластиковых трубах, что обеспечивает их механическую защиту. Силовые, сигнальные и контрольные кабели прокладываются отдельно с соблюдением нормируемых расстояний во избежание взаимных наводок.

Ввод кабелей в шкафы управления, распределительные коробки и приборы осуществляется через сертифицированные кабельные вводы и уплотнительные элементы, соответствующие требованиям по степени защиты не ниже IP65. Все кабели маркируются с обеих сторон бирками с указанием номера цепи и назначения в соответствии с проектной документацией. При монтаже оставляется технологический запас длины кабеля в местах подключения для удобства обслуживания и возможной замены.

.

|               |              |              |       |      |                    |  |      |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |      |
|               |              |              |       |      |                    |  |      |
|               |              |              |       |      |                    |  |      |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ATX |  | Лист |
|               |              |              |       |      |                    |  | 10   |

5.7. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемые средства автоматизации относятся согласно ПУЭ РК к I категории, что предусматривает питание от двух независимых источников либо от источника с автоматическим вводом резерва.

Электропитание оборудования автоматизации напряжением 220 В переменного тока осуществляется от источника бесперебойного питания (UPS), установленного внутри существующего шкафа, что обеспечивает сохранение работоспособности систем управления при кратковременных перебоях внешнего электроснабжения. Для питания части оборудования, работающего по цепям постоянного тока, предусматриваются источники питания, резервируемые через ИБП.

Для защиты персонала от поражения электрическим током предусматривается защитное заземление корпусов приборов, шкафов, защитных труб.

Подвод электропитания и контуры заземления запроектированы в электротехнической части проекта.

|              |              |              |       |      |                    |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ATX |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                    |  | 11   |

5.8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют:

- Правилам устройств электроустановок ПУЭ;
- Строительным нормам и правилам Системы автоматизации СН РК 4.02-03-2012.

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, крышек;
- наличие заземляющих устройств.

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

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.

|              |              |              |       |      |                    |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|------|
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ATX | Лист |
|              |              |              |       |      |                    | 12   |
|              |              |              |       |      |                    |      |
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |      |

## 5.9. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в *Таблице 5.1*.

**Таблица 5.1**

| №<br>п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                                      | АРХИВНЫЙ №             | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|--------|
| 1        | Общие данные                                                                      | 001.GPC-2025-56-01-ATX | 1       | A2     |
| 2        | Структурная схема автоматизации                                                   | 002.GPC-2025-56-01-ATX | 2       | A2     |
| 3        | Функциональная схема автоматизации                                                | 003.GPC-2025-56-01-ATX | 3       | A1     |
| 4        | Схема соединений внешних проводок                                                 | 004.GPC-2025-56-01-ATX | 4       | A3x3   |
| 5        | Схема подключений к шкафу автоматизации DCS03                                     | 005.GPC-2025-56-01-ATX | 5       | A3x3   |
| 6        | Схема подключений к шкафу автоматизации ESD&FGS01; ESD&FGS02                      | 006.GPC-2025-56-01-ATX | 6       | A3x3   |
| 7        | Площадка резервуара V-0701J.<br>План расположения оборудования и внешних проводок | 007.GPC-2025-56-01-ATX | 7       | A0     |
| 8        | План расположения оборудования и внешних проводок                                 | 008.GPC-2025-56-01-ATX | 8       | A2     |
| 9        | Таблица соединений и подключения внешних проводок                                 | 009.GPC-2025-56-01-ATX | 9       | 2xA3   |
| 10       | Стойка для соединительной коробки. Установочный чертеж                            | 010.GPC-2025-56-01-ATX | 10      | A3     |
| 11       | Байпасный указатель уровня. Установочный чертеж                                   | 011.GPC-2025-56-01-ATX | 11      | A3     |

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в *Таблице 5.2.*

**Таблица 5.2**

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                     | АРХИВНЫЙ №             | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|--------------------------------------------------|------------------------|---------|--------|
| 1     | 2                                                | 3                      | 4       | 5      |
| 1     | Спецификация оборудования, изделий и материалов  | GPC-2025-56-01-ATX.CO  |         | 4xA4   |
| 2     | Опросной лист на термометр TG-070202J            | GPC-2025-56-01-ATX.ОЛ1 |         | A4     |
| 3     | Опросной лист на манометр PG-070202J             | GPC-2025-56-01-ATX.ОЛ2 |         | A4     |
| 4     | Опросной лист на датчик температуры TIT-070201J  | GPC-2025-56-01-ATX.ОЛ3 |         | 2xA4   |
| 5     | Опросной лист на датчик давления PIT-070201J     | GPC-2025-56-01-ATX.ОЛ4 |         | A4     |
| 6     | Опросной лист на уровнемер LIT-070201J           | GPC-2025-56-01-ATX.ОЛ5 |         | 2xA4   |
| 7     | Опросной лист на байпасный уровнемер LIT-070204J | GPC-2025-56-01-ATX.ОЛ6 |         | 2xA4   |

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

|      |      |          |       |      |                                                 |           |
|------|------|----------|-------|------|-------------------------------------------------|-----------|
|      |      |          |       |      | <p align="center"><b>GPC-2025-56-00-ATX</b></p> | Лист      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                                                 | <b>13</b> |

| №<br>п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                  | АРХИВНЫЙ №              | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|----------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|--------|
| 1        | 2                                                             | 3                       | 4       | 5      |
| 8        | Опросной лист на сигнализатор<br>верхнего уровня LSHH-070203J | GPC-2025-56-01-АТХ.ОЛ7  |         | 2хА4   |
| 9        | Опросной лист на сигнализатор<br>нижнего уровня LSSL-070202J  | GPC-2025-56-01-АТХ.ОЛ8  |         | 2хА4   |
| 10       | Опросный лист на<br>соединительную коробку JB-DCS             | GPC-2025-56-01-АТХ.ОЛ9  |         | 2хА4   |
| 11       | Опросный лист на<br>соединительную коробку JB-ESD             | GPC-2025-56-01-АТХ.ОЛ10 |         | 2хА4   |
| 12       | Таблица причин и следствий.<br>FGS02                          | GPC-2025-56-01-АТХ.ТПС1 |         | А3     |
| 13       | Таблица причин и следствий.<br>ESD2_07                        | GPC-2025-56-01-АТХ.ТПС2 |         | А3     |
|          |                                                               |                         |         |        |

|               |              |              |       |      |                    |  |      |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |      |
|               |              |              |       |      |                    |  |      |
|               |              |              |       |      |                    |  |      |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-АТХ |  | Лист |
|               |              |              |       |      |                    |  | 14   |

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**ТОО "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 6.**

**Автоматическое пожаротушение и газовая сигнализация  
(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56-00-АПТиГС  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
|      |            |                           |
|      |            |                           |
|      |            |                           |
| А    | 15.10.2025 | Выпущено для рассмотрения |
| Ред. | Дата       | Описание                  |

|              |              |              |                                                    |           |                                                                                     |        |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |      |        |
|--------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                                                    |           |                                                                                     |        |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |      |        |
|              |              |              |                                                    |           |                                                                                     |        |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |      |        |
|              |              |              | Изм.                                               | Кол.      | Лист                                                                                | № док. | Подп.                                                                                                                                                                                 | Дата                                                                         |      |        |
|              |              |              | <p align="center"><b>GPC-2025-56-00-АПТиГС</b></p> |           |                                                                                     |        |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |      |        |
|              |              |              | Разраб.                                            | Шанитбасв |  | 10.25  | <p align="center">Резервуарный парк хранения СПБТ<br/>на территории УКПГ-40 месторождения<br/>«Кожасай» в Актюбинской области.<br/>Модернизация.<br/><b>Пояснительная записка</b></p> | Стадия                                                                       | Лист | Листов |
|              |              |              | Пров.                                              | Маруна Е. |  | 10.25  |                                                                                                                                                                                       | РП                                                                           | 1    | 15     |
|              |              |              | Н.конт.                                            | Баталова  |  | 10.25  |                                                                                                                                                                                       | <p align="center">ТОО «Проектный институт<br/>«Optimum», г. Актау - 2025</p> |      |        |
|              |              |              | ГИП                                                | Маруна Е. |  | 10.25  |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |      |        |
|              |              |              |                                                    |           |                                                                                     |        |                                                                                                                                                                                       |                                                                              |      |        |

ОГЛАВЛЕНИЕ

6.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ..... 3

6.2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ ..... 4

6.3. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ..... 5

6.4. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО АПС..... 7

6.5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АПТ..... 8

6.6. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ГАЗООБНАРУЖЕНИЮ ..... 10

6.7. КАБЕЛЬНЫЕ ПРОВОДКИ..... 11

6.8. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ..... 12

6.9. РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ..... 13

6.10. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ..... 14

|              |              |              |       |      |                       |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-----------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                       |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | ГРС-2025-56-00-АПТиГС |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                       |  | 2    |

6.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Основанием для разработки рабочего проекта «Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актюбинской области. Модернизация» является:

- Договор № GPC-2025-56 от 27 марта 2025 г.;
- Задание на проектирование (Приложение №1 к Договору);
- АПЗ (Архитектурно-планировочное задание);
- Технические условия на подключение;
- Решения, принятые в других разделах данного проекта;
- Исходная информация по существующему оборудованию и системам инженерного обеспечения УКПГ-40, предоставленные Заказчиком.

Общие сведения об объекте и принятые проектные решения в проекте отражены в общей и технической частях данного проекта.

Все проектные решения по автоматической пожарной сигнализации и газообнаружению разработаны в соответствии с нормативными документами, правилами и стандартами, действующими в Республике Казахстан, а именно:

- Строительный нормы Республики Казахстан Пожарной автоматики зданий и сооружений СН РК 2.02-02-2023;
- Свод правил Республики Казахстан Пожарной автоматики зданий и сооружений СП РК 2.02-102-2022;
- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан ПУЭ РК;
- Сигнализаторы дозврывоопасных концентраций непрерывного действия  
Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке СТ РК 2.109-2006.

|              |              |              |       |      |                       |  |  |      |   |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-----------------------|--|--|------|---|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                       |  |  | Лист |   |
|              |              |              |       |      |                       |  |  |      | 3 |
|              |              |              |       |      |                       |  |  |      |   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-АПТиГС |  |  |      |   |

6.2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

|        |                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------|
| УКПГ   | Установка комплексной подготовки газа                       |
| СПБТ   | Смесь пропан-бутановая техническая                          |
| СУГ    | Сжиженный углеводородный газ                                |
| АСУ ТП | Автоматическая система управления технологическим процессом |
| ШС     | Шлейф сигнализации                                          |
| ШПС    | Шкаф пожарной сигнализации                                  |
| АПС    | Автоматическая пожарная сигнализация                        |
| АПТ    | Автоматическое пожаротушение                                |
| ГО     | Газообнаружение                                             |
| АРМ    | Автоматизированное рабочее место                            |
| ЦПУ    | Центральный пульт управления                                |
| РГС    | Резервуар горизонтальный стальной                           |
| ГП     | Генеральный план                                            |

|              |              |              |       |      |                       |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-----------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                       |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-АПТиГС |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                       |  |  |  |  | 4    |

### 6.3. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 на месторождении Кожасай является действующим производственным объектом, который расположен в Байганинском районе Актыубинской области на расстоянии около 350,0км к югу от г.Актобе.

Назначение УКПГ-40 – переработка попутного нефтяного газа. УКПГ-40 построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «GasProcessingCompany» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м<sup>3</sup>/час.

Большая часть производственных объектов, входящих в состав УКПГ-40, являются взрывопожароопасными объектами. В рамках ранее выполненных проектов строительства, расширения и модернизации УКПГ-40 реализован комплекс мер, направленных на противопожарную защиту, предупреждение и оповещение технического персонала о нештатной ситуации.

Для защиты технологических объектов, бытовых и хозяйственных сооружений в соответствии с нормативными требованиями РК предусмотрены системы пожарной сигнализации, пожаротушения и оповещения людей при пожаре (1, 2 и 3 типа).

Системы реализованы на базе адресно-аналогового интегрированного комплекса "Орион" производства компании НВП "Болид" и предназначены для обнаружения пожара, включения сигнализации и пожаротушения, а также для подачи сигнала тревоги о пожаре. Сигнал тревоги о пожаре передается на АРМ пожарно-охранной сигнализации, АРМ операторов и в систему АСУ ТП.

В зданиях и сооружениях выполнена автоматическая пожарная сигнализация, предназначенная для автоматического обнаружения очага пожара при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне. Количество автоматических пожарных извещателей предусмотрено с учетом необходимости обнаружения возгорания по всей контролируемой площади защищаемых помещений с учетом высоты помещения и наличия выступающих конструкций на потолке. Каждую точку защищаемой поверхности (зоны) контролирует не менее двух автоматических пожарных извещателей.

У выходов из зданий и сооружений и на открытых технологических установках предусмотрена ручная пожарная сигнализация, предназначенная для подачи сигнала тревоги непосредственно человеком при визуальном обнаружении пожара.

Размещение автоматических и ручных пожарных извещателей выполнено в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-15-2003.

Размещение ручных пожарных извещателей выполнено:

- для зданий категории А, Б и В - снаружи зданий у выходов на расстоянии не более, чем через 100 м;
- на наружных установках и открытых складах категорий А, Б и В – по периметру установки, склада не более, чем через 100 м;
- на складах (парках) горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей - по периметру обвалования не более, чем через 100 м.

Размещение ручных пожарных извещателей на открытых наружных установках предусмотрено на расстоянии не менее 5 м от границы установки.

Аппаратура системы пожарной сигнализации формирует следующие управляющие сигналы:

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |       |      |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|-----------------------|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <p>Размещение ручных пожарных извещателей выполнено:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• для зданий категории А, Б и В - снаружи зданий у выходов на расстоянии не более, чем через 100 м;</li><li>• на наружных установках и открытых складах категорий А, Б и В – по периметру установки, склада не более, чем через 100 м;</li><li>• на складах (парках) горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей - по периметру обвалования не более, чем через 100 м.</li></ul> <p>Размещение ручных пожарных извещателей на открытых наружных установках предусмотрено на расстоянии не менее 5 м от границы установки.</p> <p>Аппаратура системы пожарной сигнализации формирует следующие управляющие сигналы:</p> |      |          |       |      |                       |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |       |      | GPC-2025-56-00-АПТиГС | Лист |
|              |              |              | Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                       | 5    |

- включение системы оповещения людей при пожаре;
- отключение вентиляции с побудительной системой;
- закрытие огне задерживающих клапанов.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники системы пожарной сигнализации относятся к I категории согласно ПУЭ РК-2015. Питание электрооборудования системы охранно-пожарной сигнализации предусмотрено от основного ввода напряжением 220 В частотой 50 Гц и от встроенных герметичных необслуживаемых аккумуляторных батарей напряжением =12 В, входящих в состав источника резервного питания. В качестве источника резервного питания применен аккумуляторный источник вторичного электропитания. При пропадании основного ввода приборы пожарной сигнализации переходят на работу от аккумуляторных батарей, обеспечивающих стабильную работу системы в течение 24-х часов в дежурном режиме и 3-х часов в режиме «Тревога».

|              |              |              |       |      |                       |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-----------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                       |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                       |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-АПТиГС |  |  | 6    |

#### 6.4. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО АПС

Как отмечалось ранее, УКПГ- 40 является существующим объектом с преобладанием взрывопожароопасных производственных сооружений блочно-комплектного исполнения и наружных производственных установок с взрывоопасными зонами. Степень огнестойкости зданий и сооружений – II.

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата относится к объектам общезаводского хозяйства. Сжиженный углеводородный газ (марки СПБТ) с установки получения легких углеводородов подается на установку хранения и отгрузки продукции в резервуары типа РГС-100 поз. V-0701A/B/C/D/E/F/G/H/I (8 рабочих/1 резервный). Общий суммарный объем хранения СПБТ составляет 664м<sup>3</sup> при коэффициенте заполнения резервуаров – 0,83.

Для установки хранения и погрузки СПБТ предусмотрена локальная система АПС, осуществляющая контроль зоны размещения производственных объектов. При срабатывании ручных пожарных извещателей включается существующая светозвуковая сигнализация, выдаются команды на отключение технологического оборудования, а также передаются сигналы «Пожар» и «Неисправность» в систему пожарно-охранной сигнализации, на АРМ операторов и в систему АСУ ТП УКПГ-40.

В рамках данного проекта предусматривается расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>.

Согласно СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» для своевременного обнаружения пожара проектируемый резервуар должен быть защищен средствами АПС.

В связи с расширением парк существующего резервуарного парка, ранее установленный ручной пожарный извещатель ВТМ-4/3/26 подлежит демонтажу и переносу на новое место после завершения строительно-монтажных работ. Дополнительно на данный шлейф предусматривается установка двух новых ручных пожарных извещателей ВТМ-3/3/26 и ВТМ-5/3/26 через взрывозащищенные распределенные коробки. К размещению приняты пожарные извещатели ручные, взрывозащищенные типа ИП 535 «Спектрон Exd-H».

Шлейф сигнализации подключён к прибору приёмно-контрольному пожарному №26 системы «Орион ПРО» (ШС №3) через существующий шкаф пожарной сигнализации (ШПС), расположенный в здании Насосной СПБТ и ГК. ШПС обеспечивает размещение, питание и управление оборудованием пожарной автоматики и охранно-пожарной сигнализации установки хранения и погрузки СПБТ.

Выбор типа средств АПС и их размещение выполнены в соответствии с СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений». При выборе технических средств учтены особенности технологического процесса, пожаро - и взрывоопасность, экологическая опасность, сейсмичность и т.д

Предусматриваемые проектом ручные извещатели, располагаются по периметру обвалования резервуарного парка возле переходов, на высоте 1,5 метра.

Извещатели, предназначены для наружной установки, способны функционировать в промышленной, влажной и коррозионно-активной атмосфере в интервале температур от минус -40°С до плюс +50°С. Приемлемая степень защиты от влаги и проникновения пыли для оборудования, расположенного на открытой площадке, предусматривается не менее IP65.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                       |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-АПТиГС |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                       |  | 7    |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                       |  |      |

## 6.5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АПТ

Согласно ранее принятым решениям по пожаротушению, в резервуарном парке хранения СПБТ предусмотрена автоматическая система дренчерного пожаротушения (водяное орошение и тепловая защита) для всех установленных резервуаров хранения СПБТ. Подача воды осуществляется по сухотрубам от существующего Скида противопожарного клапанного блока (SK-1812), расположенного на расстоянии 50м от каре склада СПБТ (минимальное до крайнего резервуара).

Для обеспечения дренчерного пожаротушения (водяное орошение и тепловая защита) проектируемого РГС-200 проектом предусматриваются аналогичные решения, реализованные ранее для существующих резервуаров хранения СПБТ.

Технологическая схема организации автоматического дренчерного пожаротушения для проектируемого резервуара поз. V-0701J представляет собой следующее:

*в скиде противопожарного клапанного блока устанавливается трубный узел с клапаном поз. XV 07111J, оснащенным интеллектуальным электрическим приводом (типа Rotork), байпасной линией и аналоговым датчиком давления PT 070113 J на линии после клапана.*

*Управление клапаном осуществляется автоматически, дистанционно с центрального пункта управления (ЦПУ) и по месту (аварийный ручной пуск).*

*Также, аналоговые датчики давления PT 070111J и PT 070112J (2 прибора) размещаются на линии воздуха КИПиА, от которой запитана система контроля теплового контура по периметру проектируемого РГС-200.*

*При подтвержденном снижении давления в системе теплового контура до 0,26МПа подается сигнал от датчиков давления PIT 070111J и PT 070112J (любой из двух) на открытие клапана поз. XV07111J, после чего пожарная вода по сухотруб Ду125мм подается на кольца водяного орошения и тепловой защиты проектируемого РГС-200.*

*Рабочее давление в системе автоматического дренчерного пожаротушения составляет 0,35МПа. Сигналы изменения рабочего давления после открытия клапана поз. XV 07111J от датчика давления PIT 070113J подключаются на свободные клеммы в существующую соединительную коробку JB-DCS-SK-1812-02, которая находится внутри скида противопожарного клапанного блока (SK-1812). После коробки сигнал передается через существующий кабель DCS-SK1812-06 на центральный пункт управления (ЦПУ, поз.25 по ГП).*

Принятые в проекте контрольно-измерительные приборы способны функционировать в промышленной, влажной и коррозионно-активной атмосфере в интервале температур от минус 40°С до плюс 50°С. Приемлемая степень защиты от влаги и проникновения пыли для оборудования, расположенного на открытой площадке, предусматривается не менее IP65.

Электрические приборы, предназначенные для размещения в опасных зонах, имеют допустимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки, соответствующую этой зоне. Основным подходом к обеспечению безопасности является применение приборов с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» EExd.

Информация о состоянии параметров технологических процессов с аналоговых датчиков, непосредственно подключенных к контроллерам, выводится токовым сигналом 4-20 мА.

Аналоговые датчики давления PT070111J, PT070112J и PT070113J подключаются к контроллеру в здании ЦПУ. Контроллер интегрирован в действующую систему управления, реализованную в рамках проекта «Установка комплексной подготовки газа мощностью 40 000 м³/час на месторождении Кожасай». Информация о параметрах работы системы пожаротушения выводится на АРМ операторов и далее в систему АСУ ТП УКПГ-40.

|      |      |          |       |      |              |              |               |                       |  |      |  |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|---------------|-----------------------|--|------|--|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Интв. № подл. | GRC-2025-56-00-АПТиГС |  | Лист |  |
|      |      |          |       |      |              |              |               |                       |  | 8    |  |
|      |      |          |       |      |              |              |               |                       |  |      |  |

Все приборы и средства контроля монтируются с учетом удобства обслуживания и в соответствии с нормативно-технической документацией, заводскими инструкциями на монтаж приборов.

Монтаж и подключение клапана поз. XV 07111J, датчика давления РТ 070113 J на линии после клапана, прокладка кабельных линий и корректировка логики открытия открытия/закрытия клапанов, расположенных внутри скида противопожарного клапанного блока (SK-1812), будет выполнено собственными силами Заказчика в период планового производственного останова.

|              |              |              |       |      |                       |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-----------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                       |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-АПТиГС |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                       |  | 9    |

## 6.6. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ГАЗООБНАРУЖЕНИЮ

Согласно СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы дозрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке» для своевременного обнаружения загазованности площадки с технологическим оборудованием со взрывоопасной средой, защищаются точечными датчиками газообнаружения.

В рамках расширения резервуарного парка хранения СПБТ и установки нового резервуара РГС-200 м<sup>3</sup> в существующую систему газообнаружения предусматривается включение дополнительных датчиков. Ранее на площадке резервуарного парка были установлены датчики загазованности, однако для обеспечения контроля загазованности нового резервуара требуется установка и подключение двух новых приборов.

Проектом предусматривается установка стационарных газоанализаторов ДГС ЭРИС-230 (поз. СТ-070022, СТ-070023), оснащённых инфракрасным сенсором на CH<sub>4</sub> (метан) и встроенным светозвуковым оповещением.

Газоанализаторы размещаются:

- СТ-070022 – у входного клапана резервуара;
- СТ-070023 – у выходного клапана резервуара.

Газоанализаторы устанавливаются на металлических стойках высотой 0,5 м, что обеспечивает корректное обнаружение дозрывоопасных концентраций в приземной зоне. Исполнение оборудования – взрывозащищённое 1Exd[ia Ga]IICT6GbX, класс защиты IP67, рабочий диапазон температур от –60 °С до +65 °С.

Кабельные линии:

- от газоанализаторов СТ-070022, СТ-070023 до распределительной коробки JB-FGS-V-0701A-01, расположенной у ёмкости V-0701A, предусматривается прокладка кабеля марки МКЭКШВнг(A)-FRLS 2х2х1,5;
- от коробки JB-FGS-V-0701A-01 до шкафа ESD02 в ЦПУ сигнал передаётся по существующему кабелю FGS-V0701A-02, в котором имеются 15 свободных жил, пригодных для подключения.

Включение встроенного светозвукового оповещателя газоанализаторов производится при фиксации:

- 20 % НКПВ – предупреждающий сигнал;
- 50 % НКПВ – аварийный сигнал.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                       |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | ГРС-2025-56-00-АПТиГС | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                       | 10   |

6.7. КАБЕЛЬНЫЕ ПРОВОДКИ

Кабельные трассы цепей АПС, АПТ и ГО выполняются контрольными кабелями с медными жилами. Типы кабелей выбираются в соответствии с требованиями на применяемые приборы и оборудование. Во взрывоопасных зонах применяется кабель с негорючей изоляцией в исполнении нг(А)-FRLS.

Прокладка кабелей предусматривается в защитных стальных трубах по технологическим площадкам, по существующим кабельным эстакадам, а также через металлические втулки с уплотнением при вводе в здания и сооружения.

Все кабели защищаются от механических повреждений, выполняется маркировка и резервирование жил. Разделка и подключение кабелей осуществляется в распределительных коробках и шкафах в соответствии с требованиями ПУЭ и норм взрывозащиты.

|              |              |              |       |      |                       |      |  |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-----------------------|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                       |      |  |
|              |              |              |       |      |                       |      |  |
|              |              |              |       |      |                       |      |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-АПТиГС | Лист |  |
|              |              |              |       |      |                       | 11   |  |

6.8. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электроприемники автоматической пожарной сигнализации (АПС) по степени обеспечения надежности электроснабжения относятся к I категории по ПУЭ РК. Это означает необходимость обеспечения бесперебойного питания и резервирования источников электроснабжения. В проекте предусматривается подключение систем АПС, АПТ и газообнаружения к существующим щитам с автоматическим переключением на резервный источник питания при аварийном отключении основного.

Для защиты персонала от поражения электрическим током предусмотрено заземление корпусов приборов и оборудования автоматизации, а также брони и экранов контрольных кабелей. Все заземляющие соединения выполняются с обеспечением электрической непрерывности цепи.

Контуры заземления запроектированы в электротехнической части проекта и обеспечивают нормативные значения сопротивления растеканию тока.

|      |      |          |       |          |                       |       |  |      |  |
|------|------|----------|-------|----------|-----------------------|-------|--|------|--|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата     | GPC-2025-56-00-АПТиГС | Лист  |  |      |  |
|      |      |          |       |          |                       |       |  |      |  |
|      |      |          |       |          |                       | 12    |  |      |  |
|      |      |          |       |          |                       | Изм.  |  | Лист |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       | Подп. |  | Дата |  |
| Изм. |      | Лист     |       | № докум. |                       |       |  |      |  |

6.9. РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют:

- Правилам устройств электроустановок ПУЭ:

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, крышек;
- наличие заземляющих устройств.

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

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.

|              |              |              |       |      |                       |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-----------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                       |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |      |
|              |              |              |       |      |                       |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-АПТиГС |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                       |  | 13   |

## 6.10. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в *Таблице 6.1*.

**Таблица 6.1**

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                                                   | АРХИВНЫЙ №                | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|--------|
| 1     | Общие данные                                                                                   | 001.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 1       | A3     |
| 2     | Структурная схема АПС                                                                          | 002.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 2       | A3     |
| 3     | Структурная схема системы газообнаружения                                                      | 003.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 3       | A3     |
| 4     | Функциональная схема автоматизации пожаротушения                                               | 004.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 4       | A1     |
| 5     | Схема электрических подключений АПС                                                            | 005.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 5       | A3     |
| 6     | Схема соединений и подключения внешних проводок                                                | 006.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 6       | A2     |
| 7     | Схема соединений внешних проводок системы газообнаружения                                      | 007.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 7       | A3     |
| 8     | Площадка резервуара V-0701J. План расположения оборудования и внешних проводок АПС             | 008.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 8       | A1     |
| 9     | Площадка резервуара V-0701J. План расположения оборудования и внешних проводок газообнаружения | 009.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 9       | A0     |
| 10    | Площадка резервуара V-0701J. План расположения оборудования и внешних проводок пожаротушения   | 010.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 10      | A1     |
| 11    | План расположения оборудования и внешних проводок АПС                                          | 011.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 11      | A1     |
| 12    | План расположения оборудования и внешних проводок газообнаружения                              | 012.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 12      | A1     |
| 13    | Таблица соединений и подключения внешних проводок                                              | 013.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 13      | 2xA3   |
| 14    | Датчик давления. Установочный чертеж                                                           | 014.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 14      | A3     |
| 15    | Стойка для установки ручного извещателя. Установочный чертеж                                   | 015.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 15      | A3     |
| 16    | Стойка для установки датчика газоанализатора. Установочный чертеж                              | 016.GPC-2025-56-01-АПТиГС | 16      | A3     |

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

|      |      |          |       |      |                                                    |           |
|------|------|----------|-------|------|----------------------------------------------------|-----------|
|      |      |          |       |      | <p align="center"><b>GPC-2025-56-00-АПТиГС</b></p> | Лист      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                                                    | <b>14</b> |

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в *Таблице 6.2*.

*Таблица 6.2*

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                              | АРХИВНЫЙ №                | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------|--------|
| 1     | Спецификация оборудования, изделий и материалов           | GPC-2025-56-01-АПТиГС.CO  |         | 3хА4   |
| 2     | Опросный лист на газоанализаторы (BTG)                    | GPC-2025-56-00-АПТиГС.ОЛ1 |         | 3хА4   |
| 3     | Опросный лист на датчик давления (РТ-070111J; РТ-070112J) | GPC-2025-56-00-АПТиГС.ОЛ2 |         | А4     |

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

ТОО «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «OPTIMUM»



**TOO "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.**

**Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 7.**

**Электротехнические решения  
(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
|      |            |                           |
|      |            |                           |
|      |            |                           |
| А    | 15.10.2025 | Выпущено для рассмотрения |
| Ред. | Дата       | Описание                  |

## Раздел 7.

### Электротехнические решения (пояснительная записка)

[illegible]

ОГЛАВЛЕНИЕ

7.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....3

7.2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ .....4

7.3 ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ .....5

7.3.1 Скид противопожарного клапанного блока SK-1812.....5

7.4 СХЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....6

7.5 ЭЛЕКТРООБОГРЕВ .....7

7.6 СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ .....8

7.7 КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ .....9

7.8 ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....10

7.9 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ .....12

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС |  |  | 2    |

7.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В объем настоящего раздела входит разработка электротехнической части рабочего проекта «ТОО "GAS PROCESSING COMPANY". Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 месторождения "Кожасай" в Актюбинской области. Модернизация».

Электротехнический раздел разработан на основании следующих данных:

- договора № GPC-2025-56 от 27 марта 2025 г;
- задания на проектирование;
- технических условий на электроснабжение У/2025-008 от 24.06.2025г., выданных ТОО "GAS PROCESSING COMPANY";
- материалов инженерно-геодезических изысканий;
- проектных решений, принятых в остальных разделах данного проекта.

Все технические решения приняты и разработаны в соответствии с нормативными техническими документами, действующими на территории Республики Казахстан, а именно:

- СН РК 1.02.03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство»;
- ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ПУЭ РК 2015 «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан»;
- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      | GPC-2025-56-00-ЭС |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 3    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата |                   |  |      |

## 7.2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 на месторождении Кожасай является действующим производственным объектом, который расположен в Байганинском районе Актюбинской области на расстоянии около 350,0 км к югу от г.Актобе.

Назначение УКПГ-40 – переработка попутного нефтяного газа. УКПГ-40 была построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «GasProcessingCompany» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м<sup>3</sup>/час.

Для обеспечения безопасного и надежного электроснабжения УКПГ-40 предусмотрены две линии 6,0 кВ, поступающие от шин 6,0 кВ КРУН-6 кВ существующей ПС-35/6 кВ "БКНС-Кожасай".

В здании ЗРУ-6,0 кВ размещается РУ-6,0 кВ, от которого питание подается на две трансформаторные подстанции 2КТП-2500-6/0,4 кВ, расположенные соответственно в зданиях ЗРУ-6,0 кВ и ЗРУ-0,4 кВ.

Распределительное устройство РУ-6 кВ представляет собой двухсекционное распределительное устройство с АВР между секциями. Каждая секция 6,0 кВ может нести 100% полной нагрузки распределительного устройства.

КТП предусмотрены двух трансформаторными двухсекционными с устройствами АВР на секционных выключателях.

Схема электроснабжения потребителей установки выполнена двухступенчатой (6,0 и 0,4 кВ). Исходя из повышенных требований к надежности электроснабжения, используется радиальная схема распределения электроэнергии.

В аварийном режиме (режиме обесточивания) предусматривается электроснабжение от источников бесперебойного питания и от дизельного генератора для системы 0,4 кВ и который подключается к шинам НКУ гарантированного питания как независимый источник питания.

Для прокладки сетей электроснабжения применены кабели и провода с низким уровнем дыма и газовыделения, низкой токсичностью продуктов горения (не распространяющими горение).

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата относится к объектам общезаводского хозяйства. Сжиженный углеводородный газ (марки СПБТ) с установки получения легких углеводородов подается на установку хранения и отгрузки продукции в резервуары типа РГС-100.

В рамках данного проекта предусматривается расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup> с трубной обвязкой, арматурными узлами и площадками обслуживания.

В разделе ГП предусмотрена модификация кольцевой дороги, предназначенной для обслуживания расширяемой территории склада СПБТ.

Согласно техническим условиям, подключение проектируемых объектов предусматривается осуществлять от существующих распределительных шкафов.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |              |       |      |                   |      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|------|--|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Подп. и дата | Исх. № подл. |       |      |                   |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |              |       |      |                   |      |  |
| <p>хранения и отгрузки продукции в резервуары типа РГС-100.</p> <p>В рамках данного проекта предусматривается расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup> с трубной обвязкой, арматурными узлами и площадками обслуживания.</p> <p>В разделе ГП предусмотрена модификация кольцевой дороги, предназначенной для обслуживания расширяемой территории склада СПБТ.</p> <p>Согласно техническим условиям, подключение проектируемых объектов предусматривается осуществлять от существующих распределительных шкафов.</p> |              |              |       |      |                   |      |  |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |              |       |      |                   | 4    |  |



Термостат ETS-05-L2-EP устанавливается непосредственно на обогреваемую трубу с креплением на кронштейне.

Для подключения оборудования выполнить установку автоматических выключателей в существующем шкафу DB-SK1812, расположенного в блоке SK-1812.

Решения по электроснабжению дополнительных потребителей блока SK-1812 представлены в Приложении к разделу ПТ. Все работы по модификации скида противопожарного клапанного блока будут выполнены собственными силами Заказчика в период планового производственного останова.

7.4 СХЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Электроснабжение проектируемых потребителей предусматривается от существующих распределительных щитов AL-Z05 и 07BR-02, расположенных на территории резервуарного парка хранения СПБТ.

Для подключения нагрузок от системы кабельного электрообогрева технологических трубопроводов в шкафу 07BR-02 выполняется установка автоматических выключателей на номинальный ток 6 и 10 А с устройством УЗО.

Освещение площадки РГС-200 выполняется от существующего распределительного щита AL-Z05 в котором выполняется замена существующего автоматического выключателя на ток In=10 А на автоматический выключатель на ток In=3А.

Наружное освещение проектируемого участка дороги выполняется светильниками со светодиодными лампами мощностью 90 Вт со степенью пылевлагозащиты IP65. Установка светильников выполняется на металлические стойки высотой 7 м. Электроснабжение светильников наружного освещения выполняется от существующей сети наружного освещения.

|               |              |              |       |      |                   |  |  |      |   |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|---|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |   |
|               |              |              |       |      |                   |  |  |      | 6 |
|               |              |              |       |      |                   |  |  |      |   |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС |  |  |      |   |

7.5 ЭЛЕКТРООБОГРЕВ

Для защиты от замерзания проектируемых технологических трубопроводов предусмотрена система кабельного электрообогрева. Расчетная температура электрообогрева принята +5 °С, согласно технологическим требованиям.

Электроснабжение проектируемой системы электрообогрева выполняется от существующего распределительного шкафа 07BR-02.

Электрообогрев технологических трубопроводов выполняется саморегулирующимися нагревательными кабелями марки 5BTV2-СТ и 8 BTV2-СТ.

Подключение греющего кабеля и управление электрообогревом предусматривается от электронного термостата с регулированием по температуре обогреваемой поверхности. Термостат ETS-05-L2-EP устанавливается непосредственно на обогреваемую трубу с креплением на кронштейне.

Общая длина обогреваемых участков надземного трубопровода составляет 23,2 м, общая длина нагревательного кабеля составляет 50,2 м.

Укладка нагревательного кабеля выполняется в 1 нить по всей длине участков, обогреваемого трубопровода.

Все электрооборудование выбирается в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться.

|      |      |          |       |      |                   |              |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист         |
|      |      |          |       |      |                   |              |
|      |      |          |       |      |                   | 7            |
|      |      |          |       |      |                   | Инв. № подл. |

7.6 СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Все электрооборудование выбирается в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться, и классификацией объектов по взрыво- и пожароопасности. Характеристика объектов по категориям производства и классам взрыво- и пожароопасности представлена в технологическом разделе проекта.

Для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, согласно ПУЭ РК принят соответствующий уровень взрывозащиты - в зависимости от класса взрывоопасной зоны и вид взрывозащиты - в зависимости от категории и группы взрывоопасных смесей, обращающихся в производственном процессе.

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 8    |

## 7.7 КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

Для распределения электроэнергии на обустраиваемой территории предусматривается проложить силовые питающие и распределительные электросети напряжением 0,4 и 0,22 кВ.

Проектируемые низковольтные кабели напряжением 380/220 В приняты с медными жилами с ПВХ изоляцией марки ВВГнг и бронированные марки ВББШнг.

К проектируемому оборудованию кабели прокладываются надземно по существующей и проектируемой кабельной эстакаде, подземно в траншеях, на площадке РГС-200 в трубах и по металлоконструкциям площадки обслуживания.

При подземной прокладке кабелей в траншеях кабели укладываются на постель из местного грунта не содержащего мусора, камней и прочее на глубине 0,7 м. На участках с движением автотранспорта и на пересечениях с автодорогами подземные кабели защищаются трубами.

Поверх уложенных кабелей на расстоянии 250 мм от их наружных покровов укладывается специализированная сигнальная лента.

Протяженность проектируемых кабельных линий 0,4 кВ составляет 0,365 км.

Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности.

Для всех проводников выполняется проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и послеаварийном режимах.

Для нормального режима - падение напряжения не должно превышать 5% от номинального напряжения. Падение напряжения для электродвигателей при их запуске не должно превышать 20% от номинального.

Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах токовыми отсечками, максимальной или дифференциальной токовой защитой.

Минимальное сечение жил силовых кабелей принимается 2,5 мм<sup>2</sup>.

|               |              |              |       |      |                   |  |  |      |   |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|---|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |   |
|               |              |              |       |      |                   |  |  |      | 9 |
|               |              |              |       |      |                   |  |  |      |   |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС |  |  |      |   |

## 7.8 ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ РК.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление или зануление.

На всех проектируемых объектах для питания низковольтных электропотребителей принята четырёхпроводная система напряжения  $\sim 380/220$  В с глухозаземлённой нейтралью. В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от этой сети, принимается защитное зануление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухозаземлённой нейтралью питающих трансформаторов, т.е. с нулевым проводом питающей сети.

Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Кроме того, для надежности выполняются дополнительные заземления нейтралей (нулевых проводов) присоединением их к искусственным заземляющим устройствам возле оборудования по территории площадок.

Проектируемые технологические объекты с электрооборудованием являются наружными установками с взрывоопасными зонами класса В-1г. На всех этих объектах заземлению подлежат также электроустановки, работающие при всех без исключения напряжениях переменного и постоянного тока, отличающихся от принятой основной ступени напряжения 0,4кВ. При этом сеть заземления должна выполняться с учетом дополнительных требований ПУЭ РК для взрывоопасных зон (п.п. 1468-1477) и ВСН-332-74.

Заземлению подлежат металлические корпуса всех электрических аппаратов и светильников, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

В качестве заземляющих устройств проектом приняты поверхностные и глубинные заземлители, объединенные в контуры заземления площадок с электрооборудованием или электрических распределительных устройств и сооружений.

Поверхностные горизонтальные заземлители, выполняются из полосовой стали сеч. 40х4 мм и прокладываются в земле на глубине 0,5-1,0 м.

Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов из круглого стального проката диаметром 16 мм, длиной до 5 м. Соединение вертикального и горизонтального электродов производится сваркой.

Общее сопротивление цепи заземления не должно превышать требуемую ПУЭ РК величину в 4 Ом.

К выполненным заземляющим устройствам присоединяются все перечисленные выше металлические нормально нетоковедущие части электроустановок в дополнение к их занулению.

Необходимое число вертикальных электродов заземления определяется в проекте расчетом. Окончательное количество электродов определяется наладочной организацией при замерах.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                            |  |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | мм и прокладываются в земле на глубине 0,5-1,0 м.                                                                                                                                                          |  |
|      |      |          |       |      |              |              |              | Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов из круглого стального проката диаметром 16 мм, длиной до 5 м. Соединение вертикального и горизонтального электродов производится сваркой. |  |
|      |      |          |       |      |              |              |              | Общее сопротивление цепи заземления не должно превышать требуемую ПУЭ РК величину в 4 Ом.                                                                                                                  |  |
|      |      |          |       |      |              |              |              | К выполненным заземляющим устройствам присоединяются все перечисленные выше металлические нормально нетоковедущие части электроустановок в дополнение к их занулению.                                      |  |
|      |      |          |       |      |              |              |              | Необходимое число вертикальных электродов заземления определяется в проекте расчетом. Окончательное количество электродов определяется наладочной организацией при замерах.                                |  |
|      |      |          |       |      |              |              |              | GPC-2025-56-00-ЭС                                                                                                                                                                                          |  |
|      |      |          |       |      |              |              |              | Лист                                                                                                                                                                                                       |  |
|      |      |          |       |      |              |              |              | 10                                                                                                                                                                                                         |  |

Во всех электротехнических и технологических помещениях предусмотрены внутренние контуры заземления, выполняемые металлической полосой 25х4 кв.мм, не менее чем в двух точках имеющих соединение с наружным контуром заземления. Контур обеспечивает защитное заземление оборудования, а также служит для выравнивания потенциалов и защите от статического электричества. К данным контурам заземления присоединяются все перечисленные выше металлические нормально нетоковедущие части электроустановок.

Однако удельное сопротивление грунтов может значительно меняться в пределах проектируемой площадки, поэтому для достижения требуемой ПУЭ РК величины сопротивления заземляющих контуров в случаях, когда при замерах сопротивления контуров наладочной организацией обнаруживается недостаточная величина сопротивления, необходимо добавить при монтаже несколько дополнительных вертикальных электродов.

В соответствии с "Устройством молниезащиты зданий и сооружений" (СП РК 2.04-103-2013) все технологические и вспомогательные установки на проектируемых объектах с взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой II категории.

Молниезащита осуществляется присоединением металлических корпусов оборудования к заземляющим устройствам, в качестве которых используются заземляющие устройства электроустановок, а при их отсутствии или невозможности их использования выполняются самостоятельные заземлители.

Заземление всех установок обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их на вводе в здания и сооружения к системе заземления площадок СП.

Молниезащита проектируемого резервуара РГС-200 выполняется отдельно стоящими существующими и проектируемым молниеотводами, высотой 30 м. Молниеотвод присоединяется к проектируемому контуру заземления.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019, инструкции ВСН-332-74, а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу электрооборудования и кабельных трасс.

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   | 11   |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ЭС | Лист |
|      |      |          |       |      |                   |      |
|      |      |          |       |      |                   |      |

7.9 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в Таблице 7.2

Таблица 7.2

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                  | АРХИВНЫЙ №        | № ЛИСТА   | ФОРМАТ |
|-------|---------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|--------|
| 1     | Общие данные                                                  | GPC-2025-56-01-ЭС | 1         | A4x3   |
| 2     | Однолинейная схема существующего щита AL-Z05                  | GPC-2025-56-01-ЭС | 2         | A3     |
| 3     | Однолинейная схема наружного освещения                        | GPC-2025-56-01-ЭС | 3         | A3     |
| 4     | Однолинейная схема существующего щита электрообогрева 07BR-02 | GPC-2025-56-01-ЭС | 4         | A3     |
| 5     | План сетей 0.4 кВ и наружного освещения                       | GPC-2025-56-01-ЭС | 5         | A2     |
| 6     | План заземления и молниезащиты                                | GPC-2025-56-01-ЭС | 6         | A1     |
| 7     | План взрывоопасных зон                                        | GPC-2025-56-01-ЭС | 7         | A2     |
| 8     | План освещения площадки РГС-200                               | GPC-2025-56-01-ЭС | 8         | A1     |
| 9     | Установка светильника на площадке обслуживания РГС-200        | GPC-2025-56-01-ЭС | 9         | A1     |
| 10    | План прокладки нагревательных кабелей на площадке РГС-200     | GPC-2025-56-01-ЭС | 10        | A1     |
| 11    | Кабельный журнал                                              | GPC-2025-56-01-ЭС | 11.1÷11.3 | A3     |

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в Таблице 7.3

Таблица 7.3

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                              | АРХИВНЫЙ №           | № ЛИСТА   | ФОРМАТ |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|--------|
| 1     | Правила устройства электроустановок                                       | ПУЭ РК 2015г.        | -         |        |
| 3     | Прокладка кабеля напряжением до 35 кВ в траншеях                          | ТПЭП А5-92           |           |        |
| 2     | Защитное заземление и зануление электрооборудования напряжением до 1000 В | А10-93               |           |        |
| 3     | Заземление во взрывоопасных зонах                                         | А635                 |           |        |
| 4     | Устройство молниезащиты зданий и сооружений                               | СП РК 2.04-103-2013  |           |        |
| 5     | Электротехнические устройства                                             | СН РК 4.04-07-2019   |           |        |
| 6     | Спецификация оборудования, изделий и материалов                           | GPC-2025-56-01-ЭС.СО | 11.1÷11.3 | A3     |
|       |                                                                           |                      |           |        |

|      |      |          |       |      |              |              |               |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|---------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инов. № подл. |
|      |      |          |       |      |              |              |               |
|      |      |          |       |      |              |              |               |

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**TOO "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 8.**

**Решения по водоснабжению и канализации  
(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
|      |            |                           |
|      |            |                           |
|      |            |                           |
| А    | 15.10.2025 | Выпущено для рассмотрения |
| Ред. | Дата       | Описание                  |

**Раздел 8.**  
**Решения по водоснабжению и канализации**  
**(пояснительная записка)**

|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  | GPC-2025-56-00-НВК |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |

ОГЛАВЛЕНИЕ

8.1. ВВЕДЕНИЕ..... 3

8.2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ..... 5

8.3. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВОДОСНАБЖЕНИЮ И ВОДООТВЕДЕНИЮ.... 7

8.3.1. Решения по водоснабжению ..... 7

8.3.2. Решения по водоотведению ..... 7

8.3.3. Трубопроводы и колодцы ..... 8

8.3.4. Расчет объема дождевых и талых стоков отводимых на очистку..... 9

8.3.4.1 Расчет максимального объема дождевого стока от расчетного дождя ..... 10

8.3.4.2 Гидравлический расчет проектируемых сетей водоотведения ..... 11

8.4. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ..... 12

|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-НВК |  |  | 2    |

8.1. ВВЕДЕНИЕ

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 на месторождении Кожасай является действующим производственным объектом, который расположен в Байганинском районе Актыубинской области на расстоянии около 350,0км к югу от г.Актобе.

Назначение УКПГ-40 – переработка попутного нефтяного газа с целью получения:

- Газа углеводородного топливного по СТ РК 1666-2007;
- Газов углеводородных сжиженных топливных для коммунально-бытового потребления по СТ РК 1663-2007 (марка ПБА, ПБТ);
- Бензина газового стабильного, согласно требованиям ПСТ РК 02-2013 (марка БТ);
- Товарной гранулированной серы по ГОСТ 127.1-93, ГОСТ 127.4-93, ГОСТ 127.5-93.

УКПГ-40 была построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «GasProcessingCompanу» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м3/час.

В последствии, в 2020...2021г.г. была проведена реконструкция объекта с целью увеличения производительности УКПГ-40 до 435 000м3/час по сырому газу.

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата относится к объектам общезаводского хозяйства.

В рамках данного проекта предусматривается расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>, сопутствующего оборудования и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

Проектные решения по Водоснабжению и канализации к рабочему проекту № GPC-2025-56 «Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актыубинской области. Модернизация» разработан на основании:

- Договора на выполнение работ №GPC-2025-56 от 27.03.2025г.;
- Задания на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочного задания);
- Технических условий на подключение к существующим объектам и коммуникациям УКПГ-40, предоставленных со стороны Заказчика;
- Материалов инженерно-геодезических изысканий, выполненных ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2024г;
- Материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-35 от 29,04,2025г.;
- Информации по существующему оборудованию и коммуникациям систем водоснабжения и водоотведения на УКПГ-40, предоставленной со стороны Заказчика;
- Технических решений, принятых в остальных разделах данного проекта.

Все проектные решения по водоснабжению и водоотведению приняты и разработаны в соответствии с природоохранными законодательными документами, нормами, правилами и стандартами, действующими в Республике Казахстан, а именно:

|              |              |              |                    |      |  |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------------|------|--|--|--|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-НВК |      |  |  |  | Лист |  |
|              |              |              |                    |      |  |  |  | 3    |  |
|              |              |              |                    |      |  |  |  |      |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.              | Дата |  |  |  |      |  |

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (изменениями и дополнениями по состоянию на 25.07.2025 г.);
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- ВУПП-88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности»;
- СН РК 3.01-03-2011 (параллельное действие с СНиП II-89-80\*) «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.01-103-2012 (параллельное действие с СНиП II-89-80\*) «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 4.01-03-2013 (параллельное действие с СН РК 4.01-03-2011, СНиП РК 4.01-02-2009 и СНиП РК 3.05-04-85\*) «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 4.01-103-2013 (параллельное действие с СН РК 4.01-03-2011 и СНиП РК 4.01-02-2009) «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- ГОСТ 21.704-2011 «Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации»;
- ГОСТ 21.601-2011 «Правила выполнения рабочей документации внутренних систем водоснабжения и канализации»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» (с изменениями по сост. на 04.03.2022г.);
- И другие.

|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-НВК |  |  | 4    |

8.2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

УКПГ-40 является существующим объектом с преобладанием взрывопожароопасных производственных сооружений блочно-комплектного исполнения и наружных производственных установок с взрывоопасными зонами.

Водоснабжение

Основным источником водоснабжения УКПГ-40 является водовод из артезианских скважин №1 и №2 территории ТОО "Акпан" участок Кожасай и насосная станция 2-го подъема, расположенная за территорией предприятия. Гарантийный напор в точке подключения составляет 0,4 МПа.

Вода, соответствует Санитарным правилам "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов", утвержденным Приказом Министра национальной экономики РК 16 марта 2015 года №209.

Исходная свежая вода предназначена для обеспечения питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения.

Сооружения систем водоснабжения рассчитаны на полную производительность УКПГ-40. Питьевая вода к потребителям поступает с Установки питьевого водоснабжения (титул 36), которая расположена на территории УКПГ-40 и предназначена для хранения запаса питьевой воды и подачи ее потребителям.

Вода хозяйственно-питьевого качества на УКПГ-40 используется на бытовые и производственные нужды, а также на нужды промсанитарии.

Горячее водоснабжение бытовых помещений предусматривается от электрических водонагревателей, а также узла приготовления горячей воды, расположенного в тепловом пункте (для административно-бытового здания (титул 24)).

Обеспечение технологических процессов предприятия осуществляется обессоленной водой, которая готовится на Установке водоподготовки (титул 15) из свежей воды, поступающей на предприятие. С целью экономии расхода обессоленной воды для основных и значительных потребителей предусмотрена обратная система водоснабжения, которая позволяет уменьшить потребление обессоленной воды на производственные нужды технологических установок. Обеспечение проектируемых установок оборотной водой осуществляется от проектируемой установки оборотной воды (титул 16).

Для уменьшения потребности УКПГ-40 в свежей и обессоленной воде предусмотрено использование очищенного производственно-дождевого стока после очистки на установке утилизации сточных вод (титул 34).

Очищенный сток используется:

- для мытья полов и смыва утечек в насосных, компрессорных и на открытой площадке технологического оборудования;
- для приготовления обессоленной воды на установку обессоленной воды, титул 15;
- для промывки трубопроводов и оборудования до и после ремонта;
- для пополнения пожарного запаса.

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

|      |      |          |       |      |                    |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-НВК |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|

На площадке УКПГ-40 на м/р Кожасай в Актюбинской области принята раздельная система сбора и отвода сточных вод в соответствии с действующими нормативными документами и с соблюдением требований, предъявляемых к качеству стоков.

- производственно-ливневая канализация;
- бытовая канализация;
- система сбора солесодержащих сточных вод;
- открытая дренажная система.

- пруд накопитель дождевых вод;
- Установка утилизации сточных вод;
- Установка очистки бытовых сточных вод.

Производственно-дождевые сточные воды поступают в закрытую подземную сеть производственно-дождевой канализации завода и далее направляются в пруд накопитель дождевой воды (титул 32). Из пруда накопителя сточные воды насосами подаются на установку утилизации сточных вод (титул 34), где происходит их очистка и последующее накопление в резервуаре для дальнейшего использования в системе водоснабжения УКПГ-40

Бытовые стоки с территории УКПГ-40 самотеком поступают в закрытую подземную сеть бытовой канализации завода, по которой отводятся для очистки на очистные сооружения очистки бытовых сточных вод (титул 33). После очистки бытовые стоки направляются на пруд испаритель, который находится за территорией предприятия.

|              |              |              |       |      |                    |      |  |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |      |  |
|              |              |              |       |      |                    |      |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-НВК | Лист |  |
|              |              |              |       |      |                    | 6    |  |

### 8.3. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВОДОСНАБЖЕНИЮ И ВОДООТВЕДЕНИЮ

Месторождение «Кожасай» действующее, со сложившейся структурой обслуживающего и управленческого персонала.

В рамках данного проекта предусматривается увеличение объемов хранения СПБТ на УКПГ-40 (с целью обеспечения 3-х суточного запаса) путем размещения дополнительного резервуара для приема/хранения и отгрузки СПБТ типа РГС номинальным объемом 200м3.

Проектируемый резервуар поз. V-0701J размещается на расширяемой территории существующего резервуарного парка хранения СПБТ (в составе 9-ти резервуаров типа РГС-100 поз. V-0701A/B/C/D/E/F/G/H/I для приема/хранения и отгрузки СПБТ и 1-го резервуара типа РГС-50 поз. V-0508 для хранения пропана).

Существующий резервуарный парк расположен в собственном бетонном каре. Высота бортов, выполненных из монолитного железобетона, составляет не менее 1,0м по внутренней части и не менее 0,85м по внешней части. Бетонное каре позволяет предотвратить растекание продукта по территории склада в случае разгерметизации оборудования и трубопроводов, а также обеспечит локализацию пожара при возгорании. По периметру обустроена кольцевая дорога для обеспечения свободного проезда и маневрирования спец.техники.

Для проектируемого резервуара также предусмотрено собственное бетонное каре размером в плане 10,0х28,0м, по конструкции аналогичное каре существующего резервуарного парка, с высотой стенки 1,0м по внутренней части. Проектируемое каре позволяет вместить в себя весь объем продукта, хранимого в РГС-200 (при коэффициенте заполнения 0,83), с учетом дополнительного запаса по высоте не менее 0,3м.

Исходная сейсмичность района строительства составляет 5 баллов. Нормативная глубина промерзания грунта для суглинков и глин - 1,7м, для песков -2,05м. Грунтовые воды на проектируемом участке отсутствуют.

### 8.3.1. Решения по водоснабжению

Поскольку УКПГ-40 является достаточно крупным действующим производственным объектом, при размещении дополнительной емкости в резервуарном парке хранения СПБТ увеличение численность основного рабочего и инженерно-технического персонала для обслуживания нового оборудования на требуется. В этой связи, необходимость в увеличении расходов воды на нужды питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения отсутствуют. На основании вышеизложенного ранее принятые и реализованные решения по системе водоснабжения остаются без изменений.

### 8.3.2. Решения по водоотведению

В рамках данного проекта предусматривается самотечный отвод производственно-ливневых сточных вод с нового каре проектируемого резервуара хранения СПБТ в существующую систему производственно-ливневых сточных вод УКПГ-40, откуда стоки направляются в пруд накопитель дождевой воды (титул 32), и далее на установку утилизации сточных вод (титул 34).

Для сбора производственно-ливневых стоков в каре предусмотрен приямок ПР-1 размерами 800х800мм в плане и глубиной 900мм. С приямка стоки по трубопроводу  $\varnothing 159 \times 6,0$ мм (ГОСТ 10704-91, сталь 20) отводятся в проектируемый водопроводный колодец с гидрозатвором ККг поз. 111д, диаметром 1000мм.

Согласно Техническим условиям на подключение, предоставленным со стороны Заказчика, с проектируемого колодца ККг поз. 111д стоки отводятся по трубопроводу  $\varnothing 219 \times 6,0 \text{ мм}$  (ГОСТ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |  |                    |  |      |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--------------------|--|------|---|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подп. и дата | Инв. № подл. | 8.3.2. Решения по водоотведению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |  |                    |  | Лист |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |              | В рамках данного проекта предусматривается самотечный отвод производственно-ливневых сточных вод с нового каре проектируемого резервуара хранения СПБТ в существующую систему производственно-ливневых сточных вод УКПГ-40, откуда стоки направляются пруд накопитель дождевой воды (титул 32), и далее на установку утилизации сточных вод (титул 34). |      |  |                    |  |      |   |
| Для сбора производственно-ливневых стоков в каре предусмотрен приямок ПР-1 размерами 800х800мм в плане и глубиной 900мм. С приямка стоки по трубопроводу $\varnothing 159 \times 6,0$ мм (ГОСТ 10704-91, сталь 20) отводятся в проектируемый водопроводный колодец с гидрозатвором ККг поз. 111д, диаметром 1000мм. |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |  |                    |  |      |   |
| Согласно Техническим условиям на подключение, предоставленным со стороны Заказчика, с проектируемого колодца ККг поз. 111д стоки отводятся по трубопроводу $\varnothing 219 \times 6,0$ мм (ГОСТ                                                                                                                    |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |  |                    |  |      |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |  | GPC-2025-56-00-НВК |  |      |   |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Дата |  |                    |  |      | 7 |

10704-91, сталь 20) в ближайший существующий колодец производственно-ливневой канализации ККг поз. 111г. В этот же колодец ранее был предусмотрен отвод стоков с существующего каре резервуарного парка хранения СПБТ,

Во избежание распространения огня по сети производственно-ливневой канализации на всех выпусках с каре резервуарного парка хранения СПБТ в линейных смотровых колодцах предусматривается устройство гидравлического затвора. Высота столба жидкости в гидравлическом затворе составляет не менее 0.250 м.

### 8.3.3. Трубопроводы и колодцы

В связи с достаточно высоким залеганием грунтовых вод от поверхности земли, глубина заложения самотечной производственно-ливневой канализации КЗ составляет не менее 0,70 м, от планировочной поверхности земли до верха труб, с учетом необходимого уклона в сторону соответствующих линейных, смотровых и распределительных колодцев.

Проектируемый смотровой колодец ККг поз. 111д выполнен из сборных железобетонных элементов диаметром 1000 мм по ГОСТ 8020-90 в соответствии с типовым проектом 901-09-22.84. Все сборные элементы устанавливаются на цементно-песчаном растворе В-7,5, толщиной 10 мм.

Колодец устанавливаются в утрамбованном песчаном грунте, защищенном мембранной из полиэтиленовой пленки от грунтовых вод. По уплотненному основанию устраивается щебеночная подготовка, пропитанная битумом, толщиной 100 мм.

Гидроизоляция днища колодца – цементно-песчаный раствор толщиной 20 мм, состав 1:3 с добавкой азотнокислого кальция. Наружная гидроизоляция стен и днища - окрасочная в 2 слоя (толщиной 4-5 мм) из горячего битума, растворенного в бензине по холодной битумной грунтовке на всю высоту колодцев из-за агрессивности грунтов к бетонным и железобетонным конструкциям. Внутреннюю гидроизоляцию колодца выполнить эпоксидной шпаклевкой ЭП-0010 в два слоя.

Стальные трубы пропустить через стенки колодца в футлярах, диаметр которых больше диаметра трубы на 100 мм. с заделкой внутренней части асбестовым раствором. Отверстия в стенке колодца после монтажа стальных труб заделать бетоном марки В12,5.

Вокруг люка предусмотрена бетонная отмостка.

Прокладка трубопроводов выполнена подземно с уклоном в сторону соответствующего водопроводного колодца на глубине не менее 0,7м от земли до поверхности трубы. Общая протяженность проектируемых трубопроводов составляет:

- Трубопровод от приемка ПР-1 до водопроводного колодца с гидрозатвором ККг поз. 111д, протяженностью 4,8м из труб  $\phi 159 \times 6,0$  мм (ГОСТ 10704-91, сталь 20). Проектный уклон 0,02.
- Трубопровод от колодца ККг поз. 111д до существующего водопроводного колодца с гидрозатвором ККг поз. 111д, протяженностью 33,6м из труб  $\phi 219 \times 6,0$  мм (ГОСТ 10704-91, сталь 20). Проектный уклон 0,008.

Противокоррозионная изоляция стальных труб – «весьма усиленная», ГОСТ 9.602-2005.

Гидравлическое испытание на прочность и герметичность безнапорных трубопроводов производится в два этапа - до засыпки и приемочное после засыпки. Испытанию на герметичность следует подвергать участки между смежными колодцами.

На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования этапы и элементы скрытых работ согласно СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»:

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







8.4. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в Таблице 8.2.

Таблица 3.2.

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                    | АРХИВНЫЙ №            | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|-------------------------------------------------|-----------------------|---------|--------|
| 1     | Общие данные                                    | GPS-2025-56-01-НБК-1  | 1       | A2     |
| 2     | План сетей водоснабжения и канализации. М 1:500 | GPS-2025-56-01- НБК-2 | 2       | A1     |
| 3     | Схема производственно-ливневойканализации       | GPS-2025-56-01- НБК-3 | 3       | A3     |
| 4     | Продольный профиль производственной канализации | GPS-2025-56-01- НБК-4 | 4       | A3     |
| 5     | План и разрез канализационных колодез           | GPS-2025-56-01- НБК-5 | 5       | A2     |
| 6     | Таблица колодцев                                | GPS-2025-56-01-НБК-5  | 6       | A3     |
|       |                                                 |                       |         |        |

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в Таблице 3.3.

Таблица 8.3.

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                    | АРХИВНЫЙ №            | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|-------------------------------------------------|-----------------------|---------|--------|
| 1     | Спецификация оборудования, изделий и материалов | GPS-2025-56-01-НБК.CO | -       | A3     |
|       |                                                 |                       |         |        |
|       |                                                 |                       |         |        |

|              |              |              |       |      |                    |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|------|
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-НБК | Лист |
|              |              |              |       |      |                    | 12   |
|              |              |              |       |      |                    |      |
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |      |

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**ТОО "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 9.**

**Пожаротушение  
(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
|      |            |                           |
|      |            |                           |
|      |            |                           |
| А    | 15.10.2025 | Выпущено для рассмотрения |
| Ред. | Дата       | Описание                  |

## Раздел 9.

### Пожаротушение

(пояснительная записка)

[illegible]

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|         |                                                                                                                                                        |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9.1.    | ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                                         | 3  |
| 9.2.    | ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....                                                                                                                              | 5  |
| 9.3.    | ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ .....                                                                                                                              | 6  |
| 9.4.    | СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....                                                                                                                            | 7  |
| 9.5.    | ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.....                                                                                    | 10 |
| 9.6.    | РЕШЕНИЯ ПО ПОЖАРОТУШЕНИЮ .....                                                                                                                         | 11 |
| 9.6.1.  | Решения по автоматическому дренчерному пожаротушению .....                                                                                             | 12 |
| 9.6.2.  | Описание технологической схемы.....                                                                                                                    | 13 |
| 9.6.3.  | Расчет расхода воды на дренчерное пожаротушение .....                                                                                                  | 13 |
| 9.6.4.  | Параметры системы и требования к размещению .....                                                                                                      | 15 |
| 9.6.5.  | Решения по системе наружного пожаротушения .....                                                                                                       | 17 |
| 9.6.5.1 | Пожарные гидранты .....                                                                                                                                | 17 |
| 9.6.5.2 | Лафетные стволы.....                                                                                                                                   | 18 |
| 9.6.5.3 | Первичные средства .....                                                                                                                               | 19 |
| 9.6.6.  | Расчетные расходы воды на нужды пожаротушения .....                                                                                                    | 19 |
| 9.6.7.  | Линейная часть трубопроводов .....                                                                                                                     | 20 |
| 9.7.    | ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ..... | 23 |
| 9.8.    | ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ .....                                                                                                                                | 24 |

|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |  | 2    |

## 9.1. ВВЕДЕНИЕ

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 на месторождении Кожасай является действующим производственным объектом, который расположен в Байганинском районе Актюбинской области на расстоянии около 350,0км к югу от г.Актобе.

Назначение УКПГ-40 – переработка попутного нефтяного газа с целью получения:

- Газа углеводородного топливного по СТ РК 1666-2007;
- Газов углеводородных сжиженных топливных для коммунально-бытового потребления по СТ РК 1663-2007 (марка ПБА, ПБТ):
- Бензина газового стабильного, согласно требованиям ПСТ РК 02-2013 (марка БТ);
- Товарной гранулированной серы по ГОСТ 127.1-93, ГОСТ 127.4-93, ГОСТ 127.5-93.

УКПГ-40 была построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «GasProcessingCompany» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м3/час.

В последствии, в 2020...2021г.г. была проведена реконструкция объекта с целью увеличения производительности УКПГ-40 до 435 000м3/час по сырому газу.

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата относится к объектам общезаводского хозяйства. Сжиженный углеводородный газ (марки СПБТ) с установки получения легких углеводородов подается на установку хранения и отгрузки продукции в резервуары типа РГС-100 поз. V-0701A/B/C/D/E/F/G/H/I (8 рабочих/1 резервный). Общий суммарный объем хранения СПБТ составляет 664м3 при коэффициенте заполнения резервуаров – 0,83.

Для выравнивания давления в резервуарах, а также в целях сокращения потерь сжиженного газа, паровое пространство резервуаров парка хранения СПБТ соединено уравнильной линией. Из резервуаров хранения сжиженный углеводородный газ насосами Р-0701A/B/C (2 рабочих/1 резервный) подается на налив в автоцистерны.

В рамках данного проекта предусматривается расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>.

Проектные решения по Пожаротушению к рабочему проекту № GPC-2025-56 «Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актюбинской области. Модернизация» разработан на основании:

- Договора на выполнение работ №GPC-2025-56 от 27.03.2025г.;
- Задания на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочного задания);
- Технических условий на подключение к существующим объектам и коммуникациям УКПГ-40, предоставленных со стороны Заказчика;
- Материалов инженерно-геодезических изысканий, выполненных ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г;
- Материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-35 от 29,04,2025г.;
- Информации по существующему оборудованию и коммуникациям системы пожаротушения объектов, расположенных на УКПГ-40, предоставленной Заказчиком;

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                              |                              |
|------|------|----------|-------|------|------------------------------|------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025-56-00-ПТ</div> | <div>Лист</div> <div>3</div> |
|      |      |          |       |      |                              |                              |
|      |      |          |       |      |                              |                              |

|      |      |          |       |      |                     |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | <div>GPC-2025</div> |
|------|------|----------|-------|------|---------------------|

- Технических решений, принятых в остальных разделах данного проекта.

Решения по обеспечению пожарной безопасности проектируемых объектов соответствуют требованиям нормативных документов РК, обеспечивают безопасную эксплуатацию и надежную защиту оборудования от рисков распространения пожара при возникновении аварийных и нештатных ситуаций.

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |   |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|---|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |   |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      | 4 |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ |  |  |      |   |

## 9.2. ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Основные нормативные документы, используемые в качестве руководства при разработке данного документа, представлены ниже:

Постановление Правительства Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439, Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;

- СН РК 3.01-03-2011 (параллельное действие с СНиП II-89-80\*) «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.01-103-2012 (параллельное действие с СНиП II-89-80\*) «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 4.01-03-2013 (параллельное действие с СН РК 4.01-03-2011, СНиП РК 4.01-02-2009 и СНиП РК 3.05-04-85\*) «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 4.01-103-2013 (параллельное действие с СН РК 4.01-03-2011 и СНиП РК 4.01-02-2009) «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- ВУПП-88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности»;
- РД 39-135-94/51-1-95 «Нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов»;
- Технический регламент «Общие требования пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.10.2024г.);
- Методические рекомендации по тушению пожаров на открытых технологических установках по переработке углеводородных газов, нефти и нефтепродуктов г.Астана 2010;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- ВСН 25-09.67-85 «Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения»;
- СН-527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа»;
- ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» (с изменениями по сост. на 04.03.2022г.).
- и других нормативных документов РК.

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | <div> <div>пожаротушения»;</div> <div> <div>■ СН-527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа»;</div> <div>■ ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки»;</div> <div>■ СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» (с изменениями по сост. на 04.03.2022г.).</div> <div>■ и других нормативных документов РК.</div> </div> </div> |      |                   |  |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ |  | Лист |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                   |  | 5    |

### 9.3. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

|       |                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------|
| УКПГ  | Установка комплексной подготовки газа                     |
| СПБТ  | Смесь пропан-бутановая техническая                        |
| СУГ   | Сжиженный углеводородный газ                              |
| АСУ   | Автоматическая система управления                         |
| СКД   | Система контроля и управления доступом                    |
| ПАЗ   | Противоаварийная защита                                   |
| РГС   | Резервуар горизонтальный стальной                         |
| ПГ    | Пожарный гидрант                                          |
| ГМ    | Головка муфтовая                                          |
| БРС   | Быстроразъемное соединение                                |
| МТС   | Материально-технические средства                          |
| МПа   | Мегапаскаль                                               |
| Ду    | Диаметр условного прохода                                 |
| ППО   | Плановый производственный останов                         |
| СНиП  | Строительные нормы и правила                              |
| НРК   | Неразрушающий контроль                                    |
| СН РК | Строительные нормы Республики Казахстан                   |
| СП РК | Свод правил Республики Казахстан                          |
| ВНТП  | Ведомственные нормы технологического проектирования       |
| ВУПП  | Ведомственные указания по противопожарному проектированию |
| РД    | Руководящий документ                                      |

|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |  |  | 6    |

#### 9.4. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

УКПГ-40 является существующим объектом с преобладанием взрывопожароопасных производственных сооружений блочно-комплектного исполнения и наружных производственных установок с взрывоопасными зонами. Степень огнестойкости зданий и сооружений – II.

В рамках ранее выполненных проектов строительства, расширения и модернизации УКПГ-40 предусмотрен комплекс мер, направленных на противопожарную защиту взрывопожароопасных и пожароопасных объектов, а именно:

- Противопожарное водоснабжение, включающее в себя:
  - Резервуары хранения противопожарного запаса воды;
  - Насосная станция противопожарной воды;
  - Кольцевые сети пожарного водопровода высокого давления;
  - Пожарные гидранты для наружного пожаротушения;
  - Лафетные стволы;
  - Дренчерные системы орошения;
  - Внутренний противопожарный водопровод в зданиях;
- Автоматическую пожарную сигнализацию, во всех производственных и административных зданиях и сооружениях, с системой оповещения о пожаре;
- Первичные средства пожаротушения;
- Пожарное депо с пожарной техникой ПАСЧ-25 (в рамках отдельного договора).

Расчетный расход воды на нужды пожаротушения составляет 200 л/с (720 м<sup>3</sup>/ч), что обеспечивает тушение и защиту оборудования как стационарными установками, так и передвижной пожарной техникой.

Для обеспечения расчетных расходов на пожаротушение УКПГ-40 предусмотрена отдельная насосная станция тушения пожара в составе 2-х основных насосов со 100% производительностью (с электрическим и дизельным приводом соответственно).

Противопожарный запас воды хранится в двух резервуарах номинальным объемом  $2000\text{ м}^3$  каждый. Общий суммарный неприкосновенный запас воды для УКПГ-40 составляет –  $3240\text{ м}^3$ .

Пополнение противопожарного запаса воды осуществляется в объеме 135м<sup>3</sup>/час от 2-х артезианских скважин №1 и №2, расположенных на территории ТОО «Акпан», а также от установки утилизации сточных вод УКПГ-40.

Наружное пожаротушение объектов предусмотрено от кольцевого противопожарного водопровода с диаметром основного кольца 350 мм. Минимальное давление в системе составляет 0,6 МПа. и рабочее 0,9 МПа.

## Пожарные гидранты

Вся территория УКПГ-40, в том числе и резервуарный парк хранения СПБТ оборудована пожарными гидрантами, расположенными на противопожарном кольцевом трубопроводе. Максимальные расстояния между гидрантами на территории производства 50 - 75 м, на территории Административного участка и Зоны обеспечения – 100 - 150 м.

Шкафы для хранения инвентаря гидрантов размещены в непосредственной близости от пожарных гидрантов, как правило, один шкаф используется для двух гидрантов. В каждом шкафу хранятся 4 пожарных рукава длиной по 25 м, 2 патрубка, 2 ключа для шланговых соединений и ключ для открывания гидранта. Также шланги, патрубки и другой инвентарь для гидрантов имеются на пожарных машинах и хранятся в пожарном депо.

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |  |                   |      |
|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|-------------------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Наружное пожаротушение объектов предусмотрено от кольцевого противопожарного водопровода с диаметром основного кольца 350 мм. Минимальное давление в системе составляет 0,6 МПа. и рабочее 0,9 МПа.                                                                                                                                                                                                                |       |      |  |                   |      |
|              |              | <u>Пожарные гидранты</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |  |                   |      |
| Инв. № подл. |              | Вся территория УКПГ-40, в том числе и резервуарный парк хранения СПБТ оборудована пожарными гидрантами, расположенными на противопожарном кольцевом трубопроводе. Максимальные расстояния между гидрантами на территории производства 50 - 75 м, на территории Административного участка и Зоны обеспечения – 100 - 150 м.                                                                                         |       |      |  |                   |      |
|              |              | Шкафы для хранения инвентаря гидрантов размещены в непосредственной близости от пожарных гидрантов, как правило, один шкаф используется для двух гидрантов. В каждом шкафу хранятся 4 пожарных рукава длиной по 25 м, 2 патрубка, 2 ключа для шланговых соединений и ключ для открывания гидранта. Также шланги, патрубки и другой инвентарь для гидрантов имеются на пожарных машинах и хранятся в пожарном депо. |       |      |  |                   |      |
|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |  | GPC-2025-56-00-ПТ | Лист |
|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |  |                   | 7    |
| Изм.         | Лист         | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подп. | Дата |  |                   |      |

Расход воды на один пожарный гидрант составляет не менее 15л/с.

Количество и расположение лафетных стволов для защиты оборудования определено графически, исходя из условия орошения защищаемого оборудования одной компактной струей. К установке приняты лафетные стволы ЛС-С20У по ГОСТ Р 51115-97

### Дренчерная система

- узлов управления, размещенных в существующем скиде противопожарного клапанного блока поз. SK – 1812;
- питательных трубопроводов (стояков-сухотрубов), идущих от узлов управления до верхних отметок орошаемых аппаратов;
- оросительных кольцевых трубопроводов.
- дренчерных оросителей.

При возникновении пожара дренажная система соответствующей противопожарной зоны срабатывает автоматически от сигнала о пожаре системы пожарной сигнализации верхнего уровня для данного объекта.

- поверхности резервуаров без арматуры – 0,1 л/с на 1м<sup>2</sup> поверхности;
- поверхности резервуаров в местах расположения арматуры – 0,5 л/сна 1м<sup>2</sup> поверхности;
- для аппаратов колонного типа с СУГ и ЛВЖ - 0,1 л/сна 1м<sup>2</sup>.

Для обеспечения пожарной защиты зданий и сооружений, расположенных на территории, предусмотрены следующие первичные средства пожаротушения:

- огнетушители переносные и передвижные;
- пожарные щиты.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей в защищаемом помещении или на объекте предусмотрены в зависимости от их огнетушащей способности, площади помещений и открытых площадок, класса пожарной опасности горючих веществ и материалов.

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |          |       |      |
|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ поверхности резервуаров без арматуры – 0,1 л/с на 1м<sup>2</sup> поверхности;</li> <li>■ поверхности резервуаров в местах расположения арматуры – 0,5 л/с на 1м<sup>2</sup> поверхности;</li> <li>■ для аппаратов колонного типа с СУГ и ЛВЖ - 0,1 л/с на 1м<sup>2</sup>.</li> </ul> <p><b><u>Первичные средства пожаротушения</u></b></p> <p>Для обеспечения пожарной защиты зданий и сооружений, расположенных на территории, предусмотрены следующие первичные средства пожаротушения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ огнетушители переносные и передвижные;</li> <li>■ пожарные щиты.</li> </ul> <p>Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей в защищаемом помещении или на объекте предусмотрены в зависимости от их огнетушащей способности, площади помещений и открытых площадок, класса пожарной опасности горючих веществ и материалов.</p> |      |          |       |      |
|              |              | Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

На предприятии используются как переносные огнетушители (водяные, порошковые, пенные и углекислотные), так и передвижные колесные огнетушители (пенные и углекислотные).

Расстояние от мест размещения огнетушителей до возможных очагов пожара соответствует Техническому регламенту “Общие требования к пожарной безопасности”.

Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных зданиях и на территории установки установлены пожарные щиты со следующим набором инвентаря:

- порошковые огнетушители ОП-10 - 2 шт.;
- углекислотные огнетушители ОУ-5 - 1 шт.;
- ящик с песком емкостью 0,1 м<sup>3</sup> - 1 шт.;
- плотное полотно (войлок, брезент) - 1 шт.;
- лом - 2 шт.;
- багор - 3 шт.;
- топор - 2 шт.;
- - лопата совковая - 1 шт.

Установка пожарных щитов на территории предусмотрена из расчета - один пожарный щит на площадь не более 5000 м<sup>2</sup>, а также с учетом фактического зонирования территории УКПГ-40 и расположения зданий и технологических установок.

На территории предприятия предусмотрена сеть внутриплощадочные подъездных дорог, с учетом проезда по ним пожарной техники и устройства подъездных путей.

Для каждого объекта определены категории производств по взрывопожарной и пожарной опасности, в зависимости от которых, между зданиями, технологическими аппаратами и установками, обеспечены противопожарные разрывы.

С целью предотвращения появления источников воспламенения на взрывопожароопасных объектах применяется электрооборудование во взрывозащищенном исполнении.

На основании взрывопожарной опасности и физико-химических свойств газа и других веществ, обращающихся в технологическом процессе, в качестве основных активных огнетушащих средств используется в основном вода, на отдельных установках- пена, водяной пар и порошковое пожаротушение.

Системы противопожарной защиты характеризуются уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и оборудования и выполняют одну из следующих задач:

- предотвращение распространения пожара;
- обеспечение пожарной безопасности персонала;
- обеспечение пожарной безопасности оборудования.

|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ |  |  | 9    |

9.5. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Характеристика проектируемых технологических объектов по взрывопожарной и пожарной опасности представлена в *Таблице 9.1.*

Таблица 9.1.

| № по ГП | Наименование помещений, участков, наружных установок | Вещества, применяемые в производстве | Категория взрывной и пожарной опасности по ТР* | Класс зоны взрывной и пожарной опасности по ПУЭ РК | Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ РК |
|---------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 7/4     | Площадка резервуаров для СПБТ                        | СПБТ                                 | Ан                                             | В-Іг                                               | ІА-Т2                                             |

\* ТР «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Классификация взрывопожароопасных и вредных веществ, обращающихся в производстве, представлена в *Таблице 9.2.*

Таблица 9.2.

| № пп | Наименов. вещества                                       | Температура самовоспламенения, °С | Предел взрыв-ти, % объемных |       | Плотность при норм. условиях (при 0°С), кг/м³ |                    | Характеристика по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007 |            | Классификация по горючести | Индивидуальные средства защиты     |
|------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|------------|----------------------------|------------------------------------|
|      |                                                          |                                   | Нижн.                       | Верх. | (жидк) <sup>1</sup>                           | (газ) <sup>2</sup> | Класс опасн.                                    | ПДК, мг/м³ |                            |                                    |
| 1    | СПБТ (смесь пропана и бутана технических), ГОСТ 21443-75 | ~462.0                            | ~1.84                       | ~9.0  | 567,4                                         | 2,34               | 4                                               | 300        | ГГ                         | Спецодежда, спецобувь, противогаз. |

Примечания:

1 – при нормальной температуре (0°С) и давлении насыщенных паров при этой температуре.

2 - при нормальной температуре (0°С) и нормальном давлении (101.325кПа(абс)).

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

## 9.6. РЕШЕНИЯ ПО ПОЖАРОТУШЕНИЮ

Как отмечалось ранее, в рамках данного проекта предусматривается увеличение объемов хранения СПБТ на УКПГ-40 (с целью обеспечения 3-х суточного запаса) путем размещения дополнительного резервуара для приема/хранения и отгрузки СПБТ типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>.

Проектируемый резервуар поз. V-0701J размещается на расширяемой территории существующего резервуарного парка хранения СПБТ (в составе 9-ти резервуаров типа РГС-100 поз. V-0701A/B/C/D/E/F/G/H/I для приема/хранения и отгрузки СПБТ и 1-го резервуара типа РГС-50 поз. V-0508 для хранения пропана).

Существующий резервуарный парк расположен в собственном бетонном каре. Высота бортов, выполненных из монолитного железобетона, составляет не менее 1,0м по внутренней части и не менее 0,85м по внешней части. Бетонное каре позволяет предотвратить растекание продукта по территории склада в случае разгерметизации оборудования и трубопроводов, а также обеспечит локализацию пожара при возгорании. По периметру обустроена кольцевая дорога для обеспечения свободного проезда и маневрирования спец.техники.

Для проектируемого резервуара также предусмотрено собственное бетонное каре размером в плане 10,0х28,0м, по конструкции аналогичное каре существующего резервуарного парка, с высотой стенки 1,0м по внутренней части. Проектируемое каре позволяет вместить в себя весь объем продукта, хранимого в РГС-200 (при коэффициенте заполнения 0,83), с учетом дополнительного запаса по высоте не менее 0,3м.

В разделе ГП предусмотрена модификация кольцевой дороги, предназначенной для обслуживания склада СПБТ,

При выборе средств, способов пожаротушения и пожарной защиты проектируемого резервуара хранения СПБТ (в составе склада хранения СПБТ) были рассмотрены:

- требования нормативно-технической документации;
- взрывопожароопасность веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе;
- возможность и пути распространения пожара на защищаемом производстве;
- наличие систем противопожарного водоснабжения и пожаротушения на УКПГ.

Согласно требованиям нормативных документов РК, противопожарная защита складов должна предусматривать (для резервуаров хранения СУГ и ЛВЖ под давлением):

- тепловую защиту (водяное орошение), путем охлаждения стенок водой, подаваемой через стационарные установки водяного орошения;
- стационарными лафетными стволами;
- передвижной пожарной техникой;
- первичными средствами (ручными огнетушители).

В рамках данного проекта, основные концептуальные решения по обеспечению пожарной безопасности проектируемого оборудования приняты аналогичными существующим утвержденным и реализованным решениям, предусмотренным ранее для оборудования, расположенного в резервуарном парке хранения СПБТ УКПГ-40.

Для проектируемого резервуара поз. V-0701J проектом предусмотрены следующие виды и способы противопожарной защиты:

|              |      |              |       |              |  |                   |  |  |  |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|--|-------------------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № |      | Подп. и дата |       | Инв. № подл. |  | GPC-2025-56-00-ПТ |  |  |  | Лист |
|              |      |              |       |              |  |                   |  |  |  | 11   |
| Изм.         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |  |                   |  |  |  |      |

- система автоматического дренчерного пожаротушения - АУПТ (водяное орошение и тепловая защита):
- система наружного пожаротушения в составе:
  - пожарные гидранты:
  - лафетные стволы, установленные на вышках высотой 7,0м с узлами подключения передвижной пожарной техники;
  - передвижная пожарная техника:
- первичные средства.

#### 9.6.1. Решения по автоматическому дренчерному пожаротушению

Согласно решениям, принятым ранее в рамках проекта №07-2017-7/4 "Установка комплексной подготовки газа мощностью 40 000м<sup>3</sup>/час на м/р Кожасай в Актыубинской области" , в резервуарном парке хранения СПБТ (Титул 07/4 ) предусмотрено одновременное орошение 5 резервуаров хранения СПБТ (типа РГС-100) в соответствии с требованиями ВНТП 3-85 (таблица 25) с общим суммарным расходом воды 109,1л/с (392,76м<sup>3</sup>/час). Расход воды на охлаждение 1-го РГС-100 составляет 21,816л/с (78,54м<sup>3</sup>/час). Подача воды осуществляется по сухотрубам от Скида противопожарного клапанного блока (SK-1812), расположенного на расстоянии 50м от каре склада СПБТ (минимальное до крайнего резервуара).

Для обеспечения дренчерного пожаротушения (водяное орошение и тепловая защита) проектируемого РГС-200 проектом предусматривается:

- Модификация существующего скида противопожарного клапанного блока (SK-1812), а именно: подключение нового сухотруба Ду 125мм к существующему кольцевому противопожарному водопроводу с размещением необходимой запорно-регулирующей арматуры и приборов КИПиА. Модификация скида (SK-1812) входит в зону ответственности Заказчика, и будет выполнена собственными силами Заказчика в период ППО.
- прокладка сухотруба Ду125мм (из труб 133х6мм, сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-87) от Скида противопожарного клапанного блока (SK-1812) до проектируемого РГС-200 поз. V-0701J. Сухотруб прокладывается надземно, по существующей трубо-кабельной эстакаде и на отдельно стоящих опорах перед резервуаром.
- размещение 2-х колец водяного орошения Ду80мм (из труб 89х4мм, сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-87) на проектируемом РГС-200 с установкой водяных дренчерных оросителей (типа D3 с направленным углом рапыла 160°в количестве 44шт (К-фактор 25,9), а именно: 32 дренчера для орошения тела резервуара и 6 дренчеров для орошения площадки обслуживания с арматурными узлами, расположенными в верхней части резервуара. Кольца орошения монтируются на опорные конструкции, привариваемые непосредственно к резервуару;
- размещение тепловых элементов по периметру РГС-200 для активизации работы системы водяного орошения. В качестве тепловых элементов применены оросители спринклерные универсальные стандартного реагирования (К-фактор 80) в количестве 29шт. Спринклеры монтируются на кольцевой трубопровод Ду25мм, заполненный воздухом. Кольцевой и подводящий трубопроводы выполнены из труб стальных бесшовных коррозионностойких Ø32х3 ГОСТ 9941-81, сталь 08Х17Н15М3Т. Кольцевой трубопровод размещается по периметру РГС-200 и монтируется на опорные конструкции, привариваемые непосредственно к резервуару. Подводящий трубопровод проложен надземно по существующей и проектируемой трубо-кабельной эстакаде;

|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | <div>дренера для орошения тела резервуара и 6 дренов для орошения площади обслуживания с арматурными узлами, расположенными в верхней части резервуара. Кольца орошения монтируются на опорные конструкции, привариваемые непосредственно к резервуару;</div> <div>■ размещение тепловых элементов по периметру РГС-200 для активизации работы системы водяного орошения. В качестве тепловых элементов применены оросители спринклерные универсальные стандартного реагирования (К-фактор 80) в количестве 29шт. Спринклеры монтируются на кольцевой трубопровод Ду25мм, заполненный воздухом. Кольцевой и подводящий трубопроводы выполнены из труб стальных бесшовных коррозионностойких Ø32x3 ГОСТ 9941-81, сталь 08X17H15M3T. Кольцевой трубопровод размещается по периметру РГС-200 и монтируется на опорные конструкции, привариваемые непосредственно к резервуару. Подводящий трубопровод проложен надземно по существующей и проектируемой трубо-кабельной эстакаде;</div> |                   |  |      |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | GPC-2025-56-00-ПТ |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12                |  |      |

Подключение к существующим трубопроводам выполнено согласно ТУ на подключение, предоставленных со стороны Заказчика, а именно:

- граница проектирования для сухотруба пожарной воды является скид противопожарного клапанного блока:
- границей проектирования для трубопроводов, расположенных на существующей трубно-кабельной эстакаде, являются ответные фланцы запорной арматуры, которая будет установлена Заказчиком самостоятельно в период планового производственного останова (ППО).

### 9.6.2. Описание технологической схемы

Технологическая схема автоматического дренчерного пожаротушения (водяное орошение и тепловая защита) представляет собой следующее:

В скиде противопожарного клапанного блока устанавливается трубный узел с клапаном поз. XV 07111J, оснащенный интеллектуальным электрическим приводом (типа Rotork), байпасной линией и прибором контроля давления P1T 070113 J на линии после клапана.

Управление клапаном осуществляется автоматически, дистанционно с центрального пункта управления (ЦПУ) и по месту (аварийный ручной пуск).

Также, приборы контроля давления РИТ 070111J (2 прибора) размещаются на линии воздуха КИПиА, от которой запитана система контроля теплового контура по периметру проектируемого РГС-200.

В качестве тепловых элементов, установленных по периметру РГС-200 для активизации работы системы водяного орошения применены оросители спринклерные универсальные стандартного реагирования (К-фактор 80). В каждом спринклере имеется термочувствительная колба (тепловой замок) диаметром 5,0мм. Принятая проектом температура срабатывания - 93°C (средняя).

При возникновении пожара теплочувствительная жидкость в колбе соответствующего спринклера расширяется, что приводит к разрушению колбы и как следствие падению давления воздуха в системе теплового контура резервуара. При подтвержденном снижении давления в системе теплового контура до 0,26МПа подается сигнал от датчиков давления РІТ 070111J (любой из двух) на открытие клапана поз. XV07111J, после чего пожарная вода по сухотрубу Ду125мм подается на кольца водяного орошения и тепловой защиты проектируемого РГС-200.

Рабочее давление в системе автоматического дренчерного пожаротушения составляет 0,35МПа. Сигналы изменения рабочего давления после открытия клапана поз. XV 07111J от датчика давления РИТ 070113J передаются в операторную СБТ и ГК (поз. 7/1 по ГП) и далее на центральный пункт управления (ЦПУ, поз.25 по ГП).

### 9.6.3. Расчет расхода воды на дренчерное пожаротушение

Горизонтальный стальной резервуар типа РГС-200 для приема и хранения СПБТ имеет следующие характеристики:

Горизонтальный резервуар для приема и хранения СПБТ имеет следующие характеристики:

- объем -  $V=200\text{м}^3$ ;
- наружный диаметр (включая толщину изоляции 60мм) -  $D=3520\text{мм}$ ;
- общая длина обечайки:  $L=21,0\text{м}$ ;
- размеры верхней площадки обслуживания с трубопроводной обвязкой (ширина x длина):  $2,3 \times 9,0\text{м}$ .

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

GPC-2025-56-00-ПТ

Лист

13

горизонтальный резервуар для приема и хранения СПБТ и ПК (поз. 25 по ГП), и далее на центральный пункт управления (ЦПУ, поз.25 по ГП).

**9.6.3. Расчет расхода воды на дренчерное пожаротушение**

Горизонтальный стальной резервуар типа РГС-200 для приема и хранения СПБТ имеет следующие характеристики:

Горизонтальный резервуар для приема и хранения СПБТ имеет следующие характеристики:

- объем -  $V=200\text{м}^3$ ;
- наружный диаметр (включая толщину изоляции 60мм) -  $D=3520\text{мм}$ ;
- общая длина обечайки:  $L=21,0\text{м}$ ;
- размеры верхней площадки обслуживания с трубопроводной обвязкой (ширина x длинна):  $2,3\times 9,0\text{м}$ .

Определение расчетного расхода воды на охлаждение резервуара производится по формуле:

$$Q=S*U*3600/1000, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где S - площадь защищаемой поверхности резервуара, м,

U - нормативная интенсивность орошения поверхности, л/с\*м<sup>2</sup>/.

Определяем площади защищаемой поверхности резервуара:

- площадь эллиптического днища резервуара

$$S_0=(\Pi/4) \times (D^2+4xh^2) = (3.14/4) \times (3.52^2+4 \times 1.02^2) = \underline{10.55\text{м}^2};$$

- площадь верхней площадки обслуживания с арматурой

$$S_1=A \times L_1=2.3 \times 9.0=\underline{20.7\text{м}^2};$$

- площадь поверхности резервуара без арматуры

$$S_2=\Pi \times D \times L+2 \times S_0=3.14 \times 3.52 \times 21.00+2 \times 10.54=232.22+21.1=\underline{253.32\text{м}^2}.$$

Расчетные расходы воды в кольцах оросительных систем:

- расход воды на орошение резервуара

$$Q_1=0.1 \times 259.28=25.33 \text{ л/с};$$

- расход воды на орошение площадки обслуживания с арматурой

$$Q_2=0.5 \times 20.7=10.35 \text{ л/с};$$

Для определения количества устанавливаемых дренчерных оросителей производим расчет расхода дренчерного оросителя, л/мин по формуле:

$$q=k \times \sqrt{10P}, \text{ л/мин, где}$$

q - расход дренчерного оросителя, л/мин.;

- k - коэффициент водяного дренчерного оросителя;
- P - рабочее давление водяного дренчерного оросителя, P=0,35МПа.

Расчетное количество дренчерных оросителей определяется по формуле:  $n=Q/q$ ,

При получении дробного числа "n", количество дренчеров корректируется в большую сторону до целого числа.

После определения количества дренчеров, производится корректировка расходов воды в оросительных системах по производительности принятого дренчера.

На оросительных системах тепловой защиты резервуаров проектом предусматриваются оросители с направленным углом распыла типа D3 и к-фактором равным  $k=25,9$ .

Таким образом, расход воды на один дренчерный ороситель составит:

$$K=q=k \times \sqrt{10P}=25,9 \sqrt{10 \times 0,35}=48,5 \text{ л/мин}=0,808 \text{ л/с};$$

Количество водяных дренчерных оросителей:

- для резервуара (суммарно верхняя и нижняя часть):  $n=Q/q=25.33/0,808=31,35$  шт. Исходя из условий размещения и паспортной площади покрытия (каждого дренчера) проектом принято к размещению 32 шт (14 на нижнем кольце и 18 на верхнем кольце);
- для площадки обслуживания:  $n=Q/q=10.35/0,808=12,3$  шт. Поскольку площадка обслуживания уже попадает в зону действия 8 дренчеров, расположенных по периметру верхнего кольца орошения резервуара, для обеспечения норм расхода воды проектом

|      |      |          |       |      |                   |            |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ | Лист<br>14 |
|      |      |          |       |      |                   |            |
|      |      |          |       |      |                   |            |

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

предусматривается установка 6 дополнительных дренчеров непосредственно на площадке обслуживания. Таким образом, общее количество дренчеров составит 38шт.

Фактический расход воды на орошение проектируемого резервуара составит  $Q=0.808 \times 38=30,704 \text{ л/с}$  ( $110,54 \text{ м}^3/\text{час}$ ).

Согласно решениям, принятым ранее в рамках проекта №07-2017-7/4 "Установка комплексной подготовки газа мощностью 40 000м<sup>3</sup>/час на м/р Кожасай в Актыбинской области", в резервуарном парке хранения СПБТ (Титул 07/4) предусмотрено одновременное орошение 5 резервуаров хранения СПБТ (типа РГС-100) в соответствии с требованиями ВНТП 3-85 (таблица 25) с общим суммарным расходом воды 109,1л/с (392,76м<sup>3</sup>/час). Расход воды на охлаждение 1-го РГС-100 составляет 21,816л/с (78,54м<sup>3</sup>/час). Подача воды осуществляется по сухотрубам от Скида противопожарного клапанного блока (SK-1812).

Согласно требованиям ВНТП 3-85 (таблица 25) при размещении в резервуарном парке резервуаров номинальным объемом 200м<sup>3</sup>, должно быть предусмотрено одновременное орошение не менее 3-х резервуаров. В данном случае, исходя из того, что проектируемый РГС-200 является крайним резервуаром и расположен на удалении 7,5м (в свету) от ближайшего РГС-100 (больше чем 2 диаметра наибольшего резервуара) наихудшим сценарием является орошение 3-х резервуаров типа РГС-100 и 1-го резервуара типа РГС-200. Суммарный расход воды на орошение 4-х резервуаров составит:

$Q_{\text{сум}}=(78,54 \times 3) + 110,54 = 346,16 \text{ м}^3/\text{час}$ , что не превышает ранее принятого расчетного значения (392,76м<sup>3</sup>/час) при одновременном охлаждении 5 РГС-100.

После завершения СМР алгоритмы работы системы дренчерного водяного орошения должны быть обновлены в системе противопожарной и противоаварийной защиты склада хранения СПБТ УКПГ-40.

#### 9.6.4. Параметры системы и требования к размещению

Для проектируемого РГС-200 поз. XV0701J проектом предусмотрена два кольца водяного орошения (верхнее и нижнее) из труб диаметром 89х4мм по ГОСТ 9940-81, сталь 08Х18Н10Т. Размещение колец принято исходя из требований к расположению дренчеров с учетом нормируемого расстояния до защищаемой поверхности и соответствующей данному расстоянию зоны покрытия.

Минимальное расстояние от дренчеров, расположенных на верхнем кольце, до защищаемой поверхности составляет в пределах 600...700мм. Минимальное расстояние от дренчеров, расположенных на нижнем кольце, до защищаемой поверхности составляет 500мм. Учитывая то, что защищаемая поверхность представляет собой цилиндр круглой формы и фактический угол ориентации дренчера к защищаемой поверхности варьируется в пределах от 0° до 90°, данное расположение обеспечит оптимальную зону покрытия защищаемой поверхности.

Для защиты резервуара дренчеры располагаются непосредственно на нижнем и верхнем кольцах орошения: по верхнему кольцу с шагом 2600мм, по нижнему кольцу с шагом 3400мм

Для защиты площадки обслуживания с арматурными узлами дренчеры устанавливаются на коротких ответвлениях от верхнего кольца орошения, выполненных из труб диаметром 26,8х2,8мм по ГОСТ 9940-81 08Х18Н10Т. Расположение дренчеров - в шахматном порядке в зависимости от фактического размещения запорно-регулирующей арматуры.

К установке приняты дренчеры типа D-3 с направленным углом распыла производства ТУКО (либо аналог, VIKING и т.д.). Основные параметры представлены в **Таблице 9.3**.

Согласно выполненным расчетам, рабочее давление в системе (с учетом потерь на гидравлические сопротивления) обеспечит давление воды на входе дренчера (для каждого) в пределах 0,35...0,41 МПа.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |              |       |      |  |                   |  |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------|------|--|-------------------|--|------|
| Изн. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |  |                   |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |              |       |      |  |                   |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |              |       |      |  |                   |  |      |
| <p>ориентации дренчера к защищаемой поверхности варьируется в пределах 0° до 90°, данное расположение обеспечит оптимальную зону покрытия защищаемой поверхности.</p> <p>Для защиты резервуара дренчеры располагаются непосредственно на нижнем и верхнем кольцах орошения: по верхнему кольцу с шагом 2600мм, по нижнему кольцу с шагом 3400мм</p> <p>Для защиты площадки обслуживания с арматурными узлами дренчеры устанавливаются на коротких ответвлениях от верхнего кольца орошения, выполненных из труб диаметром 26,8х2,8мм по ГОСТ 9940-81 08X18N10T. Расположение дренчеров - в шахматном порядке в зависимости от фактического размещения запорно-регулирующей арматуры.</p> <p>К установке приняты дренчеры типа D-3 с направленным углом распыла производства ТУКО (либо аналог, VIKING и т.д.). Основные параметры представлены в <b>Таблице 9.3.</b></p> <p>Согласно выполненным расчетам, рабочее давление в системе (с учетом потерь на гидравлические сопротивления) обеспечит давление воды на входе дренчера (для каждого) в пределах 0,35...0,41 МПа.</p> |              |              |       |      |  |                   |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |              |       |      |  | GPC-2025-56-00-ПТ |  | Лист |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |              |       |      |  |                   |  | 15   |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата |  |                   |  |      |

Таблица 9.3.

| ПАРАМЕТР                                                                | ХАРАКТЕРИСТИКИ                                                                                                                                 | Вид                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип                                                                     | Дренчер TYCO Protectospray D3 (либо аналог)                                                                                                    |  |
| Исполнение                                                              | Корпус - нержавеющая сталь<br>Розетка, разделитель, шейка - бронза                                                                             |                                                                                     |
| Резьба присоединения                                                    | 1/2" (15мм)                                                                                                                                    |                                                                                     |
| № отверстия для                                                         | №18 (6,35мм)                                                                                                                                   |                                                                                     |
| Угол распыла                                                            | 160°                                                                                                                                           |                                                                                     |
| К-фактор для:                                                           | 25,9 л/мин бар <sup>05</sup> (1,8 gpm psi <sup>05</sup> )                                                                                      |                                                                                     |
| Рабочее давление                                                        | 1,4...4,1бар м (нормальное), 12бар (макс.)                                                                                                     |                                                                                     |
| Резьба присоединения                                                    | 1/2" (15мм)                                                                                                                                    |                                                                                     |
| Количество:<br>верхнее кольцо<br>нижнее кольцо<br>площадка обслуживания | 18шт (К-фактор 25,9 л/мин бар <sup>05</sup> )<br>14шт (К-фактор 25,9 л/мин бар <sup>05</sup> )<br>6шт (К-фактор 25,9 л/мин бар <sup>05</sup> ) |                                                                                     |

В качестве тепловых элементов применены оросители спринклерные универсальные стандартного реагирования (К-фактор 80) в количестве 26шт.

Спринклеры монтируются на кольцевой трубопровод Ду25мм, заполненный воздухом. Кольцевой трубопровод выполнен из труб стальных бесшовных коррозионностойких Ø32х3 ГОСТ 9941-81, сталь 08Х17Н15М3Т. Кольцевой трубопровод размещается по периметру РГС-200 на расстоянии около 500мм от верхнего кольца орошения.

К установке приняты автоматические спринклеры колбового типа стандартного реагирования TY-365 K80(0,42) производства TYCO (либо аналог, VIKING и т.д.). Основные параметры спринклера представлены в **Таблице 9.4.**

Таблица 9.4.

| ПАРАМЕТР                                               | ХАРАКТЕРИСТИКИ                                                                                                                    | Вид                                                                                   |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип                                                    | Спринклер TY-                                                                                                                     |  |
| Монтажное положение                                    | Любое положение                                                                                                                   |                                                                                       |
| К-фактор                                               | 80                                                                                                                                |                                                                                       |
| Коэффициент производительности                         | 0,42                                                                                                                              |                                                                                       |
| Тип теплового замка                                    | колба 5мм, цвет колбы - зеленый                                                                                                   |                                                                                       |
| Температура срабатывания                               | 93°C                                                                                                                              |                                                                                       |
| Резьба присоединения                                   | 1/2" (15мм)                                                                                                                       |                                                                                       |
| Материальное исполнение                                | Корпус, розетка, прижимной вин – бронза,<br>диафрагма – нержавеющая сталь,<br>Центрирующий колпачок – латунь,<br>Покрытие – хром. |                                                                                       |
| Резьба присоединения                                   | 1/2" (15мм)                                                                                                                       |                                                                                       |
| Рабочее давление                                       | 0,5бар (нормальное), 12бар (макс.)                                                                                                |                                                                                       |
| Количество:<br>верхнее кольцо<br>площадка обслуживания | 26шт<br>3шт                                                                                                                       |                                                                                       |

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

|      |      |          |       |      |                   |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ | Лист |
|      |      |          |       |      |                   | 16   |

Для обеспечения своевременного выявления возгораний (повышения температуры) в зоне размещения РГС спринклеры монтируются непосредственно на кольцевой трубопровода. Минимальное расстояние от спринклера до поверхности резервуара составляет 400...600мм.

Для обеспечения своевременного выявления возгораний (повышения температуры) в зоне размещения площадки обслуживания с арматурными узлами спринклеры монтируются на коротких ответвлениях от верхнего кольцевого трубопровода, выполненных из труб диаметром 26,8х2,8мм по ГОСТ 9940-81 08X18Н10Т.

Размещение тепловых элементов предусматривается в горизонтальном положении. Количество и схема расположения тепловых элементов обеспечат оптимальную зону покрытия защищаемой поверхности проектируемого РГС - 200 и позволят своевременно активизировать систему дренчерного пожаротушения (водяного орошения и тепловой защиты) проектируемого оборудования.

9.6.5. Решения по системе наружного пожаротушения

Как отмечалось ранее, проектом предусмотрены следующие виды и способы противопожарной защиты, входящие в состав системы наружного пожаротушения, а именно:

- пожарные гидранты:
- лафетные стволы, установленные на вышках высотой 7,0м с узлами подключения передвижной пожарной техники;
- передвижная пожарная техника.

9.6.5.1 Пожарные гидранты

Как отмечалось ранее, вся территория УКПГ-40, в том числе и резервуарный парк хранения СПБТ оборудована пожарными гидрантами, расположенными на противопожарном кольцевом трубопроводе. Существующий противопожарный кольцевой трубопровод выполнен из труб полиэтиленовых ПЭ-100 ДУ-355х32,2мм SDR11, и проложен на глубине в среднем не менее 1,9м от верха трубы до поверхности земли, вдоль существующих автомобильных дорог УКПГ-40 на расстоянии 2,0...2,5м от края проезжей части.

По периметру зоны размещения резервуарного парка хранения СПБТ, насосной СПБТ, участка совмещенной трубо-кабельной эстакады и сопутствующих объектов также расположена существующая автомобильная дорога, выполненная из дорожных плит, шириной проезжей части 6,0м. Вдоль дороги с внешней стороны проложено кольцо противопожарного водопровода размерами в плане 105,0х75,0м, на котором размещено 6 пожарных гидрантов, а именно: ПГ-34, ПГ-35, ПГ-37, ПГ-38, ПГ-40 и ПГ-43.

Пожарные гидранты типа ПГ-1500/ПГ-1750 расположены на подставках под пожарный гидрант ПЭ100 SDR11 355х32,2мм в собственных водопроводных колодцах диаметром 1500мм, размещенных непосредственно на кольце противопожарного водопровода. Расстояние между пожарными гидрантами составляет 50,0...75,0м, что достаточно для обеспечения пожаротушения любого технологического объекта, расположенного внутри данного кольца, не менее чем от 2-х пожарных гидрантов при расходе воды на нужды пожаротушения более 15л/с.

В рамках проекта, для расширения резервуарного парка предусматривается частичное изменение конфигурации подъездной дороги, расположенной по периметру резервуарного парка хранения СПБТ, в связи с чем существующий пожарный гидрант ПГ-40 попадает на новый проектируемый участок дороги. По согласованию с Заказчиком было принято решение о переносе данного гидранта с проезжей части на обочину.

Для размещения данного гидранта проектом предусматривается новый водопроводный колодец диаметром 1500мм, устанавливаемый также непосредственно на кольцевой противопожарный водопровод на расстоянии 5,0м от старого месторасположения, и на удалении 2,5м от края

|              |      |              |       |              |                   |            |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|-------------------|------------|
| Изм.         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         | GPC-2025-56-00-ПТ | Лист<br>17 |
|              |      |              |       |              |                   |            |
|              |      |              |       |              |                   |            |
| Взам. инв. № |      | Подп. и дата |       | Инв. № подл. |                   |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пожарные гидранты типа ПП-1500/ПП-1750 расположены на подставках под пожарный гидрант ПЭ100 SDR11 355х32,2мм в собственных водопроводных колодцах диаметром 1500мм, размещенных непосредственно на кольце противопожарного водопровода. Расстояние между пожарными гидрантами составляет 50,0...75,0м, что достаточно для обеспечения пожаротушения любого технологического объекта, расположенного внутри данного кольца, не менее чем от 2-х пожарных гидрантов при расходе воды на нужды пожаротушения более 15л/с. |
| В рамках проекта, для расширения резервуарного парка предусматривается частичное изменение конфигурации подъездной дороги, расположенной по периметру резервуарного парка хранения СПБТ, в связи с чем существующий пожарный гидрант ПГ-40 попадает на новый проектируемый участок дороги. По согласованию с Заказчиком было принято решение о переносе данного гидранта с проезжей части на обочину.                                                                                                                  |
| Для размещения данного гидранта проектом предусматривается новый водопроводный колодец диаметром 1500мм, устанавливаемый также непосредственно на кольцевой противопожарный водопровод на расстоянии 5,0м от старого месторасположения, и на удалении 2,5м от края                                                                                                                                                                                                                                                     |

проезжей части. Данный перенос не окажет существенного влияния на обеспеченность противопожарной защиты резервуарного парка хранения СПБТ с учетом его расширения.

Как отмечалось ранее, шкафы для хранения инвентаря гидрантов размещены в непосредственной близости от пожарных гидрантов, как правило, один шкаф используется для двух гидрантов. В каждом шкафу хранятся 4 пожарных рукава длиной по 25 м, 2 патрубков, 2 ключа для шланговых соединений и ключ для открывания гидранта.

В связи с переносом пожарного гидранта ПГ-40 на новое место увеличение, либо изменение местоположения существующих шкафов хранения пожарного инвентаря – не требуется.

Существующий водопроводный колодец в рамках данного проекта демонтируется.

Существующий знак пожарного гидранта «ПГ-40» должен быть перенесен и установлен рядом с новым водопроводным колодцем.

Поскольку проектируемый участок автомобильной дороги выполняется из дорожных плит, дополнительная защита подземного кольцевого противопожарного водопровода от внешних нагрузок (кожух, футляр) – не требуется.

### 9.6.5.2 Лафетные стволы

Как отмечалось ранее, противопожарная защита резервуарного парка хранения СПБТ и сопутствующих объектов обеспечивается лафетными стволами, установленными на вышках высотой 7,0м, на расстоянии не менее 15,0м от каре резервуарного парка. Всего по периметру резервуарного парка установлено 5 лафетных стволов, а именно: ЛС-19, ЛС-20, ЛС-21, ЛС-22, ЛС-23.

К установке приняты лафетные стволы ЛС-С20У по ГОСТ Р 51115-97 с туманообразующими струйными насадками (соплами), имеющие дальность досягаемости от 30м (для распыленной струи) до 50м (для водяной сплошной струи). Конструкция лафетных стволов позволяет вращение по горизонтальной оси на 360 градусов и движение по вертикали на 90 градусов. Нормируемый расход воды на один лафетный ствол составляет 20л/с.

Подключение к существующему противопожарному кольцевому водопроводу Ду 350мм выполнено при помощи ответвлений, выполненных из труб 108х5,0мм по ГОСТ 10704-91, В-сталь 20.

На ответвлениях от водопроводной сети (для каждого лафетного ствола) установлены задвижки с ручным приводом: одна в отдельном водопроводном колодце ВК-41 диаметром 1500мм, вторая - непосредственно у лафетного ствола совместно с крановым узлом и БРС (быстроразъемным соединением) для подключения передвижной пожарной техники;

При размещении проектируемого резервуара и как следствие, расширение резервуарного парка хранения СПБТ, расстояние от границы нового каре до лафетного ствола (ЛС-24) сократилось и составило 5,0м, что противоречит требованиям нормативных документов РК. По согласованию с Заказчиком проектом были приняты следующие решения:

- демонтаж существующего лафетного ствола ЛС-24 и перенос на новое место при условии обеспечения оптимального расстояния от стенок каре резервуарного парка хранения СПБТ – 15,0м, и от нового проектируемого участка подъездной дороги – 7,0м;
- демонтаж существующего водопроводного ВК-41 колодца с запорной арматурой, а также находящегося рядом бездействующего водопроводного колодца;
- удлинение подземного участка ответвления Ду 100мм от водопроводной сети и монтаж нового водопроводного колодца ВК-41 с запорной арматурой на расстоянии 2,5м от лафетного ствола ЛС-24;

Согласно требованиям нормативных документов РК, число и расположение лафетных стволов для защиты резервуаров в складе (парке) определяется графически, исходя из условия орошения

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | составило 5,0м, что противоречит требованиям нормативных документов РК. По согласованию с Заказчиком проектом были приняты следующие решения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                   |  |      |
|              |              |              | <div><div><div>▪ демонтаж существующего лафетного ствола ЛС-24 и перенос на новое место при условии обеспечения оптимального расстояния от стенок каре резервуарного парка хранения СПБТ – 15,0м, и от нового проектируемого участка подъездной дороги – 7,0м;</div><div>▪ демонтаж существующего водопроводного ВК-41 колодца с запорной арматурой, а также находящегося рядом бездействующего водопроводного колодца;</div><div>▪ удлинение подземного участка ответвления Ду 100мм от водопроводной сети и монтаж нового водопроводного колодца ВК-41 с запорной арматурой на расстоянии 2,5м от лафетного ствола ЛС-24:</div></div><p>Согласно требованиям нормативных документов РК, число и расположение лафетных стволов для защиты резервуаров в складе (парке) определяется графически, исходя из условия орошения</p></div> |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ |  | Лист |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                   |  | 18   |



- Расчетный расход воды на наружное пожаротушение для передвижной пожарной техники и/или одновременной работы двух лафетных стволов:  $V_2=50\text{л/с}$  ( $180\text{м}^3/\text{час}$ );
- Суммарный расчетный расход воды составит  $V_3=109,1+50=159,1\text{л/с}$  ( $573\text{м}^3/\text{час}$ ).
- Общий расход воды на пожаротушение в течение 3-х часов составит  $V_{\text{сум}} = 573 \times 3 = 1720\text{м}^3$ .

Как отмечалось ранее, фактические параметры работы существующей системы пожаротушения обеспечивают возможность расхода воды на нужды пожаротушения в объеме 200л/с. Общий суммарный неприкосновенный запас воды для УКПГ-40 составляет – 3240 м<sup>3</sup>.

Таким образом, соблюдаются все необходимые требования по обеспечению пожарной безопасности проектируемого РГС-200 в составе резервуарного парка хранения СПБТ.

### 9.6.7. Линейная часть трубопроводов

При выборе материалов и изделий для трубопроводов учтены следующие параметры:

- рабочее давление 1,0МПа;
- расчетная температура среды внутри трубопровода для подземных трубопроводов +5 - +15°C;
- свойства материалов и изделий (прочность, хладостойкость, стойкость против коррозии, свариваемость и т.п.);
- отрицательная температура окружающего воздуха для надземных трубопроводов до минус 34°C.

В рамках данного проекта предусматриваются следующие решения по прокладке новых (проектируемых) трубопроводов системы пожаротушения:

- прокладка сухотруба Ду125мм (из труб 133х6мм, сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-87) от Скида противопожарного клапанного блока (СК-1812) до проектируемого РГС-200 поз. V-0701J. Сухотруб прокладывается надземно, по существующей трубно-кабельной эстакаде и на отдельно стоящих опорах перед резервуаром. Подключение сухотруба внутри клапанного блока с размещением запорно-регулирующей арматуры будет выполнено собственными силами Заказчика в период ППО. Для арматурного узла (внутри блока) должна быть предусмотрена система кабельного электрообогрева (от замерзания, температура поддержания +6°C);
- размещение 2-х колец водяного орошения Ду80мм (из труб 89х4мм, сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-87) на проектируемом РГС-200 с установкой водяных дренчерных оросителей. Кольца орошения монтируются на опорные конструкции, привариваемые непосредственно к резервуару;
- прокладка подводящего и кольцевого трубопровода воздуха КИПиА (из труб Ø32х3 ГОСТ 9941-81, сталь 08Х17Н15М3Т) для размещения тепловых элементов. Кольцевой трубопровод размещается по периметру РГС-200 и монтируется на опорные конструкции, привариваемые непосредственно к резервуару. Подводящий трубопровод проложен надземно по проектируемой трубно-кабельной эстакаде;
- прокладка (удлинение) подземного участка трубопровода (из труб Ø108х5,0мм по ГОСТ 10704-91, В-сталь 20) протяженностью около 10,0 для переподключения лафетного ствола ЛС-23.

Максимальное рабочее давление в трубопроводах составляет от 6,0 до 9,0бар изб.

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                   |  |  |      |    |
|--------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|--|--|------|----|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | <p>Кольца орошения монтируются на опорные конструкции, привариваемые непосредственно к резервуару;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ прокладка подводящего и кольцевого трубопровода воздуха КИПиА (из труб Ø32х3 ГОСТ 9941-81, сталь 08Х17Н15М3Т) для размещения тепловых элементов. Кольцевой трубопровод размещается по периметру РГС-200 и монтируется на опорные конструкции, привариваемые непосредственно к резервуару. Подводящий трубопровод проложен надземно по проектируемой трубо-кабельной эстакаде;</li><li>■ прокладка (удлинение) подземного участка трубопровода (из труб Ø108х5,0мм по ГОСТ 10704-91, В-сталь 20) протяженностью около 10,0 для переподключения лафетного ствола ЛС-23.</li></ul> <p>Максимальное рабочее давление в трубопроводах составляет от 6,0 до 9,0бар изб.</p> |      |                   |  |  | Лист |    |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                   |  |  |      | 20 |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ |  |  |      |    |

Прокладка всех надземных (жидкостных) трубопроводов выполняется с уклоном не менее 0,002 в сторону размещения дренажных клапанов. В верхних точках проектом соответственно предусматривается установка воздушных клапанов.

Прокладка подземных участков выполняется на 0,5м ниже глубины проникновения в грунт нулевой температуры с уклоном 0,002 в сторону противопожарного кольцевого трубопровода.

Выбор диаметров труб выполнен на основе гидравлического расчета. В расчетах скорость воды в напорных трубопроводах принята не более 3 м/сек.

Отсечная и запорная арматура приняты в климатическом исполнении «У», категория размещения – 1 по ГОСТ 15150-69\*. Исполнение арматуры выбрано с учетом категорий сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности (класс взрывоопасности В-1г по ПУЭ).

Шаровые краны и клапаны предусмотрены из стали, стойкой к коррозионному воздействию рабочей среды в условиях эксплуатации с заводским изоляционным антикоррозионным покрытием на основе атмосферостойких изоляционных материалов.

Расчетный срок эксплуатации оборудования, запорной и регулирующей арматуры указывается в паспорте завода-изготовителя. Паспорт завода-изготовителя, техническое описание и инструкция по эксплуатации предоставляются Заказчиком.

В соответствии с СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов» существующая система трубопроводов пожарной воды относится к трубопроводам V категории группы В.

Сборку и сварку трубопроводов выполнять согласно требованиям СТ РК 2250-2012, СП РК 3.05-103-2014 и других нормативных документов РК.

Перед сборкой и сваркой трубы следует очистить от загрязнений, проверить геометрические размеры разделки кромок, зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.

Для ручной дуговой сварки применить электроды, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 9466-75, а именно:

- для участков труб из углеродистой стали применить электроды типа Э42А;
- для трубопроводов из высоколегированной стали применить электроды марки ЦТ-26 (Тип Э-08Х16Н8М2) или аналоги.

Сварные швы выполнить по ГОСТ 16037-80. Контроль сварных стыков производить путем:

- систематического операционного контроля в процессе монтажа;
- внешнего осмотра сварных швов;
- проверки сплошности сварных стыков с выявлением внутренних дефектов методами неразрушающего контроля.

Неразрушающему контролю (НРК) подлежат сварные стыки в объеме:

- визуальным методом - 100% от общего количества сварных швов;
- ультразвуковая или радиографическая дефектоскопия согласно требованиям СП РК 3.05-103-2014, но не менее 1 стыка, сваренного каждым сварщиком. Для подземного участка проектируемого трубопровода от точки врезки до запорной арматуры, размещаемой в водопроводном колодце ВК-41, предусмотреть 100% контроль всех сварных швов («золотой шов») ультразвуковым или радиографическим методом.

НРК поводится до нанесения грунтовки и покрытия.

Производство работ, а также гидравлические испытания производить в соответствии с требованиями СП РК 4.01-103-2013, СН-527-80. Раб-1,0МПа.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                |          |       |                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|----------|-------|-------------------|------------|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Подп. и дата | неразрушающего контроля.                                       |          |       |                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              | Неразрушающему контролю (НРК) подлежат сварные стыки в объеме: |          |       |                   |            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>■ визуальным методом - 100% от общего количества сварных швов;</li><li>■ ультразвуковая или радиографическая дефектоскопия согласно требованиям СП РК 3.05-103-2014, но не менее 1 стыка, сваренного каждым сварщиком. Для подземного участка проектируемого трубопровода от точки врезки до запорной арматуры, размещаемой в водопроводном колодце ВК-41, предусмотреть 100% контроль всех сварных швов («золотой шов») ультразвуковым или радиографическим методом.</li></ul> |              |                                                                |          |       |                   |            |
| НРК поводится до нанесения грунтовки и покрытия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                                                                |          |       |                   |            |
| Производство работ, а также гидравлические испытания производить в соответствии с требованиями СП РК 4.01-103-2013, СН-527-80. Рраб-1,0МПа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                                                                |          |       |                   |            |
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                                                |          |       | GPC-2025-56-00-ПТ |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                |          |       |                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Изм.         | Лист                                                           | № докум. | Подп. | Дата              | Лист<br>21 |

Производство работ по строительству и монтажу, а также испытания проектируемой системы АУПТ выполнить в соответствии с ВСН 25-09.67-85.

Все трубопроводы пожаротушения должны быть окрашены опознавательной краской (в красный цвет) согласно ГОСТ 14202-69. Для подземного участка предусматривается защитное покрытие весьма усиленного типа по СП РК 2.01-101-2013.

При проведении строительных работ на объекте соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» (с изменениями по сост. на 04.03.2022г.).

Все используемое оборудование и материалы должны быть одобрены к применению на территории РК. Оборудование и запорно-регулирующая арматура должны поставляться с эксплуатационной документацией, паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

В процессе разработки проекта поданных заявок на предлагаемые изобретения не имеется.

|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
|              |              |              |       |      |                   |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ПТ |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                   |  | 22   |

9.7. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Мероприятия по охране труда на каждом рабочем месте являются приоритетными и направлены на сохранение здоровья, работоспособности работников, на снижение потерь рабочего времени и, как следствие, на повышение производительности труда.

Работу по охране труда ведет специалист по охране труда и надежности ТОО «GasProcessingCompany».

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ, являются:

- оформление работы нарядом и распоряжением;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, перевода на другое рабочее место, окончания работы.

В соответствии с требованиями Трудового Кодекса РК эксплуатационный персонал обеспечивается комплектом нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда в соответствии со спецификой деятельности организации.

В обязанности обслуживающего персонала и персонала, выполняющего наладочные работы, входит соблюдение правил техники безопасности, пожарной безопасности, прохождение инструктажа. Ответственность за технику безопасности и пожарную безопасность при монтаже, пусконаладочных работах и комплексном опробовании оборудования несут монтажные организации.

На оперативный персонал могут воздействовать следующие потенциально возможные опасные и вредные факторы (согласно ГОСТ 12.0.003-74):

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенная или пониженная температура воздуха в рабочей зоне;
- повышенная напряженность магнитного поля;
- не достаточная освещенность рабочей зоны;
- химически опасные и вредные производственные факторы.

Мероприятия по охране труда должны предусматривать обеспечение работников соответствующих профессий специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ) (по действующим нормам РК).

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

|      |      |          |       |      |  |
|------|------|----------|-------|------|--|
|      |      |          |       |      |  |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |  |

9.8. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в Таблице 9.5.

Таблица 9.5.

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                                                                                                        | АРХИВНЫЙ №            | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|--------|
| 1     | Общие данные                                                                                                        | 001.GPC-2025-56-01-ПТ | 1       | A2     |
| 2     | Принципиальная схема противопожарного водопровода                                                                   | 002.GPC-2025-56-01-ПТ | 2       | A2     |
| 3     | Ситуационный план                                                                                                   | 003.GPC-2025-56-01-ПТ | 3       | A1     |
| 4     | План расположения и радиусы действия лафетных стволов                                                               | 004.GPC-2025-56-01-ПТ | 4       | A1     |
| 5     | Резервуар СПБТ поз. V-0701J. Принципиальная схема наружной сети системы пожаротушения                               | 005.GPC-2025-56-01-ПТ | 5       | A1     |
| 6     | Детализировка наружной системы пожаротушения. Резервуар СПБТ поз. V-0701J. Система охлаждения. План, разрезы, виды. | 006.GPC-2025-56-01-ПТ | 6       | A1     |
| 7     | Узел лафетного ствола. План. Узлы II, III. Разрезы А-А, Б-Б.                                                        | 007.GPC-2025-56-01-ПТ | 7       | A2     |
| 8     | Пожарный гидрант ПГ-40. Демонтаж, монтаж, переподрключение. План, узлы, разрезы.                                    | 008.GPC-2025-56-01-ПТ | 8       | A2     |
| 9     | Таблица водопроводных колодцев.                                                                                     | 009.GPC-2025-56-01-ПТ | 9       | A3     |
| 10    | План расстановки первичных средств пожаротушения, указателей и знаков пожарной безопасности.                        | 010.GPC-2025-56-01-ПТ | 10      | A2     |

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в Таблице 9.6.

Таблица 9.6

| № п/п | НАИМЕНОВАНИЕ                           | АРХИВНЫЙ №               | № ЛИСТА | ФОРМАТ |
|-------|----------------------------------------|--------------------------|---------|--------|
| 1     | Спецификация оборудования и материалов | 001.GPS-2025-56-01-TX.CO |         | A3     |
|       |                                        |                          |         |        |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**ТОО "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 10.**

**Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности  
(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
|      |            |                           |
|      |            |                           |
|      |            |                           |
| А    | 15.10.2024 | Выпущено для рассмотрения |
| Ред. | Дата       | Описание                  |

|              |              |              |         |              |                                                                                     |        |                                                                                                                                                                        |                                                               |                                                 |        |
|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------|
| Инв. № подл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |         |              |                                                                                     |        |                                                                                                                                                                        |                                                               |                                                 |        |
|              |              |              |         |              |                                                                                     |        |                                                                                                                                                                        |                                                               | <p align="center"><b>GPC-2025-56-00-МБП</b></p> |        |
|              |              |              | Изм.    | Кол.         | Лист                                                                                | № док. | Подп.                                                                                                                                                                  | Дата                                                          |                                                 |        |
|              |              |              | Разраб. | Доскалиева Г |  | 09.25  | <p>Резервуарный парк хранения СПБТ<br/>на территории УКПГ-40 месторождения<br/>«Кожасай» в Актюбинской области.<br/>Модернизация.<br/><b>Пояснительная записка</b></p> | Стадия                                                        | Лист                                            | Листов |
|              |              |              | Пров.   | Маруна Е.    |  |        |                                                                                                                                                                        | РП                                                            | 1                                               | 23     |
|              |              |              | Н.конт. | Баталова О.  |  |        |                                                                                                                                                                        | <p>ТОО «Проектный институт<br/>«Optimum», г. Актау - 2025</p> |                                                 |        |
|              |              |              | ГИП     | Маруна Е.    |  | 09.25  |                                                                                                                                                                        |                                                               |                                                 |        |
|              |              |              |         |              |                                                                                     |        |                                                                                                                                                                        |                                                               |                                                 |        |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|       |                                                                                                                                     |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10.1  | ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                      | 3  |
| 10.2  | КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ.....                                                                                 | 4  |
| 10.3  | ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ЗДАНИЯМИ, СООРУЖЕНИЯМИ И НАРУЖНЫМИ УСТАНОВКАМИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ..... | 8  |
| 10.4  | ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.....                                   | 9  |
| 10.5  | ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ПО СТЕПЕНИ ОГНЕСТОЙКОСТИ И КОНСТРУКТИВНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.....             | 10 |
| 10.6  | РЕШЕНИЯ ПО НАРУЖНОМУ ПРОТИВОПОЖАРНОМУ ВОДОСНАБЖЕНИЮ .....                                                                           | 11 |
| 10.7  | ПРОЕЗДЫ, ПОДЪЕЗДЫ ДЛЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ .....                                                                                        | 14 |
| 10.8  | ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА .....                                                                                                            | 15 |
| 10.9  | ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА.....                                               | 17 |
| 10.11 | МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА .....                            | 21 |
| 10.12 | ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....                                                   | 22 |

|               |              |              |      |      |          |       |      |                    |      |
|---------------|--------------|--------------|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |      |          |       |      | ГРС-2025-56-00-МБП | Лист |
|               |              |              |      |      |          |       |      |                    | 2    |
|               |              |              | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                    |      |

## 10.1 ВВЕДЕНИЕ

Основанием и исходными документами для разработки Раздела 10 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» к Рабочему проекту ТОО "Gas Processing Company". Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актыбинской области. Модернизация» являются:

- Договор на выполнение работ №GPC-2025-56 от 27.03.2025г.;
- Задание на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочное задание);
- Технические условия на подключение к существующим объектам и коммуникациям УКПГ-40, предоставленных со стороны Заказчика;
- Решения, принятые в остальных разделах данного проекта;
- Информация по существующему оборудованию и коммуникациям систем инженерного обеспечения УКПГ-40, предоставленная Заказчиком.
- Ранее разработанный Рабочий проект №07-2017 «Установка комплексной переработки газа мощностью 40 000 м3/час на месторождении Кожасай в Актыбинской области», титул 7 «Установка хранения и погрузки СПБТ и ГК».

Объектом противопожарной защиты является проектируемый резервуар хранения СПБТ поз. поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м3 в составе Установки хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и ГК (газовый конденсат).

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию объектов.

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

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 29 мая 2023 года № 281, Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 30 мая 2023 года № 32631 «Об утверждении перечня организаций и объектов, на которых в обязательном порядке создается негосударственная противопожарная служба»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 июля 2014 года № 862, «Об утверждении Правил осуществления деятельности негосударственных противопожарных служб»;
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года №405, об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 21 февраля 2022 года №55, об утверждении Правил пожарной безопасности;
- Приказ Министра Энергетики РК № 230 от 20 марта 2015 г. Об утверждении «Правил устройства электроустановок»;

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |  |  |  |                    |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--|--|--------------------|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <ul style="list-style-type: none"><li>■ СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;</li><li>■ СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;</li><li>■ СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;</li><li>■ СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;</li><li>■ СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;</li><li>■ Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года №405, об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;</li><li>■ Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 21 февраля 2022 года №55, об утверждении Правил пожарной безопасности;</li><li>■ Приказ Министра Энергетики РК № 230 от 20 марта 2015 г. Об утверждении «Правил устройства электроустановок»;</li></ul> |      |  |  |  |                    |      |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |  |  |  | GPC-2025-56-00-МБП | Лист |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |  |  |  |                    | 3    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Дата |  |  |  |                    |      |

## 10.2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ

Проектируемые объекты размещаются на территории существующей действующей Установки комплексной подготовки газа (УКПГ-40). Назначение УКПГ-40 – переработка попутного нефтяного газа с целью получения:

- Газа углеводородного топливного по СТ РК 1666-2007;
- Газов углеводородных сжиженных топливных для коммунально-бытового потребления по СТ РК 1663-2007 (марка ПБА, ПБТ);
- Бензина газового стабильного, согласно требованиям ПСТ РК 02-2013 (марка БТ);
- Товарной гранулированной серы по ГОСТ 127.1-93, ГОСТ 127.4-93, ГОСТ 127.5-93.

УКПГ-40 была построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «Gas Processing Company» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м<sup>3</sup>/час.

В последствии, в 2020...2021г.г. была проведена реконструкция объекта с целью увеличения производительности УКПГ-40 до 435 000м<sup>3</sup>/час по сырому газу.

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 относится к взрывопожароопасному производству, так как в ней обращаются взрывоопасный углеводородный газ, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Технологический процесс относится к вредному для здоровья обслуживающего персонала, так как в нем обращаются вещества 2, 3, 4 класса опасности.

Территория УКПГ-40 спланирована и обустроена. Общая площадь территории в границах ограждения составляет 16,3 Га. Вокруг территории имеется ограждение из сетчатых панелей по металлическим стойкам h=2.0м. Поверх ограждения в 3 ряда натянута колючая проволока.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации производственные объекты установки оборудованы всеми необходимыми системами жизнеобеспечения в соответствии с последними требованиями нормативных документов РК, а именно:

- Электроснабжением, освещением, молниезащитой, защитным заземлением;
- Водоснабжением (холодным, горячим, на технологические нужды), в том числе собственными установками подготовки оборотной воды;
- Теплоснабжением (паровым, электрическим, воздушным), в том числе от собственной котельной с тремя паровыми котлами;
- Системами общеобменной, приточной и вытяжной вентиляции и кондиционирования;
- Системами активной и пассивной противопожарной защиты;
- Автоматизированными системами контроля, управления и противоаварийной защиты (АСУ ТП и ПАЗ);
- Системой автоматической пожарной сигнализации (ПС) и газообнаружения (ГС);
- Системами связи (телефонная связь, радиосвязь, двухсторонняя громкоговорящая связь, сотовая связь).

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата расположена на территории действующей Установки комплексной подготовки газа УКПГ-40, и относится к объектам общезаводского хозяйства.

Деятельность предприятий, использующих в производстве легковоспламеняющиеся горючие жидкости и газы, характеризуется повышенной взрывной и пожарной опасностью.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                    |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-МБП |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                    |  | 4    |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                    |  |      |

Поскольку УКПГ-40 в составе комплекса сооружений является действующим предприятием, изначально предусмотрен комплекс мер, направленный на противопожарную защиту.

Опасности пожара и возникновения взрывопожарной воздушной смеси связаны главным образом со случайными утечками газообразных горючих продуктов, проливами ГСМ и т.д. Для предотвращения несчастных случаев на заводе применены активные средства защиты. Критическим фактором для обеспечения эффективности активных средств защиты является быстрое обнаружение пожара или газа на самой ранней стадии утечки.

Для эффективного управления и обеспечения безопасных условий труда на УКПГ-40 предусмотрены следующие системы:

- система автоматической пожарной сигнализации (ПС);
- система автоматического пожаротушения (АПТ);
- система оповещения людей при пожаре (СО);
- система охранной сигнализации.

Для быстрого обнаружения утечки предусмотрены система автоматической пожарной сигнализации и система контроля загазованности потенциально опасных технологических площадок, помещений, узлов. Система пожарной сигнализации выполнена на базе адресно-аналогового интегрированного комплекса "Орион" производства компании НВП "Болид"

Системы осуществляют постоянный, автоматический контроль, оповещает персонал о потенциально опасных ситуациях, регистрирует события и выполняет команды оператора или автоматики для локализации опасной ситуации. В зависимости от опасности, масштаба и местонахождения пожарной и газовой опасности, исполнительные действия, автоматически включаемые системой пожара и газа, предусматриваются в форме:

- Включения тревожного оповещения;
- Выпуска средств пожаротушения в подлежащем защите пространстве с одновременным включением визуальной и звуковой сигнализации;
- Управление задвижками и клапанами системы пожаротушения.
- Отключения систем ОВиКВ, включая закрывание вентиляционных заслонок и другие операции;
- Включения насосов пожарной воды;
- Передачу сигналов на АРМ пожарно-охранной сигнализации, АРМ операторов технологических установок и в диспетчерский центр.

Система обнаружения пожара и газа предусматривает использование оптимального количества датчиков и их типов, обеспечивающих защиту производственных объектов завода.

Электростатическая безопасность обеспечивается предупреждением возможности возникновения разрядов статического электричества, способных стать источником воспламенения и взрыва объектов защиты.

В опасных зонах или в тех случаях, где оборудование содержит опасную жидкую диэлектрическую среду, сосуды, клапана, конструкции присоединены к заземляющей сети в двух точках либо к собственным двойным заземляющим электродам. Электрическое соединение для металлоконструкций и емкостных аппаратов выполнено с помощью заземляющего проводника, имеющего минимальное поперечное сечение 70 мм<sup>2</sup>. Все соединительные заземляющие проводники выполнены в форме многожильных медных кабелей с желто-зеленой изоляцией. Максимальное значение сопротивления заземляющих систем оборудования до точек подсоединения к основной заземляющей системе составляет не более 4,0 Ом.

Для каждого объекта, в соответствии с требованиями нормативных документов РК, определены категории производств по взрывопожарной и пожарной опасности, в зависимости от которых,

|      |      |          |       |      |                    |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-МБП | Лист |
|      |      |          |       |      |                    | 5    |
|      |      |          |       |      |                    |      |

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

Противопожарный запас воды хранится в двух резервуарах объемом 2000м<sup>3</sup> каждый. Пополнение противопожарного запаса осуществляется из трубопровода свежей воды с расходом 135м<sup>3</sup>/час в течение 24 часов.

|              |              |              |                    |      |  |  |  |      |   |
|--------------|--------------|--------------|--------------------|------|--|--|--|------|---|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                    |      |  |  |  | Лист |   |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-МБП |      |  |  |  |      | 6 |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.              | Дата |  |  |  |      |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <p>технологических установках по переработке углеводородных газов, нефти и нефтепродуктов , г. Астана 2010 г., расход воды из противопожарного водопровода обеспечивает тушение и защиту оборудования, как стационарными установками, так и передвижной пожарной техникой.</p> <p>Расчетное время тушение пожара на УКПГ-40:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ наземных и подземных резервуаров при тушении стационарными системами – 4 часа;</li><li>■ при тушении передвижной пожарной техникой - 6 часов.</li></ul> <p>Расчетный расход воды на пожаротушение принимается расход 200 л/с (720 м³/ч). Общий противопожарный запас воды для УКПГ-40 составляет – 3227 м³.</p> <p>Противопожарный запас воды хранится в двух резервуарах объемом 2000м³ каждый. Пополнение противопожарного запаса осуществляется из трубопровода свежей воды с расходом 135м³/час в течение 24 часов.</p> |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

Наружное пожаротушение объектов предусмотрено от кольцевого противопожарного водопровода с диаметром основного кольца 350 мм, минимального давления в системе 0,6 МПа. и рабочего 0,9 МПа.

Для ликвидации мелких очагов возгорания территория предприятия, здания и сооружения оборудованы первичными средствами пожаротушения, согласно требованиям Правил пожарной безопасности № 55.

Переносные и передвижные огнетушители размещены в стратегических точках производственных объектов или пересечений аварийных выходов. Предусмотрено применение огнетушителей следующих типов: водные, порошковые, пенные, углекислотные. Все переносные огнетушители легкодоступны и имеют четкую маркировку с указанием типа огнегасящего вещества и его пригодности для тушения пожаров соответствующего типа.

Для оперативного вмешательства в тушение пожаров, контроля состояния объектов с точки зрения их пожароопасности и принятия мер по обеспечению их пожаробезопасности будет привлекаться пожарная служба, расположенная на соседнем объекте.

Пополнение противопожарного запаса воды в резервуарах, в соответствии с требованиями п.77 ТР «Общие требования пожарной безопасности», составляет 24 часа после пожара и пополняется как из сети хозяйственно питьевого водопровода, так и за счет перекачивания очищенных дождевых стоков.

Подземные сети противопожарного водоснабжения - кольцевые (основное наружное кольцо) и закольцованные вокруг каждой технологической установки и вспомогательных блоков.

Компоновка генплана решена с учетом транспортного и противопожарного обслуживания всех объектов производственного и непроизводственного назначения, расположенные на территории завода. По функциональному использованию территория установки комплексной подготовки газа УКПГ-40 разделена на зоны:

- административно-хозяйственная и вспомогательная;
- производственная;
- сырьевых и товарных складов.

Въезд и выезд на территорию завода предусмотрен с северной и северо-западной стороны. Так же имеется отдельный выезд с восточной стороны в сторону факельной установки. Внутри обеспечено круговое движение по дорогам с твердым покрытием, выполненным из железобетонных дорожных плит (ПАГ-14), организована связь с общей сетью автомобильных дорог. К технологическим установкам, зданиям и сооружениям по всей их длине обеспечен свободный проезд и подъезд пожарных автомобилей. Ширина дорог и проездов составляет не менее 6,0м.

Тем не менее, вся территория УКПГ-40 с учетом расширения рассматривается как потенциально опасный производственный объект. Санитарно-защитная зона составляет 1000 метров.

Проектируемые объекты интегрируются в существующие системы обеспечения пожарной безопасности УКПГ-40. Подключение к системам ПТ, АПТ и ГС выполнено согласно техническим условиям, предоставленным со стороны Заказчика. Проектные решения (пояснительные записки, графическая часть) представлены в соответствующих разделах данного проекта.

|      |      |          |       |      |              |              |              |  |                    |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|--|--------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  | GPC-2025-56-00-МБП |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |  |                    |  | 7    |
|      |      |          |       |      |              |              |              |  |                    |  |      |

### 10.3 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ЗДАНИЯМИ, СООРУЖЕНИЯМИ И НАРУЖНЫМИ УСТАНОВКАМИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА

Территория УКПГ-40 по разделена функциональному назначению с выделением объектов производства в отдельные зоны и соблюдением оптимальных разрывов между ними.

Установка хранения и погрузки СПБТ и ГК расположена на расстоянии более 100м от всех остальных объектов производственного и непроизводственного назначения УКПГ-40, за исключением зданий и сооружений, имеющих непосредственное отношение к организации безопасной эксплуатации (операторная СПБТ и ГК, скид противопожарного клапанного блока SK-1812 и т.д.).

Как отмечалось ранее, в рамках данного проекта предусматривается увеличение объемов хранения СПБТ на УКПГ-40 (с целью обеспечения 3-х суточного запаса) путем размещения дополнительного резервуара для приема/хранения и отгрузки СПБТ типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>.

Проектируемый резервуар поз. V-0701J размещается на расширяемой территории существующего резервуарного парка хранения СПБТ (в составе 9-ти резервуаров типа РГС-100 поз. V-0701A/B/C/D/E/F/G/H/I для приема/хранения и отгрузки СПБТ и 1-го резервуара типа РГС-50 поз. V-0508 для хранения пропана). Габаритные размеры существующего склада в плане 24,0х66,0м.

Существующий резервуарный парк расположен в собственном бетонном каре. Высота бортов, выполненных из монолитного железобетона, составляет не менее 1,0м по внутренней части и не менее 0,85м по внешней части. Бетонное каре позволяет предотвратить растекание продукта по территории склада в случае разгерметизации оборудования и трубопроводов, а также обеспечит локализацию пожара при возгорании. По периметру обустроена кольцевая дорога для обеспечения свободного проезда и маневрирования спецтехники.

Для проектируемого резервуара также предусмотрено собственное бетонное каре размером в плане 10,0х28,0м, по конструкции аналогичное каре существующего резервуарного парка, с высотой стенки 1,0м по внутренней части. Проектируемое каре позволяет вместить в себя весь объем продукта, хранимого в РГС-200 (при коэффициенте заполнения 0,83), с учетом дополнительного запаса по высоте не менее 0,3м.

В разделе ГП предусмотрена модификация кольцевой дороги, предназначенной для обслуживания склада СПБТ с учетом расширения. Основные параметры дорог и проездов приняты аналогичными существующим.

Проектируемый резервуар располагается на свободной от застройки территории с учетом наибольшего удаления от всех существующих объектов Установки хранения и погрузки СПБТ и ГК. Расстояние между стенками проектируемого РГС-200 и существующего РГС-100 составляет 7,8 м., что значительно превышает допустимые минимальные расстояния (по нормативным документам РК).

|              |              |              |                    |      |  |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------------|------|--|--|--|------|--|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-МБП |      |  |  |  | Лист |  |
|              |              |              |                    |      |  |  |  |      |  |
|              |              |              |                    |      |  |  |  | 8    |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.              | Дата |  |  |  |      |  |

10.4 ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Характеристика проектируемых технологических объектов по взрывопожарной и пожарной опасности представлена в *Таблице 10.1.*

Таблица 10.1.

| № по ГП | НАИМЕНОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ, УЧАСТКОВ, НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК | Вещества, применяемые в производстве | Категория взрывной и пожарной опасности по ТР* | Класс зоны взрывной и пожарной опасности по ПУЭ РК | Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ РК |
|---------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 7/4     | Площадка резервуаров для СПБТ                        | СПБТ                                 | Ан                                             | В-Іг                                               | ІА-Т2                                             |

\* ТР «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Классификация взрывопожароопасных и вредных веществ, обращающихся в производстве, представлена в *Таблице 10.2.*

Таблица 10.2.

| № пп | Наименов. вещества                                       | Температура самовоспламенения, °С | Предел взрыв-ти, % объемных |       | Плотность при норм. условиях (при 0°С), кг/м³ |                    | Характеристика по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007 |            | Классификация по горючести | Индивидуальные средства защиты     |
|------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|------------|----------------------------|------------------------------------|
|      |                                                          |                                   | Нижн.                       | Верх. | (жидк) <sup>1</sup>                           | (газ) <sup>2</sup> | Класс опасн.                                    | ПДК, мг/м³ |                            |                                    |
| 1    | СПБТ (смесь пропана и бутана технических), ГОСТ 21443-75 | ~462.0                            | ~1.84                       | ~9.0  | 567,4                                         | 2,34               | 4                                               | 300        | ГГ                         | Спецодежда, спецобувь, противогаз. |

Примечания:

1 – при нормальной температуре (0°С) и давлении насыщенных паров при этой температуре.

2 - при нормальной температуре (0°С) и нормальном давлении (101.325кПа(абс)).

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изн. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

## 10.5 ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ПО СТЕПЕНИ ОГНЕСТОЙКОСТИ И КОНСТРУКТИВНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

В соответствии с ГОСТ 27751-88 "Надежность строительных конструкций и оснований", п.5 "Учет ответственности зданий и сооружений" для проектируемых объектов приняты:

- уровень ответственности - нормальный;
- коэффициент надежности по ответственности - 0,95.

Степень огнестойкости зданий и сооружений определена согласно данным, указанным в приложении 2 СП РК 2.02-101-2022 с учетом требований п.6.2 ВУПП-88 о необходимости для зданий и сооружений, возводимых на территории предприятия, иметь степень огнестойкости не ниже II:

- предел огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций - REI 240;
- минимальный предел огнестойкости несущих металлоконструкций (колонны, стойки, поперечные балка) составляет не менее R60.

Согласно пожарно-технической классификации Технологического регламента «Общие требования пожарной безопасности» проектируемые объекты относятся к следующим классам и категориям:

- Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.;
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Для повышения пределов огнестойкости стальных конструкций в соответствии с требованиями ТР «Общие требования к безопасности металлических конструкций» проектом предусмотрено огнезащитное покрытие составом «Chartec 1709» со следующей схемой покрытия:

- грунт «Integral 251» - толщина сухой пленки 75мкм;
- огнеупорное покрытие «Chartec 1709» - толщина сухой пленки для R60 – 5120мкм;
- верхний покровный слой «Interthane 990» - толщина сухой пленки 75мкм.

Дополнительное огнезащитное покрытие для бетонных и железобетонных конструкций – не требуется.

|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-МБП |  |  | 10   |

## 10.6 РЕШЕНИЯ ПО НАРУЖНОМУ ПРОТИВОПОЖАРНОМУ ВОДОСНАБЖЕНИЮ

Согласно требованиям нормативных документов РК, противопожарная защита складов должна предусматривать (для резервуаров хранения СУГ и ЛВЖ под давлением):

- тепловую защиту (водяное орошение), путем охлаждения стенок водой, подаваемой через стационарные установки водяного орошения;
- стационарными лафетными стволами;
- передвижной пожарной техникой;
- первичными средствами (ручными огнетушители).

В рамках данного проекта, основные концептуальные решения по обеспечению пожарной безопасности проектируемого оборудования приняты аналогичными существующим утвержденным и реализованным решениям, предусмотренным ранее для оборудования, расположенного в резервуарном парке хранения СПБТ УКПГ-40.

Для проектируемого резервуара поз. V-0701J проектом предусмотрены следующие виды и способы противопожарной защиты:

- система автоматического дренчерного пожаротушения - АУПТ (водяное орошение и тепловая защита);
- система наружного пожаротушения в составе:
  - пожарные гидранты;
  - лафетные стволы, установленные на вышках высотой 7,0м с узлами подключения передвижной пожарной техники;
  - передвижная пожарная техника;
- первичные средства.

Согласно решениям, принятым ранее в рамках проекта №07-2017-7/4 "Установка комплексной подготовки газа мощностью 40 000м<sup>3</sup>/час на м/р Кожасай в Актыбинской области" , в резервуарном парке хранения СПБТ (Титул 07/4 ) предусмотрено одновременное орошение 5 резервуаров хранения СПБТ (типа РГС-100) в соответствии с требованиями ВНТП 3-85 (таблица 25) с общим суммарным расходом воды 109,1л/с (392,76м<sup>3</sup>/час). Расход воды на охлаждение 1-го РГС-100 составляет 21,816л/с (78,54м<sup>3</sup>/час). Подача воды осуществляется по сухотрубам от Скида противопожарного клапанного блока (SK-1812), расположенного на расстоянии 50м от каре склада СПБТ (минимальное до крайнего резервуара).

Для обеспечения дренчерного пожаротушения (водяное орошение и тепловая защита) проектируемого РГС-200 проектом предусматривается:

- модификация существующего скида противопожарного клапанного блока (SK-1812), а именно: подключение нового сухотруба Ду 125мм к существующему кольцевому противопожарному водопроводу с размещением необходимой запорно-регулирующей арматуры и приборов КИПиА.
- размещение 2-х колец водяного орошения Ду80мм с установкой водяных дренчерных оросителей (типа D3;
- размещение тепловых элементов по периметру РГС-200 для активизации работы системы водяного орошения.

Подключение к существующим трубопроводам выполнено согласно ТУ на подключение, предоставленных со стороны Заказчика

Согласно требованиями ВНТП 3-85 (таблица 25) при размещении в резервуарном парке резервуаров номинальным объемом 200м<sup>3</sup>, должно быть предусмотрено одновременное

|      |      |          |       |      |                    |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. №       | Подп. и дата | Инв. № подл. | <ul style="list-style-type: none"><li>■ модификация существующего скида противопожарного клапанного блока (SK-1812), а именно: подключение нового сухотруба Ду 125мм к существующему кольцевому противопожарному водопроводу с размещением необходимой запорно-регулирующей арматуры и приборов КИПиА.</li><li>■ размещение 2-х колец водяного орошения Ду80мм с установкой водяных дренчерных оросителей (типа D3;</li><li>■ размещение тепловых элементов по периметру РГС-200 для активизации работы системы водяного орошения.</li></ul> |
|      |      |          |       |      |                    |              |              | Подключение к существующим трубопроводам выполнено согласно ТУ на подключение, предоставленных со стороны Заказчика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      |      |          |       |      |                    |              |              | Согласно требованиям ВНТП 3-85 (таблица 25) при размещении в резервуарном парке резервуаров номинальным объемом 200м <sup>3</sup> , должно быть предусмотрено одновременное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      |      |          |       |      | GPC-2025-56-00-МБП |              |              | Лист                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|      |      |          |       |      |                    |              |              | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

орошение не менее 3-х резервуаров. В данном случае, исходя из того, что проектируемый РГС-200 является крайним резервуаром и расположен на удалении 7,5м (в свету) от ближайшего РГС-100 (больше чем 2 диаметра наибольшего резервуара) наихудшим сценарием является орошение 3-х резервуаров типа РГС-100 и 1-го резервуара типа РГС-200. Суммарный расход воды на орошение 4-х резервуаров составит:

$Q_{сум}=(78,54 \times 3) + 110,54 = 346,16 \text{ м}^3/\text{час}$ , что не превышает ранее принятого расчетного значения ( $392,76 \text{ м}^3/\text{час}$ ) при одновременном охлаждении 5 РГС-100.

Вся территория УКПГ-40, в том числе и резервуарный парк хранения СПБТ оборудована пожарными гидрантами, расположенными на противопожарном кольцевом трубопроводе.

По периметру зоны размещения резервуарного парка хранения СПБТ, вдоль дороги с внешней стороны проложено существующее кольцо противопожарного водопровода размерами в плане 105,0х75,0м, на котором размещено 6 пожарных гидрантов, а именно: ПГ-34, ПГ-35, ПГ-37, ПГ-38, ПГ-40 и ПГ-43.

Расстояние между пожарными гидрантами составляет 50,0...75,0м, что достаточно для обеспечения пожаротушения любого технологического объекта, расположенного внутри данного кольца, не менее чем от 2-х пожарных гидрантов при расходе воды на нужды пожаротушения более 15л/с.

Размещение пожарных гидрантов выполнено вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части и не менее 5 м от стен зданий и сооружений.

Шкафы для хранения инвентаря гидрантов размещены в непосредственной близости от пожарных гидрантов, как правило, один шкаф используется для двух гидрантов. В каждом шкафу хранятся 4 пожарных рукава длиной по 25 м, 2 патрубков, 2 ключа для шланговых соединений и ключ для открывания гидранта.

Дополнительно, противопожарная защита резервуарного парка хранения СПБТ и сопутствующих объектов обеспечивается лафетными стволами, установленными на вышках высотой 7,0м, на расстоянии не менее 15,0м от каре резервуарного парка. Всего по периметру резервуарного парка установлено 5 лафетных стволов, а именно: ЛС-19, ЛС-20, ЛС-21, ЛС-22, ЛС-23.

К установке приняты лафетные стволы ЛС-С20У по ГОСТ Р 51115-97 с туманообразующими струйными насадками (соплами), имеющие дальность досягаемости от 30м (для распыленной струи) до 50м (для водяной сплошной струи). Конструкция лафетных стволов позволяет вращение по горизонтальной оси на 360 градусов и движение по вертикали на 90 градусов. Нормируемый расход воды на один лафетный ствол составляет 20л/с.

Лафетные стволы подключены к существующему противопожарному водопроводу.

При размещении проектируемого резервуара и как следствие, расширение резервуарного парка хранения СПБТ, расстояние от границы нового каре до лафетного ствола (ЛС-24) сократилось, в связи чем в рамках проекта данный лафетный ствол был перенесен на новое место.

Количество и расположение лафетных стволов для защиты существующего и проектируемого оборудования, расположенного в резервуарном парке хранения СПБТ проверено графически (см. основной комплект чертежей по марке ПТ). Размещение дополнительных лафетных стволов – не требуется.

Продолжительность тушения пожара принята не менее 3 часов.

Расчетный расход воды на стационарную систему дренчерного водяного орошения составляет:  $V1=109,1 \text{ л/с}$  ( $392,76 \text{ м}^3/\text{час}$ );

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение для передвижной пожарной техники и/или одновременной работы двух лафетных стволов:  $V2=50 \text{ л/с}$  ( $180 \text{ м}^3/\text{час}$ );

Суммарный расчетный расход воды составит  $V3=109,1+50=159,1 \text{ л/с}$  ( $573 \text{ м}^3/\text{час}$ ).

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

|      |      |          |       |      |                    |            |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-МБП | Лист<br>12 |
|      |      |          |       |      |                    |            |
|      |      |          |       |      |                    |            |

Общий расход воды на пожаротушение в течение 3-х часов составит

$V_{\text{сум}} = 573 \times 3 = 1720\text{м}^3.$

Как отмечалось ранее, фактические параметры работы существующей системы пожаротушения обеспечивают возможность расхода воды на нужды пожаротушения Установки хранения и погрузки СПБТ и ГК в объеме 200л/с. Общий суммарный неприкосновенный запас воды для УКПГ-40 составляет – 3240 м³.

Таким образом, соблюдаются все необходимые требования по обеспечению пожарной безопасности проектируемого РГС-200 в составе резервуарного парка хранения СПБТ.

|              |              |              |       |      |                    |      |  |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |      |  |
|              |              |              |       |      |                    |      |  |
|              |              |              |       |      |                    |      |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | ГРС-2025-56-00-МБП | Лист |  |
|              |              |              |       |      |                    | 13   |  |

## 10.7 ПРОЕЗДЫ, ПОДЪЕЗДЫ ДЛЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ

По периметру зоны размещения резервуарного парка хранения СПБТ, насосной СПБТ, участка совмещенной трубо-кабельной эстакады и сопутствующих объектов расположена существующая автомобильная дорога, выполненная из дорожных плит, шириной проезжей части 4,0 и 6,0м.

В рамках проекта предусматривается частичное изменение конфигурации подъездной дороги, расположенной по периметру резервуарного парка хранения СПБТ. Новый участок дороги по своему конструктиву аналогичен основным дорогам и подъездам УКПГ-40, а именно:

- число полос движения – 1;
- ширина проезжей части – 6,0 м;
- ширина обочин – 1,0 м;
- поперечный уклон проезжей части – односторонний, 20 ‰;
- поперечный уклон обочин – 40 ‰;

Поперечные профили приняты с обочинами. Возвышение поверхности покрытия дорог над поверхностью планируемой земли принято – «в насыпи», с заложением откосов 1:1,5.

Дорога предназначена для эксплуатации в условиях движения тяжёлой техники. Покрытие выполняется из железобетонных плит типа ПАГ-14 толщиной 0,14 м, что обеспечивает высокую несущую способность и устойчивость к механическим нагрузкам.

С учетом нового участка, вокруг резервуарного парка хранения СПБТ (включая насосную СПБТ и участок совмещенной трубо-кабельной эстакады) обеспечивается возможность кругового движения без тупиков и разворотных площадок.

Расстояние от края проезжей части до стенки каре резервуарного парка (существующее и новое) составляет от 7,0 до 25,0метров.

|               |              |              |       |      |                    |  |      |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |      |
|               |              |              |       |      |                    |  |      |
|               |              |              |       |      |                    |  |      |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-МБП |  | Лист |
|               |              |              |       |      |                    |  | 14   |

## 10.8 ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА

Первичные средства пожаротушения предназначены для локализации и последующей ликвидации небольших возгораний в начальной стадии горения и до прибытия основных сил и средств к месту возможного пожара.

Для обеспечения пожарной защиты зданий и сооружений, расположенных на территории УКПГ-40, предусмотрены следующие первичные средства пожаротушения:

- огнетушители переносные и передвижные;
- пожарные щиты.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей в защищаемом помещении или на объекте предусмотрены в зависимости от их огнетушащей способности, площади помещений и открытых площадок, класса пожарной опасности горючих веществ и материалов.

На предприятии используются как переносные огнетушители (водяные, порошковые, пенные и углекислотные), так и передвижные колесные огнетушители (пенные и углекислотные).

Расстояние от мест размещения огнетушителей до возможных очагов пожара соответствует Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности». Переносные и передвижные огнетушители размещены в стратегических точках производственных объектов или пересечений аварийных выходов.

Все переносные огнетушители легкодоступны и имеют четкую маркировку с указанием типа огнетушащего вещества и его пригодности для тушения пожаров соответствующего типа

Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных зданиях и на территории установки установлены пожарные щиты со следующим набором инвентаря:

- порошковые огнетушители ОП-10 - 2 шт.;
- углекислотные огнетушители ОУ-5 - 1 шт.;
- ящик с песком емкостью 0,1 м<sup>3</sup> - 1 шт.;
- плотное полотно (войлок, брезент) - 1 шт.;
- лом - 2 шт.;
- багор - 3 шт.;
- топор - 2 шт.;
- лопата совковая - 1 шт.

Установка пожарных щитов на территории предусмотрена из расчета - один пожарный щит на площадь не более 5000 м<sup>2</sup>, а также с учетом фактического зонирования территории УКПГ-40 и расположения зданий и технологических установок.

Для Установки хранения и погрузки СПБТ и ГК установка пожарного щита предусмотрена возле входа в здание насосной СПБТ и ГК.

По классификации Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» № 405, возможные пожары на территории склада хранения СПБТ относятся к классу пожара «С» - горение газообразных веществ (горючих газов, газовых смесей).

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя для наружных установок категории А согласно Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» № 405, предусматривается не более 30 м.

Выбор тип и определение необходимого количества огнетушителей на объектах осуществляется на основе их огнетушащей способности, класса пожаров, особенностей защищаемого помещения.

|      |      |          |       |      |                    |            |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-МБП | Лист<br>15 |
|      |      |          |       |      |                    |            |
|      |      |          |       |      |                    |            |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                    |            |

Для существующего склада хранения СПБТ ранее предусмотрено размещение огнетушителей следующего типа:

- порошковых переносных огнетушителей типа MF/ABC9 в количестве 13 штук по периметру каре резервуарного парка с внешней стороны ограждающей стенки;
- порошковых передвижных огнетушителей MF/FBC100 в количестве 4-х штук возле переходных мостиков (с внутренней стороны) каре резервуарного парка.

Для проектируемого резервуара проектом предусматривается размещение дополнительных переносных и передвижных огнетушителей, а именно:

- порошковых переносных огнетушителей типа MF/ABC9 в количестве 3-х штук по периметру каре резервуарного парка с внешней стороны ограждающей стенки возле переходных мостиков;
- порошковых передвижных огнетушителей MF/ABC100 в количестве 1 штука возле переходного мостика (с внутренней стороны) каре резервуарного парка.

## Технические характеристики переносных огнетушителей типа MF/ABC9:

- Вместимость 9 кг
- Огнетушащая способность 43А 233В С;
- Огнетушащее вещество АВС 30;
- Рабочая температура от -20°С до 60°С.
- Приблизительный вес брутто 13,47 кг.

### Технические характеристики переносных огнетушителей типа MF/ABC100:

- Тушение объекта возгорания в течение 20 секунд при длине струи 6м.;
- Вместимость корпуса 120л., масса заряда 100 кг/л;
- Рабочее давление, - 1,6МПа;
- Огнетушащая способность по классу А - 10А;
- Огнетушащая способность по классу В - 233В;
- Масса, кг        143
- Огнетушащее вещество        Порошок огнетушащий 40% АВС
- Температура эксплуатации от минус 40°С до +50°С
- Срок службы 10 лет
- Периодичность перезарядки - 1 раз в 5 лет

На основании «Правил пожарной безопасности» приказом руководителя организации должно быть назначено должностное лицо, ответственное за эксплуатацию систем противопожарной защиты, приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения, своевременное и качественное проведение технического обслуживания (перезарядке огнетушителей) и планово-предупредительного ремонта.

Огнетушители расположить таким образом, чтобы обеспечивалась возможность беспрепятственного доступа к ним в любое время, а также с соблюдением условий защиты их, от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков, механических воздействий. Так же должно быть соблюдено условие хорошей видимости пиктограмм, показывающих порядок приведения в действие средств тушения.

Все огнетушители, размещенные на объекте, должны иметь порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской и паспорта установленной формы.

Размещение огнетушителей следует осуществлять на видных местах на высоте не более 1,5 метров земли пола без создания препятствий безопасной эвакуации людей из зданий при пожаре.

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |      |    |  |
|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|----|--|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | <p>защиты, приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения, своевременное и качественное проведение технического обслуживания (перезарядке огнетушителей) и планово-предупредительного ремонта.</p> <p>Огнетушители расположить таким образом, чтобы обеспечивалась возможность беспрепятственного доступа к ним в любое время, а также с соблюдением условий защиты их, от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков, механических воздействий. Так же должно быть соблюдено условие хорошей видимости пиктограмм, показывающих порядок приведения в действие средств тушения.</p> <p>Все огнетушители, размещенные на объекте, должны иметь порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской и паспорта установленной формы.</p> <p>Размещение огнетушителей следует осуществлять на видных местах на высоте не более 1,5 метров земли пола без создания препятствий безопасной эвакуации людей из зданий при пожаре.</p> |                    |      |    |  |
|              |              | Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | GPC-2025-56-00-МБП |      |    |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Подп.              | Дата | 16 |  |

## 10.9 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА

В рамках данного проекта закрытые помещения производственного и непроизводственного назначения не предусматривается.

Склад хранения СПБТ относится к открытым наружным установкам, не требующим постоянного присутствия обслуживающего персонала. Дежурный персонал размещается в операторной СПБТ и ГК расположенной на расстоянии около 180м от каре резервуарного парка.

Тем не менее, для быстрой эвакуации инженерно-технического и обслуживающего персонала, который в момент возникновения нештатной ситуации по каким-либо причинам будет находиться внутри каре резервуарного парка проектом предусмотрено 3 дополнительных переходных металлических мостика через стенки нового каре шириной 0,8м с перилами высотой 1,25м., Переходные мостики расположены с 3 разных сторон нового каре.

Для эвакуации с верхней площадки обслуживания РГС-200, расположенной на отметке 8,14м от поверхности площадки предусмотрена маршевая двухуровневая металлическая лестница шириной 0,8м с переходами на отметках +4,06м и +8,14м, и перилами высотой 1,25м.

В целом, эвакуация персонала предусматривается по поступившему сигналу в соответствии с Планом ГО и ЧС, а также при возникновении опасности травматизма и отравления при аварии и/или, пожаре.

Эвакуация проводится в минимальные сроки после ее объявления с использованием транспортных средств и пешим порядком. Оповещение об эвакуации производится по утвержденной схеме и списком эвакуируемого персонала. Ответственными назначаются руководитель предприятия и руководители структурных подразделений.

Персонал при эвакуации должен иметь при себе СИЗ, СИЗОД, СКЗ и личные документы. Руководитель подразделения после получения распоряжения об эвакуации дает указание прекратить деятельность объекта, привести объект в безопасное состояние и направить персонал к месту сбора для эвакуации, которые определяются с учетом направления ветра.

В соответствии с расчетом численности персонала, подлежащего эвакуации, устанавливается потребность в транспортных средствах. Эвакуация пострадавших и не занятых в ликвидации последствий аварий людей проводится в соответствии с планом ликвидации аварий по утвержденным маршрутам.

На предприятии разработан план территории объекта с нанесением маршрутов выхода людей за пределы объекта не менее чем по двум направлениям. Приказом по предприятию назначаются ответственные лица по структурным подразделениям Гражданской обороны, создается эвакуационная комиссия для организации и проведения эвакуационных мероприятий в мирное и военное время из числа специалистов предприятия.

Также имеется план ввода и движения автотранспорта с пожарной и другой специальной техникой для проведения аварийно-спасательных и неотложных работ в ЧС.

Для беспрепятственного движения людей на территории размещения объектов предусмотрено устройство пешеходных дорожек с твердым покрытием, а также аварийное эвакуационное освещение.

|               |              |              |       |      |                    |  |      |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |      |
|               |              |              |       |      |                    |  |      |
|               |              |              |       |      |                    |  |      |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-МБП |  | Лист |
|               |              |              |       |      |                    |  | 17   |

## 10.10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

Как отмечалось ранее, опасности пожара и возникновения взрывопожарной воздушной смеси связаны главным образом со случайными утечками газообразных горючих продуктов, проливами ГСМ и т.д. Для предотвращения несчастных случаев на заводе применены активные средства защиты. Критическим фактором для обеспечения эффективности активных средств защиты является быстрое обнаружение пожара или газа на самой ранней стадии утечки.

Большая часть производственных объектов, входящих в состав УКПГ-40, являются взрывопожароопасными объектами. В рамках ранее выполненных проектов строительства, расширения и модернизации УКПГ-40 реализован комплекс мер, направленных на противопожарную защиту, предупреждение и оповещение технического персонала о нештатной ситуации.

Для защиты технологических объектов, бытовых и хозяйственных сооружений в соответствии с нормативными требованиями РК предусмотрены системы пожарной сигнализации, пожаротушения и оповещения людей при пожаре (1, 2 и 3 типа).

Системы реализованы на базе адресно-аналогового интегрированного комплекса "Орион" производства компании НВП "Болид" и предназначены для обнаружения пожара, включения сигнализации и пожаротушения, а также для подачи сигнала тревоги о пожаре. Сигнал тревоги о пожаре передается на АРМ пожарно-охранной сигнализации, АРМ операторов и в систему АСУ ТП.

Системы АПС и ГС осуществляют постоянный, автоматический контроль, оповещают персонал о потенциально опасных ситуациях, регистрируют события и выполняют команды оператора или автоматики для локализации опасной ситуации. В зависимости от опасности, масштаба и местонахождения пожарной и газовой опасности, исполнительные действия, автоматически включаемые системой пожара и газа, предусматриваются в форме:

- Включения тревожного оповещения;
- Выпуска средств пожаротушения в подлежащем защите пространстве с одновременным включением визуальной и звуковой сигнализации;
- Управление задвижками и клапанами системы пожаротушения.
- Отключения систем ОВиКВ, включая закрывание вентиляционных заслонок и другие операции;
- Включения насосов пожарной воды;
- Передачу сигналов на АРМ пожарно-охранной сигнализации, АРМ операторов технологических установок и в диспетчерский центр.

Система обнаружения пожара и газа предусматривает использование оптимального количества датчиков и их типов, обеспечивающих защиту производственных объектов завода.

Для Установки хранения и погрузки СПБТ предусмотрена локальная система АПС, осуществляющая контроль зоны размещения производственных объектов. При срабатывании ручных пожарных извещателей включается существующая светозвуковая сигнализация, выдаются команды на отключение технологического оборудования, а также передаются сигналы «Пожар» и «Неисправность» в систему пожарно-охранной сигнализации, на АРМ операторов и в систему АСУ ТП УКПГ-40. Связь между приборами осуществляется по интерфейсу RS-485.

Шлейфы сигнализации подключены к прибору приёмно-контрольному пожарному №26 системы «Орион ПРО» (ШС №3) через существующий шкаф пожарной сигнализации (ШПС), расположенный в здании Насосной СПБТ и ГК. ШПС обеспечивает размещение, питание и управление оборудованием пожарной автоматики и охранно-пожарной сигнализации Установки хранения и погрузки СПБТ.

|              |              |              |                    |      |  |  |  |      |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------------|------|--|--|--|------|--|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-МБП |      |  |  |  | Лист |  |
|              |              |              |                    |      |  |  |  |      |  |
|              |              |              |                    |      |  |  |  | 18   |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.              | Дата |  |  |  |      |  |

В целом, система автоматической пожарной сигнализации обеспечивает:

- своевременное выявление определяющих признаков возгорания;
- контроль исправности шлейфов пожарной сигнализации на предмет обрыва и короткого замыкания;
- контроль исправности извещателей пожарных;
- защиту от ложных срабатываний путем опроса состояния пожарных извещателей;
- автоматическое указание зоны (места) возникновения пожара;
- оповещение персонала о возникновении пожара;
- передачу дублирующих сигналов о возникновении пожара в ЦПУ;
- формирование команд по заданному алгоритму открытие/закрытие задвижек, включение/отключение оборудования и т.д.

Все производственные объекты УКПГ-40 оснащены автоматизированной системой контроля, управления технологическим процессом (АСУ ТП) и противоаварийной защиты (ПАЗ).

Установка имеет в своем составе технологические блоки I категории взрывоопасности. В связи с этим в системе управления применена микропроцессорной техника, максимально снижающая возможность ошибочных действий производственного персонала при ведении процесса, пуске и остановке производства.

Система управления АСУ ТП на базе средств вычислительной техники обеспечивает:

- постоянный контроль параметров технологического процесса и управление режимом для поддержания их регламентированных значений;
- постоянный контроль работы электродвигателей насосного и компрессорного оборудования, их дистанционный останов;
- регистрацию срабатывания и контроль работоспособного состояния средств ПАЗ;
- постоянный контроль состояния воздушной среды в пределах объекта;
- постоянный анализ изменения параметров в сторону критических значений и прогнозирование возможной аварии;
- действие средств управления и ПАЗ, прекращающих развитие опасной ситуации;
- действие средств локализации аварийной ситуации, выбор и реализацию оптимальных управляющих воздействий;
- проведение операций безаварийного пуска, остановки и переключения технологического объектов;
- безударную остановку технологических блоков и установок в случае возникновения аварийной ситуации и безударный переход на резервное оборудование АСУ ТП;
- выдачу информации о состоянии безопасности на объекте в вышестоящую систему управления.

Для обнаружения опасной ситуации на территории площадки УКПГ-40 (разгерметизации технологического оборудования) выполняется непрерывный автоматический контроль взрывоопасного состояния воздуха рабочей зоны по концентрации взрывоопасных паров углеводородов.

При наличии загазованности предусматривается автоматическое включение предупредительной сигнализации (20% НКПР), а при дальнейшем повышении загазованности (50% НКПР) – аварийной сигнализации на АРМ (автоматизированное рабочее место) оператора.

В рамках расширения резервуарного парка хранения СПБТ в существующую систему газообнаружения предусматривается включение дополнительных датчиков. Проектом предусматривается установка стационарных газоанализаторов ДГС ЭРИС-230 (поз. СТ-070022,

|      |      |          |       |      |              |              |              |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <p>GPC-2025-56-00-МБП</p> | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                           | 19   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                           |      |

СТ-070023), оснащённых инфракрасным сенсором на СН4 (метан) и встроенным светозвуковым оповещением. Газоанализаторы размещаются:

- СТ-070022 – у входного клапана резервуара;
- СТ-070023 – у выходного клапана резервуара.

В случае загазованности при достижении критичных параметров ПДК предусматривается автоматическое включение предупредительной сигнализации на АРМ оператора и передача информации на центральный пункт управления УКПП-40.

Для обеспечения взрывобезопасности технологического процесса в составе АСУ предусматривается система ПАЗ, независимая от системы управления процессом (PCY).

Система ПАЗ обеспечивает автоматический перевод технологического процесса в безопасное состояние (закрытие отсечных клапанов, останов и запрет пуска насосов и компрессоров).

Возврат технологического объекта в рабочее состояние после срабатывания защитной блокировки выполняется обслуживающим персоналом по инструкции. Установка деблокирующих ключей в схемах ПАЗ предусмотрена только для обеспечения пуска. Количество таких ключей минимально, на PCY выполняется автоматическая регистрация отключений параметров защиты и их продолжительности.

|              |              |              |       |      |                    |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-МБП |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                    |  | 20   |

## 10.11 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА

Для оперативного вмешательства в тушение пожаров, контроля состояния объектов с точки зрения их пожароопасности и принятия мер по обеспечению их пожаробезопасности будет привлекаться пожарная служба, расположенная на соседнем объекте (на расстоянии около 1,0км).

Поскольку в рамках данного проекта проектируемый резервуар интегрируется в существующие системы обеспечения пожарной безопасности УКПГ-40, и в целом не планируется увеличение расходов воды, сил и средств на тушение наибольшего пожара, который может возникнуть на Установке приема и отгрузки СПБТ и ГК, каких либо проектных решений по привлечению дополнительных сил и средств для ликвидации возможных возгораний на территории склада – не предусматривается.

Для наружного пожаротушения проектируемых объектов будет достаточно уже имеющихся сил и средств, которые могут быть привлечены в случае возникновения нештатной ситуации на УКПГ-40.

Проектом предусматриваются следующие требования пожарной безопасности, обеспечивающие деятельность подразделений противопожарной службы:

- Устройство круговых пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники;
- Возможность подъезда и беспрепятственного доступа к пожарным гидрантам;
- Возможность применения лафетных стволов, подключенных непосредственно к противопожарному кольцевому водопроводу;
- Возможность подключения пожарной техники к существующему противопожарному кольцевому водопроводу. Ответвления с БРС расположены возле каждого лафетного ствола.

Для обеспечения беспрепятственного доступа специальных сил и средств на территорию завода на данный момент имеется 2 основных контрольно-пропускных пункта с северной и северо-западной стороны. Так же имеется отдельный выезд с восточной стороны в сторону факельной установки. Организована связь с общей сетью автомобильных дорог.

Внутри обеспечено круговое движение по дорогам с твердым покрытием, выполненным из железобетонных дорожных плит (ПАГ-14).

В целях предотвращения ускоренного обрушения, несущие металлические конструкции покрываются огнезащитным составом.

|              |              |              |      |      |          |       |      |                    |      |
|--------------|--------------|--------------|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |      |          |       |      |                    |      |
|              |              |              |      |      |          |       |      |                    |      |
|              |              |              | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-МБП | Лист |
|              |              |              |      |      |          |       |      |                    | 21   |

## 10.12 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности включают в себя: обучение работников правилам пожарной безопасности; составление инструкций о мерах пожарной безопасности; отработку действий администрации, рабочих и служащих в случае возникновения пожара; применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности и т.п. Ответственность за пожарную безопасность возлагается на администрацию организации.

Комплексная система управления безопасностью производственных объектов на предприятии предусматривает:

- лицензирование деятельности по эксплуатации;
- идентификацию опасных производственных объектов;
- организацию эксплуатации оборудования с соблюдением требований действующих нормативных документов и технологического регламента;
- производственный контроль (мониторинг) состояния безопасности объектов;
- оценку состояния безопасности объектов и прогноз его изменения;
- выработку методов и планов поддержания безопасности объектов в пределах норм или допустимых рисков и реализацию этих планов;
- поддержание в постоянном режиме готовности системы управления и оповещения, сил и средств по ликвидации аварий, пожаров и их последствий на производственных объектах, взаимодействие с формированиями МЧС;
- взаимодействие с органами государственного надзора;
- разработку деклараций промышленной безопасности установок;
- контроль за соблюдением требований действующих норм, стандартов, инструкций и других документов по технике безопасности, подлежащих выполнению в процессе эксплуатации проектируемых сооружений.

Руководство компании взяло на себя обязательство по обеспечению безаварийной работы и безопасности действующего персонала. Положения по соблюдению техники безопасности, обязательны для выполнения персоналом компании, а также персоналом подрядных и субподрядных организаций.

Имеются следующие минимальные требования РК по обучению и допуску персонала на опасные производственные объекты:

- обучение и проверка знаний по вопросам безопасности и охраны труда;
- обучение и проверка знаний по пожарно-техническому минимуму;
- обучение и проверка знаний по мерам безопасности, предупреждения отравления сероводородом, вредными веществами и оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при отравлении;
- обучение и проверка знаний работников по рабочим профессиям (осуществляется не реже одного раза в год).

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 относится к взрывопожароопасному производству, так как в ней обращаются взрывоопасный углеводородный газ, легко воспламеняющиеся и горючие жидкости.

При проектировании новых производственных объектов, модернизации или реконструкции большое внимание уделено вопросам охраны здоровья трудящихся, механизации и

|              |              |              |                    |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                    |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-МБП |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.              | Дата |  |  |  | 22   |

автоматизации производственных процессов, разработаны мероприятия, обеспечивающие безопасные условия производства.

Для обеспечения необходимой безопасности труда предусматривается применение следующих основных средств:

- герметизация всех трубопроводов и оборудования основного технологического процесса;
- использование систем аварийного отключения оборудования и трубопроводов при возникновении аварийных ситуаций, отклонении от нормальных условий эксплуатации или режимов проведения технологического процесса;
- широкое внедрение автоматизации, дистанционного контроля и управления за всеми технологическими процессами на проектируемых объектах;
- механизация ручного труда, внедрение более совершенного высокопроизводительного оборудования;
- постоянный контроль за состоянием оборудования и трубопроводов;
- своевременное проведение текущих, плановых и капитальных ремонтов;
- обеспечение трудящихся спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты своевременно и в полном объеме;
- оснащенность рабочих мест необходимым количеством знаков и плакатов безопасности;
- соответствующая окраска и маркировка оборудования и трубопроводов;
- строгое соблюдение норм и сроков периодических испытаний средств защиты,

Безопасность обслуживания электрооборудования обеспечивается выполнением требований ПУЭ РК и внутренних инструкций МОК. Распределительные устройства, подстанции, щиты и пульты управления, помещения (рабочие места) укомплектованы всеми необходимыми средствами защиты и предохранительными приспособлениями от поражения электрическим током, а именно:

|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|--------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                    |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                    |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-МБП |  |  | 23   |

**ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»**



**TOO "GAS PROCESSING COMPANY"**

**Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40  
месторождения «Кожасай» в Актюбинской области.  
Модернизация.**

**Рабочий проект**

**Раздел 11.**

**Инженерно-технические мероприятия по промышленной  
безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных  
ситуаций природного и техногенного характера**

**(пояснительная записка)**

**Объект № GPC-2025-56  
2025г.**

**История изменений**

|      |            |                                    |
|------|------------|------------------------------------|
|      |            |                                    |
|      |            |                                    |
| В    | 15.11.2025 | Выпущено повторно для рассмотрения |
| А    | 15.10.2025 | Выпущено для рассмотрения          |
| Ред. | Дата       | Описание                           |

**Раздел 11.**  
**Инженерно-технические мероприятия ГО**  
**и мероприятия по предупреждению ЧС**  
**природного и техногенного характера**  
**(пояснительная записка)**

|              |              |              |             |                                                                                     |                                                                                     |       |                                                                                                                                                      |  |  |                                                       |      |        |
|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------|------|--------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |             |                                                                                     |                                                                                     |       |                                                                                                                                                      |  |  |                                                       |      |        |
|              |              |              |             |                                                                                     |                                                                                     |       |                                                                                                                                                      |  |  |                                                       |      |        |
|              |              |              |             |                                                                                     |                                                                                     |       | GPC-2025-56-00-ГОиЧС                                                                                                                                 |  |  |                                                       |      |        |
|              |              |              |             |                                                                                     |                                                                                     |       |                                                                                                                                                      |  |  |                                                       |      |        |
|              | Изм.         | Кол.         | Лист        | № док.                                                                              | Подп.                                                                               | Дата  | Резервуарный парк хранения СПБТ<br>на территории УКПГ-40 месторождения<br>«Кожасай» в Актюбинской области.<br>Модернизация.<br>Пояснительная записка |  |  | Стадия                                                | Лист | Листов |
|              | Разраб.      |              | Дыбысов Б.  |                                                                                     |  | 10.25 |                                                                                                                                                      |  |  | РП                                                    | 1    | 98     |
|              | Пров.        |              | Маруна Е.   |                                                                                     |  | 10.25 |                                                                                                                                                      |  |  | ТОО «Проектный институт<br>«Optimum», г. Актау - 2024 |      |        |
|              | Н.конт.      |              | Баталова О. |                                                                                     |  | 10.25 |                                                                                                                                                      |  |  |                                                       |      |        |
| ГИП          |              | Маруна Е.    |             |  | 10.25                                                                               |       |                                                                                                                                                      |  |  |                                                       |      |        |
|              |              |              |             |                                                                                     |                                                                                     |       |                                                                                                                                                      |  |  |                                                       |      |        |
|              |              |              |             |                                                                                     |                                                                                     |       |                                                                                                                                                      |  |  |                                                       |      |        |

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|         |                                                                                                                                 |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11.1.   | ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                                   | 4  |
| 11.1.1. | Объем работ.....                                                                                                                | 4  |
| 11.1.2. | Основание для проектирования.....                                                                                               | 6  |
| 11.1.3. | Исходные данные для разработки мероприятий ЧС и ГО.....                                                                         | 6  |
| 11.1.4. | Перечень принятых сокращений.....                                                                                               | 7  |
| 11.1.5. | Краткая характеристика объекта и участка строительства.....                                                                     | 9  |
| 11.1.6. | Климатическая характеристика района.....                                                                                        | 10 |
| 11.1.7. | Характеристика инженерно-геологических условий площадки строительства.....                                                      | 12 |
| 11.1.8. | Гидрогеологические условия района строительства.....                                                                            | 13 |
| 11.1.9. | Сейсмичность территории.....                                                                                                    | 13 |
| 11.2.   | ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....                                                                                                          | 14 |
| 11.2.1. | Характеристика проектируемого объекта.....                                                                                      | 15 |
| 11.2.2. | Компоновочные решения по размещению оборудования.....                                                                           | 16 |
| 11.2.3. | Численность производственного персонала.....                                                                                    | 17 |
| 11.2.4. | Сведения о численности и размещении населения на прилегающей территории.....                                                    | 17 |
| 11.3.   | ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....                                                                                  | 19 |
| 11.3.1. | Взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества.....                                                                            | 20 |
| 11.3.2. | Классификация и характеристики взрывопожароопасных и вредных веществ.....                                                       | 22 |
| 11.4.   | ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЧС.....                                                                                                 | 28 |
| 11.4.1. | Оценка частоты и интенсивности проявлений опасных природных процессов, а также категория их опасности в соответствии НД РК..... | 29 |
| 11.4.2. | Мероприятия по инженерной защите сооружений от опасных природных процессов..                                                    | 30 |
| 11.5.   | ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ЧС.....                                                                                               | 32 |
| 11.5.1. | Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций.....                                                                        | 34 |
| 11.5.2. | Размеры зон действия поражающих факторов.....                                                                                   | 37 |
| 11.6.   | ОЦЕНКА РИСКОВ.....                                                                                                              | 39 |
| 11.6.1. | Расчетные показатели рисков.....                                                                                                | 40 |
| 11.6.2. | Результаты оценки риска.....                                                                                                    | 43 |
| 11.7.   | ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРПРИЯТИЯ ГО И ЧС.....                                                                                   | 45 |
| 11.7.1. | Обоснование категории объекта по гражданской обороне.....                                                                       | 45 |
| 11.7.2. | Обоснование удаления объекта от категорированных по ГО объектов и городов.....                                                  | 45 |
| 11.7.3. | Обоснование необходимости перемещения в военное время деятельности объекта в другое место.....                                  | 45 |
| 11.7.4. | Решения по исключению аварий в период эксплуатации.....                                                                         | 46 |
| 11.7.5. | Решения по исключению разгерметизации оборудования.....                                                                         | 47 |
| 11.7.6. | Решения по предотвращению возможности возникновения пожаров.....                                                                | 48 |
| 11.7.7. | Решения по обеспечению надежности электроснабжения.....                                                                         | 50 |
| 11.7.8. | Решения по обеспечению надежности водоснабжения.....                                                                            | 53 |

|               |              |              |                      |      |  |  |  |      |   |
|---------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|---|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                      |      |  |  |  | Лист |   |
|               |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  |      |   |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      | 2 |

|         |                                                                                                 |    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11.6.2. | Результаты оценки риска.....                                                                    | 43 |
| 11.7.   | ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРПРИЯТИЯ ГО И ЧС.....                                                   | 45 |
| 11.7.1. | Обоснование категории объекта по гражданской обороне.....                                       | 45 |
| 11.7.2. | Обоснование удаления объекта от категорированных по ГО объектов и городов .....                 | 45 |
| 11.7.3. | Обоснование необходимости перемещения в военное время деятельности объекта в другое место ..... | 45 |
| 11.7.4. | Решения по исключению аварий в период эксплуатации.....                                         | 46 |
| 11.7.5. | Решения по исключению разгерметизации оборудования .....                                        | 47 |
| 11.7.6. | Решения по предотвращению возможности возникновения пожаров .....                               | 48 |
| 11.7.7. | Решения по обеспечению надежности электроснабжения .....                                        | 50 |
| 11.7.8. | Решения по обеспечению надежности водоснабжения .....                                           | 53 |

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11.7.9. Решения по обеспечению надежности теплоснабжения объекта .....                                | 55 |
| 11.7.10. Решения по обеспечению надежности систем вентиляции и кондиционирования.....                 | 55 |
| 11.7.11. Противопожарные мероприятия.....                                                             | 57 |
| 11.7.12. Решения по обеспечению надежности системы контроля и управления.....                         | 60 |
| 11.7.13. Решения по обеспечению системами связи.....                                                  | 63 |
| 11.7.14. Генеральный план и транспорт.....                                                            | 63 |
| 11.7.15. Безопасность устройства производственных сооружений .....                                    | 64 |
| 11.7.16. Мониторинг .....                                                                             | 65 |
| 11.7.17. Производственная санитария, здравоохранение и медицинское обслуживание.....                  | 66 |
| 11.7.18. Управление гражданской обороной.....                                                         | 69 |
| 11.7.19. Оповещение о ЧС.....                                                                         | 71 |
| 11.7.20. Системы контроля радиационной и химической обстановки .....                                  | 76 |
| 11.7.21. Светомаскировочные мероприятия на объекте.....                                               | 76 |
| 11.7.22. Объектовые формирования ГО.....                                                              | 78 |
| 11.7.23. Перечень документов ГО и ЧС.....                                                             | 79 |
| 11.7.24. Имущество ГО .....                                                                           | 81 |
| 11.7.25. Планы ГО .....                                                                               | 81 |
| 11.7.26. Эвакуационные мероприятия .....                                                              | 83 |
| 11.7.27. Мероприятия для защиты объекта, персонала, территории от современных средств поражения ..... | 86 |
| 11.7.28. Решения по сохранности и эвакуации документов и ценностей.....                               | 88 |
| 11.7.29. Безопасность и человеческий фактор .....                                                     | 88 |
| 11.7.30. Страхование жизни .....                                                                      | 89 |
| 11.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ.....                                           | 90 |
| 11.8.1. Общие сведения .....                                                                          | 90 |
| 11.8.2. Мероприятия по антитеррористической защите .....                                              | 91 |
| 11.8.3. Решения по предотвращению террористических действий .....                                     | 93 |
| 11.9. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....                                                            | 96 |

|              |              |              |       |      |                      |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  | 3    |

## 11.1. ВВЕДЕНИЕ

В Разделе 11 представлены основные инженерно-технические мероприятия (ИТМ) по промышленной безопасности, гражданской обороне (ГО) и предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного по объекту № GPC-2025-56 «ТОО "Gas Processing Company"». Резервуарный парк хранения СПБТ на территории УКПГ-40 месторождения «Кожасай» в Актыбинской области. Модернизация».

Раздел составлен в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и законов РК.

Основными задачами раздела ИТМ ГОЧС являются разработка комплекса мероприятий, направленных на обеспечение защиты территории, производственного персонала и населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или диверсий, предупреждение ЧС природного и техногенного характера, уменьшение масштабов их последствий.

Раздел ИТМ ГОЧС предназначен также для информирования территориальных органов управления КЧС Республики Казахстан о потенциально опасном производственном объекте в целях организации ими контроля за соблюдением мер безопасности, оценки достаточности и эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии, производственная деятельность которого представляет потенциальную опасность для собственного производственного персонала, окружающего населения и персонала других производственных объектов.

Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны определяются в зависимости от группы городов и категорий организаций по гражданской обороне с учетом зонирования территории по возможному воздействию современных средств поражения и их вторичных факторов, а также от характера и масштабов возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Отнесение организаций к категориям по гражданской обороне определяется статьей 20 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите».

К общим требованиям инженерно-технических мероприятий гражданской обороны относятся:

- обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф стихийных бедствий;
- повышение пожарной безопасности на объекте;
- организация резервного снабжения электроэнергией, газом, водой;
- защита объектов водоснабжения от средств заражения;
- подготовка к проведению мероприятий по светомаскировке объектов.

Настоящий Раздел ИТМ ГО и ЧС разработан по исходным данным, предоставленным Заказчиком. Ответственность за достоверность исходных данных несет Заказчик.

### 11.1.1. Объем работ

В административном отношении территория месторождения «Кожасай», входит в состав Мугалжарского и Байганинского районов Актыбинской области, Республики Казахстан. Участок выполнения работ расположен внутри действующего предприятия УКПГ-40 (Установка комплексной подготовки газа). Ближайший населенный пункт – поселок Кожасай находится примерно в 7 км от территории завода. Областной центр Актобе расположен в 350 км и связан с УКПГ-40 только автомобильной дорогой.

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |  |  |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <ul style="list-style-type: none"><li>защита объектов водоснабжения от средств заражения;</li><li>подготовка к проведению мероприятий по светомаскировке объектов.</li></ul> <p>Настоящий Раздел ИТМ ГО и ЧС разработан по исходным данным, предоставленным Заказчиком. Ответственность за достоверность исходных данных несет Заказчик.</p> <p><b>11.1.1. Объем работ</b></p> <p>В административном отношении территория месторождения «Кожасай», входит в состав Мугалжарского и Байганинского районов Актюбинской области, Республики Казахстан. Участок выполнения работ расположен внутри действующего предприятия УКПГ-40 (Установка комплексной подготовки газа). Ближайший населенный пункт – поселок Кожасай находится примерно в 7 км от территории завода. Областной центр Актобе расположен в 350 км и связан с УКПГ-40 только автомобильной дорогой.</p> |      |      |  |  |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |  |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Дата | Лист |  |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 4    |  |  |

УКПГ-40 построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «Gas Processing Company» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м<sup>3</sup>/час. Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата относится к объектам общезаводского хозяйства. Из резервуаров хранения сжиженный углеводородный газ насосами Р-0701А/В/С (2 рабочих/1 резервный) подается на налив в автоцистерны.

В рамках данного проекта предусматривается расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup>, а также оборудования и сетей сопутствующих систем инженерного обеспечения.

Цель проекта – увеличение объемов хранения СПБТ до 1150м<sup>3</sup> (номинальный объем) для обеспечения гарантированного 3-х суточного запаса и исключения рисков простоя оборудования УКПГ из-за неблагоприятных погодных условий, когда движение автотранспорта может быть затруднено.

Проектируемые объекты размещаются частично на существующей, частично на расширяемой территории УКПГ-40 в зоне расположения Установки хранения и погрузки СПБТ и ГК, которая территориально удалена от основных производственных объектов на 100...120м. Участок планируемого расширения расположен с южной стороны в границах, определенных на плане.

Согласно Заданию на проектирование, в рамках модернизации резервуарного парка хранения СПБТ проектом предусматривается строительство следующих объектов и сооружений:

- расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ (поз. 7/4) путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup> с площадкой под арматурный узел, и всех технологических обвязочных трубопроводов, необходимыми для подключения и интеграции нового резервуара в существующую технологическую схему работы склада;
- Проектирование оборудования и коммуникаций всех сопутствующих систем инженерного обеспечения, необходимых для обеспечения удобства обслуживания и безопасной эксплуатации нового оборудования;
- Демонтажные работы;

Все принятые проектные решения основаны на информации, предоставленной Заказчиком по существующему оборудованию и коммуникациям, соответствующих требованиям нормативных документов РК с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывопожарную и экологическую безопасность при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов.

Участок расширения существующей территории УКПГ-40 показан на *Рисунке 11.1*.

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 5    |

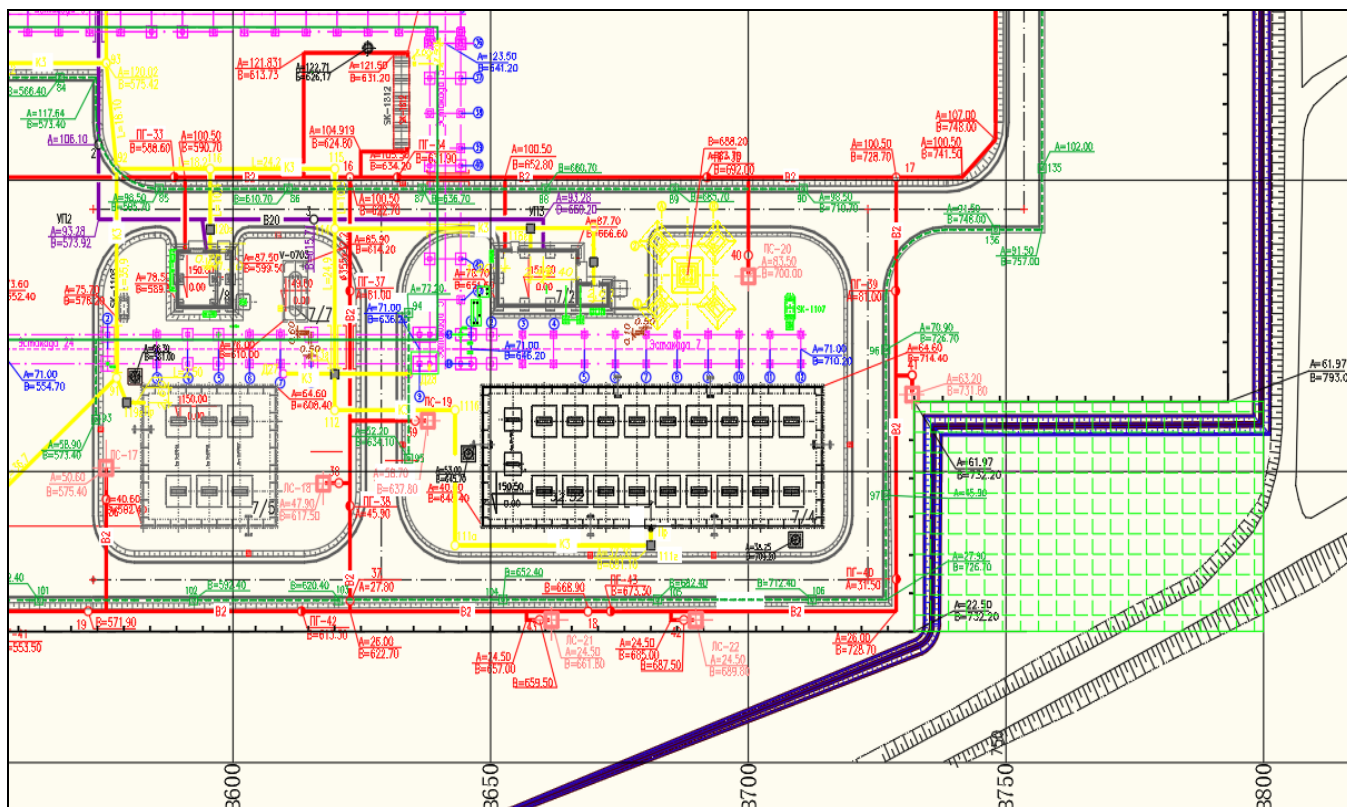


Рисунок 1.1.

### 11.1.2. Основание для проектирования

Данный проект разработан на основании следующих документов:

- Договора на выполнение работ №GPC-2025-56 от 27.03.2025г.;
- Задания на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочного задания);
- Технических условий на подключение к существующим объектам и коммуникациям УКПГ-40, предоставленных со стороны Заказчика;
- Материалов инженерно-геодезических изысканий, выполненных ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г.;
- Материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-35 от 29,04,2025г.;
- Информации по существующему оборудованию и коммуникациям систем инженерного обеспечения УКПГ-40, предоставленной Заказчиком.

### 11.1.3. Исходные данные для разработки мероприятий ЧС и ГО

В соответствии со статьей 20 Закона Республики Казахстан от 1 апреля 2014 г «О гражданской защите», УКПГ-40 не относится к категорированным объектам, как организация, имеющая важное экономическое значение на территории которой расположены объекты жизнеобеспечения.

Район размещения Установки находится в загородной зоне. В военное время район размещения и территория предприятия не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения

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

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 6    |

Согласно приложению 3 к «Правилам координации деятельности дежурных диспетчерских служб на территории Республики Казахстан», утвержденного Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 февраля 2015 года № 138 «Об утверждении Правил координации деятельности дежурных диспетчерских служб и полномочий единой дежурно-диспетчерской службы "112" на территории Республики Казахстан» (с учетом изменений от 28 августа 2025г.) возможны следующие чрезвычайные ситуации техногенного и природного характера в районе расположения УКПП-40 на месторождении «Кожасай»:

- На автомобильном транспорте;
- На промышленных объектах;
- На коммунальных системах жизнеобеспечения (тепловых сетях, обеспечения питьевой водой, коммунальных газопроводах);
- На очистных сооружениях сточных вод;
- Сильный ветер (смерчи и шквалы);
- Сильный дождь (ливень);
- Сильная метель (снежные заносы);
- Сильный гололед;
- Сильное оледенение;
- Налипание мокрого снега;
- Сильный мороз;
- Сильная жара;
- Засуха;
- Сильный туман;
- Пыльные (песчаные) бури;
- Степные пожары (травостои);
- Инфекционные заболевания.

В населенных пунктах, расположенных рядом, защитных сооружений не имеется. Объект расположен в зоне светомаскировки.

11.1.4. Перечень принятых сокращений

В данном разделе проекта приняты следующие сокращения:

|       |                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| АПЗ   | Активная пожарная защита                                                  |
| АО    | Аварийный останов                                                         |
| ГВ    | Горючие вещества                                                          |
| ГГ    | Горючий газ                                                               |
| ГВС   | Газовоздушная смесь                                                       |
| ГО ЧС | Гражданская оборона. Чрезвычайная ситуация                                |
| ГОСТ  | Государственный стандарт                                                  |
| ГС/ОО | Громкоговорящая система общего оповещения                                 |
| ГСЧС  | Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций |

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

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
|      |      |          |       |      | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 7    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                      |      |

|         |                                                   |
|---------|---------------------------------------------------|
| ГСМ     | Горюче-смазочные материалы                        |
| ДВПО    | Доли времени подверженности опасности             |
| ДК      | Допуск на коррозию                                |
| ДТП     | Дорожно-транспортные происшествия                 |
| ЕИР     | Ежегодный индивидуальный риск                     |
| ЗРК     | Закон республики Казахстан                        |
| IEC     | Международная электрическая комиссия              |
| IP      | Степень защиты оболочки                           |
| ИБП     | Источник бесперебойного питания                   |
| ИГЭ     | Инженерно-геологические элементы                  |
| ИРГ     | Индивидуальный риск годовой                       |
| ИТМ     | Инженерно-технические мероприятия                 |
| КЗ      | Короткое замыкание                                |
| КИП и А | Контрольно- измерительные приборы и автоматизация |
| КЧС     | Комитет по чрезвычайным ситуациям                 |
| ЛВЖ     | Легковоспламеняющиеся жидкости                    |
| МСН     | Межгосударственные строительные нормы             |
| МЧС     | Министерство чрезвычайных ситуаций                |
| МЭК     | Международная электротехническая комиссия         |
| МЭС     | Меры эвакуации и спасения                         |
| MSK     | Сейсмическая шкала                                |
| НГС     | Нефтегазовая смесь                                |
| НПВ     | Нижний предел взрываемости                        |
| ОПО     | Опасные производственные объекты                  |
| ОС      | Окружающая среда                                  |
| ОТ и ТБ | Охрана труда и Техника безопасности               |
| ПВХ     | Поливинилхлорид                                   |
| ПДК     | Предельно допустимая концентрация                 |
| ПиГ     | Пожар и газ                                       |
| ПНЦУ    | Практически целесообразный низкий уровень         |
| ППР     | Планово - предупредительный ремонт                |
| ПУЭ     | Правила устройства электроустановок               |
| РК      | Республики Казахстан                              |
| СИЗ     | Средства индивидуальной защиты                    |
| СИЗОД   | Средства индивидуальной защиты органов дыхания    |
| СКЗ     | Средства коллективной защиты                      |
| СНиП РК | Строительные нормы и правило РК                   |
| СН РК   | Строительные нормы РК                             |
| СТ РК   | Стандарт РК                                       |
| ТГ      | Топливный газ                                     |
| ТО      | Техническое обслуживание                          |
| ТОО     | Товарищество с ограниченной ответственностью      |

|      |      |          |       |      |                                                   |          |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------------------------------|----------|
|      |      |          |       |      | <p align="center"><b>GPC-2025-56-00-ГОиЧС</b></p> | Лист     |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                                                   | <b>8</b> |



Согласно политике обеспечения энергетической и экологической безопасности, а также внутренних потребностей Республики Казахстан товарным и сжиженным нефтяным газом, национальным оператором РК в сфере газа и газоснабжения АО "КазТрансГаз" был заключен договор на переработку попутного нефтяного газа между АО "КазТрансГаз» и ТОО "Gas Processing Company". Основным сырьем для производства товарной продукции является попутный нефтяной газ высокого и низкого давления.

Режим работы установки:

- расчетный режим работы установок – непрерывный, круглосуточный;
- количество рабочих дней в году - 350;
- количество смен в сутки – 2 смены;
- количество бригад – 2;
- работа осуществляется вахтовым методом;
- расчетное количество часов работы в году - 8400 часов;
- общая численность технического и обслуживающего персонала при нормальном режиме эксплуатации (максимально в наибольшую работающую смену) составляет 242 человека. В военное время численность персонала УКПГ в наибольшую работающую смену составит - 69 человек.

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 относится к взрывопожароопасному производству, так как в ней обращаются взрывоопасный углеводородный газ, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости.

Технологический процесс относится к вредному для здоровья обслуживающего персонала, так как в нем обращаются вещества 2, 3, 4 класса опасности.

УКПГ-40 является стационарным объектом. Характер деятельности не предполагает возможности перемещения. Демонтаж сооружений и оборудования в особый период в короткие сроки технически неосуществим и экономически нецелесообразен.

Проектируемые объекты располагаются на существующей и расширяемой территории УКПГ-40.

Площадь существующей территории УКПГ-40 составляет – 16,3Га.

Площадь с учетом расширения – 16,865Га.

#### 11.1.6. Климатическая характеристика района

Территория участка строительства по карте климатического районирования Согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология": расположена в климатическом районе для строительства III-В.

В топографическом отношении район относится к зоне пустынь и полупустынь. Климат резко континентальный, с малым количеством осадков (около 200 мм), обилием солнечной радиации, большой сухостью, интенсивностью процессов испарения и значительными колебаниями сезонных и суточных температур.

Лето умеренно жаркое, преимущественно с ясной погодой. Преобладающая температура июля днем плюс 25-30<sup>0</sup>С, ночью плюс 12-18<sup>0</sup>С. Абсолютный максимум может достигать плюс 43-46<sup>0</sup>С.

Зима холодная, продолжительная, со среднемесячной температурой января минус 17<sup>0</sup>С. В суровые зимы возможны понижения температуры до минус 43-45<sup>0</sup>С. Максимальная высота снежного покрова 42-44 см.

|              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      |                      |      |
|--------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Взам. инв. № |  | Территория участка строительства по карте климатического районирования Согласно СН ГК 2.04-01-2017 "Строительная климатология": расположена в климатическом районе для строительства III-B.                                                                                                      |      |          |       |      |                      |      |
|              |  | В топографическом отношении район относится к зоне пустынь и полупустынь. Климат резко континентальный, с малым количеством осадков (около 200 мм), обилием солнечной радиации, большой сухостью, интенсивностью процессов испарения и значительными колебаниями сезонных и суточных температур. |      |          |       |      |                      |      |
| Подп. и дата |  | Лето умеренно жаркое, преимущественно с ясной погодой. Преобладающая температура июля днем плюс 25-30 <sup>0</sup> С, ночью плюс 12-18 <sup>0</sup> С. Абсолютный максимум может достигать плюс 43-46 <sup>0</sup> С.                                                                            |      |          |       |      |                      |      |
|              |  | Зима холодная, продолжительная, со среднемесячной температурой января минус 17 <sup>0</sup> С. В суровые зимы возможны понижения температуры до минус 43-45 <sup>0</sup> С. Максимальная высота снежного покрова 42-44 см.                                                                       |      |          |       |      |                      |      |
| Инв. № подл. |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      |                      |      |
|              |  | Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                      |      |
|              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |       |      |                      | 10   |

Зимой преобладают ветры северо-восточного направления. Среднегодовая скорость ветра - 3,8-5,1 м/с. Сильные ветры со скоростью 15 м/с и более, встречающиеся осенью и зимой, вызывают метели и бураны; летом сопровождаются пыльными бурями.

Уровень летних осадков невысокий и неустойчивый. Осадки летом носят преимущественно ливневый характер, продолжительность их, как правило, невелика. В летние месяцы дожди выпадают с небольшой интенсивностью и наблюдается ослабление ветровой деятельности. Среднегодовое количество осадков - 125-350 мм.

Климатические параметры, характерные для района строительных работ, приводятся в СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология». Основные показатели представлены в **Таблице 11.2.**

**Таблица 11.2.**

| Наименование показателей                                                     | Единицы измерения | Показатели                                               |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Средняя температура января                                                   | °С                | -17                                                      |
| Средняя температура июля                                                     | °С                | +30                                                      |
| Средняя температура наиболее холодной пятидневки                             | °С                | -37                                                      |
| Средняя температура наиболее холодных суток                                  | °С                | -33                                                      |
| Продолжительность периода со средней температурой воздуха < 8 <sup>0</sup> С | суток             | 191                                                      |
| Продолжительность периода с средней температурой воздуха < 0 <sup>0</sup> С  | суток             | 144                                                      |
| Среднегодовое количество осадков                                             | мм                | 125-350                                                  |
| Преобладающее направление ветра:<br>за декабрь – февраль<br>за июнь – август | зима<br>лето      | ЮВ (юго-восточное)<br>З (западное), СЗ (северо-западное) |
| Средняя скорость ветра                                                       | м/с               | 3,8-5,3                                                  |
| Максимальная высота снежного покрова                                         | см                | 42-44                                                    |
| Абсолютная минимальная температура воздуха                                   | °с                | минус 45                                                 |
| Максимальная температура воздуха                                             | °С                | плюс 44                                                  |
| Климатический район строительства                                            |                   | IVГ                                                      |
| Нормативная глубина промерзания грунтов:<br>-для песка<br>-суглинков и глин. | м                 | 1,50<br>1,2                                              |

По данным нормативно-техническое пособие РК «Нагрузки и воздействия на здания. ЧАСТЬ 1-3. Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). ЧАСТЬ 1-4. Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011) НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017

- нормативное значение веса снегового покрова (III р-н) -1,5 кПа;
- нормативное значение ветрового давления (IV р-н) –0,77 кПа.
- Районирование территории по толщине стенки гололеда – III район по гололеду (толщина стенки 10мм с повторяемостью 1 раз в 5 лет);
- Дорожно-климатическая зона – V.

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

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 11   |

Согласно физико-географическому районированию изучаемый объект расположен в пределах полупустынной и пустынной ландшафтной зоны умеренного пояса Прикаспийско-Туранской страны. Растительный покров представлен 430 видами из 64 семейств и 216 родов: наиболее крупные семейства астровые (64 вида), маревые (29 видов), осоковые (24 вида).

#### 11.1.7. Характеристика инженерно-геологических условий площадки строительства

Геолого-литологический разрез участка строительства УКПГ-40 ранее был детально изучен на глубину до 15,0 м представлен отложениями дисперсных грунтов. В их составе выделяются пески, супеси, суглинки, глины.

В ранее выполненных отчетах разрез территории размещения УКПГ в целом представлен следующими инженерно-геологическими элементами:

- ИГЭ №1. Почвенно-растительный слой глинистый, коричневого цвета, твердой консистенции. Мощность слоя 0,2;
- ИГЭ №2. Бетонная плита серая, прочная. Мощность слоя 0,12 м.
- ИГЭ №3. Насыпной грунт песчанистый, оранжевого цвета, маловлажный, с включением гравия. Мощность слоя 3,88 м.
- ИГЭ №4. Глины лёгкие пылеватые от коричневого до зеленовато-коричневого цвета, твёрдой консистенции, известковистые, с прослоями и линзами супесей, песков средней крупности и мелких. Мощность слоя 4,1-5,1 м.
- ИГЭ №5. Глины лёгкие пылеватые, комковатой структуры, зеленовато-серого цвета, твёрдой консистенции, с пятнами ожелезнения, с прослоями песков и супесей. Вскрыты с глубины 4,0-5,3 м до 7,8-8,6 м. Мощность слоя 3,3-4,2 м.
- ИГЭ №6. Пески средней крупности, зеленовато-коричневого цвета, средней плотности, кварцевополевошпатовые, маловлажные, с включением мелкого гравия Вскрыты с глубины 7,5-8,6 м до 12,8-14,4 м. Мощность слоя 5,0-5,8 м.
- ИГЭ №8. Супеси песчанистые зеленовато и голубовато-серого цвета, пластичной консистенции, обводнённые, известковистые, с прослоями глин туго пластичной консистенции, с включением обломков доломитов в виде дресвы и щебня до 10-15%. Вскрыты с глубины 18,4-18,6 м до 20,0 м. Вскрытая мощность слоя 1,4-1,6 м.

Для размещения проектируемого оборудования в рамках расширения резервуарного парка хранения СПБТ было дополнительно пробурено 2 новые скважины глубиной 8,0м. По итогам проведенного анализа выделены следующие инженерно-геологические элементы:

- ИГЭ-1 Насыпной грунт. Мощность слоя до 1,0м.
- ИГЭ-2 Суглинок коричневый твердой консистенции. Вскрыт с глубины 1,0м до 3,6-3,8м. Грунт просадочный. Тип просадочности – I.
- ИГЭ-3 Глина коричневая твердой консистенции с прослоями суглинка. Вскрыт с глубины 4,6-4,8м.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что при выполнении планировочных работ при строительстве УКПГ слой почвенно-растительного грунта был рекультивирован, а верхний слой просадочного грунта был снят и заменен на насыпной грунт.

Физико-механические свойства грунтов представлены в материалах инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-35 для целей данного проекта.

|              |              |              |       |      |                      |            |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|------------|
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист<br>12 |
|              |              |              |       |      |                      |            |
|              |              |              |       |      |                      |            |
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |            |

### 11.1.8. Гидрогеологические условия района строительства

При выполнении инженерно-геологических изысканий для данного проекта грунтовые воды до глубины 8,0 не были обнаружены.

В ранее выполненных отчетах (февраль 2022г) при более детальном изучении площадки строительства указано, что грунтовые воды вскрыты на глубине 18,4-19,0 м. Установился уровень грунтовых вод на глубине 15,0-15,5 м. В период максимума уровень грунтовых вод может повыситься на 1,0-1,5 м относительно зафиксированного. Водовмещающими породами служат прослой супесей, песков и песчаников в глинах мелового возраста (ИГЭ №7) и супеси (ИГЭ №8).

Грунтовые воды не оказывают какого-либо влияния на строительство объектов производственного назначения. Во время паводковых сезонов (осень-весна) или после обильных проливных дождей в грунтах может образоваться "верховодка", в интервале глубин 1,5-3,0 м от дневной поверхности.

Грунтовые воды, отобранные из скважины №5, по химическому составу сульфатно-, хлоридно-, натриево-калиевые, по величине минерализации (4367 мг/дм<sup>3</sup>) солёные. Общая жесткость 28,99 мг-экв.

В целом, гидрогеологические условия площадки строительства характеризуются наличием нескольких водоносных комплексов. Наиболее изучен и нашел практическое применение водоносный горизонт нижнемеловых (альбских) отложений. Мощный пласт мелкого водоносного песка находится между пластами водоупорных глин. Он испытывает большое давление вышележащей толщи и поэтому вода в нем находится под большим напором: высота напора достигает 50-100 м, дебиты скважин достигают 10-12 л/сек. На базе этого горизонта основано водоснабжение нефтепромыслов Жанажол и Кенкияк. Вновь осваиваемые нефтепромыслы также в перспективе будут использовать данный горизонт. По содержанию солей подземные воды альбского горизонта слабосолоноватые: их минерализация составляет 1,5-2,2 г/л.

По бассейновой принадлежности территория относится к бассейну реки Жем и ее притоков. Гидрографическая сеть района связана с р. Жем, являющейся одной из крупнейших водных артерий Казахстана, протекающей в 1,0-1,5 км северо-западнее описываемой территории. Река Жем имеет постоянный круглогодичный сток и широкую до 1-1,5 км долину, включающую русло, низкую и высокую поймы и две террасы. Питание реки происходит за счет снеготаяния и дождей, поэтому основной объем годового стока (до 80-90%) приходится на весенний паводок; в остальное время года река сильно мелеет, трансформируясь в непрерывную цепь плесов, соединенных мелкими перекатами.

Возможность воздействия на объекты УКПГ лавин, селей, оползней, а также возможность затопления и подтопления паводковыми водами отсутствуют.

### 11.1.9. Сейсмичность территории

В соответствии с СП РК 2.03-30-2017\* "Строительство в сейсмических зонах расчетное значение сейсмичности исследованной территории оценивается до 6 баллов по сейсмической шкале MSK-64.

Согласно СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» и Карт общего сейсмического районирования территории Республики Казахстан, территория УКПГ, с учетом местных грунтовых условий оценивается в 5 баллов по сейсмической шкале MSK-64.

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                      |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  | 13   |

## 11.2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Установка комплексной подготовки газа УКПГ-40 на месторождении Кожасай является действующим производственным объектом, который расположен в Байганинском районе Актыубинской области на расстоянии около 350,0км к югу от г.Актобе.

Назначение УКПГ-40 – переработка попутного нефтяного газа с целью получения:

- Газа углеводородного топливного по СТ РК 1666-2007;
- Газов углеводородных сжиженных топливных для коммунально-бытового потребления по СТ РК 1663-2007 (марка ПБА, ПБТ):
- Бензина газового стабильного, согласно требованиям ПСТ РК 02-2013 (марка БТ);
- Товарной гранулированной серы по ГОСТ 127.1-93, ГОСТ 127.4-93, ГОСТ 127.5-93.

Как отмечалось ранее, УКПГ-40 была построена на свободной от застройки территории, принадлежащей ТОО «Gas Processing Company» и введена в эксплуатацию в 2019г. Производительность установки по входному потоку газа составляет 40 000 м<sup>3</sup>/час.

В последствии, в 2020...2021г.г. была проведена реконструкция объекта с целью увеличения производительности УКПГ-40 до 435 000м<sup>3</sup>/час по сырому газу.

Установка хранения и погрузки СПБТ (смесь пропан-бутановая техническая) и газового конденсата относится к объектам общезаводского хозяйства. Сжиженный углеводородный газ (марки СПБТ) с установки получения легких углеводородов подается на установку хранения и отгрузки продукции в резервуары типа РГС-100 поз. V-0701A/B/C/D/E/F/G/H/I (8 рабочих/1 резервный). Общий суммарный объем хранения СПБТ (при фактическом объеме каждого резервуара 106м<sup>3</sup>) составляет 703м<sup>3</sup> при коэффициенте заполнения резервуаров – 0,83. С учетом ввода в эксплуатацию дополнительного резервуара общий объем хранения может быть увеличен еще на 87м<sup>3</sup> (расчетные), что составит в сумме около 790м<sup>3</sup> (при сохранении свободного объема в 200м<sup>3</sup> (номинал) для аварийного опорожнения любого резервуара, входящего в состав склада СПБТ).

Для размещения нового резервуара поз. V-0701J предусматривается бетонное каре с твердым покрытием размером в плане 10,0х28,0м, по конструкции аналогичное каре существующего резервуарного парка. Для отвода поверхностных сточных вод в существующую систему производственно-ливневой канализации на площадке предусмотрен бетонный приямок.

Для обеспечения кругового движения в зоне размещения существующих и проектируемых объектов, а также обеспечения подъезда специализированных автотранспортных средств проектом предусмотрен новый участок подъездной дороги

По периметру расширяемой территории монтируется новое сетчатое ограждение высотой 2,0м на металлических столбах, которые устанавливаются на бетонные фундаменты. По верху ограждения предусмотрена колючая проволока в 3 ряда (в соответствии с ранее принятыми решениями по ограждению УКПГ-40).

Для обеспечения безопасной эксплуатации проектируемого оборудования проектом предусматривается частичная модификация сетей контроля и управления (АТХ), автоматической пожарной сигнализации и газообнаружения (АПТиГС), пожаротушения (ПТ), электроснабжения, освещения, молниезащиты и защитного заземления (ЭС), а также производственно-ливневой канализации (НВК).

Также проектом предусматриваются решения по организации нового участка водоотводного канала, расположенного за пределами ограждения УКПГ-40.

|               |              |              |                      |      |  |  |  |      |  |
|---------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|--|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | Лист |  |
|               |              |              |                      |      |  |  |  |      |  |
|               |              |              |                      |      |  |  |  | 14   |  |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |  |

Принятые проектные решения позволят обеспечить надежную и безопасную работу, удобство эксплуатации и обслуживания проектируемого оборудования.

В пределах завода (в границах СЗЗ) и его окрестностях отсутствуют здания и сооружения гражданского назначения, сельскохозяйственные угодья.

Все проектные решения приняты на основании Задания на проектирование и исходных данных по существующему оборудованию и системам инженерного обеспечения, предоставленных со стороны Заказчика.

Основными средствами для выполнения требований к обеспечению безопасных условий труда для обслуживающего и технического персонала являются:

- Размещение электрооборудования в соответствии с правилами МЭК и ПУЭ РК;
- Применение надежного, проверенного в работе оборудования, комплектно поставляемых конструкций, изделий, материалов;
- Механизация трудоемких процессов.

На объекте установлен следующий порядок приоритетности защитных действий:

- Защита жизни;
- Защита окружающей среды;
- Защита оборудования.

Проект выполнен с учетом экологических ограничений к выбросам в атмосферу, к удалению отходов и к уровню шума.

11.2.1. Характеристика проектируемого объекта

Проектируемые объекты будут являться частью производственных объектов УКПГ-40.

Согласно Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165. Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023г), проектируемые объекты относятся к потенциально опасным:

*технически сложным объектам II нормального уровня ответственности.*

К *технически сложным* объектам производственного назначения относятся все здания и сооружения первого (повышенного) и второго (нормального) уровней ответственности, в также опасные производственные объекты, обладающие признаками, установленными статьями 70 и 71 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите», и идентифицируемые как таковые в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 353 «Об утверждении Правил идентификации опасных производственных объектов».

Поскольку в производственном процессе обращаются взрывоопасные и пожароопасные вещества, проектируемый объект относится к *технически сложным объектам*.

Основными критериями отнесения к *технологически сложным* объектам производственного назначения, а также иных промышленных предприятий и комплексов являются наличие у проектируемых предприятий и промышленных комплексов одного или нескольких из следующих признаков:

- объекты различных отраслей промышленности, оснащаемые опасными техническими устройствами или обладающие иными признаками опасных производственных объектов,

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

|      |      |          |       |      |  |
|------|------|----------|-------|------|--|
|      |      |          |       |      |  |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |  |

установленными Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите»;

■ .....

- резервуары нефти, нефтепродуктов, сжиженного газа вместимостью 10 тысяч кубических метров и более;

Поскольку резервуарный парк хранения СПБТ состоит из резервуаров хранения сжиженного газа вместимостью 100 и 200м<sup>3</sup>, а общий номинальный суммарный объем хранения не превышает 1100м<sup>3</sup>, проектируемый объект *не относится к технологически сложным объектам*.

### 11.2.2. Компоновочные решения по размещению оборудования

Расположение проектируемых объектов и сооружений определялось исходя из существующей технологической схемы производства и рационального распределения территории. При этом в основу заложены следующие требования:

- Расположение сооружений, а также транспортных путей на территории площадок принято согласно технологической схеме, требуемым разрывам по нормам пожаро- и взрывобезопасности и с учетом розы ветров, а также согласно санитарным требованиям, грузооборота и прогрессивных видов транспорта;
- Обеспечение благоприятных и безопасных условий труда, а также обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадке;
- Свободного доступа к местам обслуживания оборудования, запорно-регулирующей арматуре, приборам контроля и автоматизации при их обслуживании и ремонте;
- Исключение образования в трубопроводах застойных зон, а также возможности замерзания жидкости в трубопроводах в холодный период года;
- Возможности ведения ремонтных работ с помощью средств механизации;
- Свободного подъезда специализированных автотранспортных средств, в том числе пожарных и аварийных автомобилей.

Въезд и выезд на территорию завода предусмотрен с северной и северо-западной стороны. Так же имеется отдельный выезд с восточной стороны в сторону факельной установки. Внутри обеспечено круговое движение по дорогам с твердым покрытием, выполненным из железобетонных дорожных плит (ПАГ-14). К технологическим установкам, зданиям и сооружениям по всей их длине обеспечен свободный проезд и подъезд пожарных автомобилей.

Территория завода ограждена по периметру сетчатым ограждением по металлическим столбам высотой 2,0м. с верхней стороны ограждения в 3 ряда натянута колючая проволока.

На существующей и расширяемой территории УКПГ-40 в зоне размещения Установка хранения и погрузки СПБТ и ГК, по согласованию с Заказчиком, проектными решениями предусматривается строительство следующих основных сооружений:

- расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ (поз. 7/4) путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м<sup>3</sup> с площадкой под арматурный узел;
- строительство нового участка совмещенной трубо-кабельной эстакады;
- строительство нового водопроводного колодца на кольцевом пожарном водопроводе для размещения пожарного гидранта ПГ-40;
- строительство нового водопроводного колодца ВК-41 с запорной арматурой для подключения лафетного ствола ЛС-24;

|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |  |                      |      |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|----------------------|------|
| Взам. инв. № |      | высотой 2,0м. с верхней стороны ограждения в 3 ряда натянута колючая проволока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |  |                      |      |
|              |      | На существующей и расширяемой территории УКПГ-40 в зоне размещения Установка хранения и погрузки СПБТ и ГК, по согласованию с Заказчиком, проектными решениями предусматривается строительство следующих основных сооружений:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |  |                      |      |
| Подп. и дата |      | <ul style="list-style-type: none"><li>■ расширение существующего резервуарного парка хранения СПБТ (поз. 7/4) путем размещения дополнительного резервуара поз. V-0701J типа РГС номинальным объемом 200м3 с площадкой под арматурный узел;</li><li>■ строительство нового участка совмещенной трубо-кабельной эстакады;</li><li>■ строительство нового водопроводного колодца на кольцевом пожарном водопроводе для размещения пожарного гидранта ПГ-40;</li><li>■ строительство нового водопроводного колодца ВК-41 с запорной арматурой для подключения лафетного ствола ЛС-24;</li></ul> |       |      |  |                      |      |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |  |                      |      |
| Инв. № подл. |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |  | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |  |                      |      |
| Изм.         | Лист | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подп. | Дата |  |                      |      |

- монтаж фундамента и установка лафетного ствола ЛС-24 на новое место;
- строительство нового водопроводного колодца с гидрозатвором ККг-111д системы производственно-ливневой канализации;
- строительство нового молниеотвода МО-1 с молниеприемником выстой 30м;
- строительство 3-х новых опор освещения высотой 7,0м.
- сопутствующих сетей систем инженерного обеспечения.

Все применяемое оборудование, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура и материалы рассчитаны и выбраны для работы в течение заданного периода времени, соответствуют требованиям безопасной эксплуатации и климатическим условиям, изложенным в соответствующем разделе пояснительной записки, а также проектным и техническим стандартам Заказчика.

Проектируемые здания и сооружения на площадке размещены таким образом, чтобы обеспечить целесообразную компоновку технической инфраструктуры (трубопроводы, кабели, производственные стоки), функциональные связи.

### 11.2.3. Численность производственного персонала

Общая численность персонала УКПГ-40 в наибольшую работающую смену составляет 242 человека. В связи с размещением дополнительного оборудования увеличение численности обслуживающего и технического персонала проектом не предусматривается.

В военное время численность персонала УКПГ-40 максимально в смену составит 69 человек, и будет определена штатным расписанием согласно производственному процессу. Режим работы объекта – круглосуточный. Обслуживание предусмотрено вахтовым методом в 2 смены. Продолжительность вахты – 14 дней, продолжительность смены – 12 часов.

Планируемые места размещения работающего персонала – на технологических установках, в операторных, в административных зданиях. Персонал вахты размещается в Вахтовом поселке, расположенном за границами СЗЗ завода.

Рабочие места для администрации завода предусмотрены в офисе в г.Актобе. В здании АБК тит.24 предусмотрены кабинеты для временного размещения руководства предприятия и проведения совещаний.

Постоянные рабочие места для инженерно-технического персонала установки комплексной подготовки газа предусмотрены в здании административно-бытового корпуса.

Постоянные рабочие места для начальников смены, операторов технологических установок и машинистов насосно-компрессорного оборудования будут размещаются в зданиях операторных, где контроль за технологическим процессом производится с помощью автоматизированной системы управления.

### 11.2.4. Сведения о численности и размещении населения на прилегающей территории

Ближайший населенный пункт – пос. Кожасай находится в 5 км к юго-востоку от вахтового поселка месторождения «Кожасай». Железнодорожная станция Жем, расположена в 120км к северо-востоку. До областного центра г. Актобе УКПГ находится в 350 км.

Информация о численности населения и размещении предприятий на прилегающей территории, которые могут оказаться в зоне действия чрезвычайных ситуаций представлена в **Таблице 11.3.**

**Таблица 11.3.**

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |  |                      |      |
|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|----------------------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | машинистов насосно-компрессорного оборудования будут размещаются в зданиях операторных, где контроль за технологическим процессом производится с помощью автоматизированной системы управления.                                                   |       |      |  |                      |      |
|              |              | <b>11.2.4. Сведения о численности и размещении населения на прилегающей территории</b>                                                                                                                                                            |       |      |  |                      |      |
| Инв. № подл. |              | Ближайший населенный пункт – пос. Кожасай находится в 5 км к юго-востоку от вахтового поселка месторождения «Кожасай». Железнодорожная станция Жем, расположена в 120км к северо-востоку. До областного центра г. Актобе УКПГ находится в 350 км. |       |      |  |                      |      |
|              |              | Информация о численности населения и размещении предприятий на прилегающей территории, которые могут оказаться в зоне действия чрезвычайных ситуаций представлена в <b>Таблице 11.3.</b>                                                          |       |      |  |                      |      |
|              |              | <b>Таблица 11.3.</b>                                                                                                                                                                                                                              |       |      |  |                      |      |
|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |  | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |  |                      | 17   |
| Изм.         | Лист         | № докум.                                                                                                                                                                                                                                          | Подп. | Дата |  |                      |      |

| №<br>п/п | Наименование<br>организаций                            | Численность<br>персонала,<br>(чел.) | Расстояние<br>от объекта<br>(м) | Средства<br>защиты<br>(шт., какие) | Имеется<br>укрытий<br>(тип, кол-во) | Вместимость<br>укрытий<br>(чел.) |
|----------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1        | Предприятия и учреждения, попадающие в зону поражения: | нет                                 | нет                             | нет                                | нет                                 | нет                              |
| 2        | Жилые дома                                             | нет                                 | нет                             | нет                                | нет                                 | нет                              |
| 3        | Больницы                                               | нет                                 | нет                             | нет                                | нет                                 | нет                              |
| 4        | Детские сады и ясли                                    | нет                                 | нет                             | нет                                | нет                                 | нет                              |
| 5        | Стадионы                                               | нет                                 | нет                             | нет                                | нет                                 | нет                              |
| 6        | Кинотеатры                                             | нет                                 | нет                             | нет                                | нет                                 | нет                              |
| 7        | Вокзалы                                                | нет                                 | нет                             | нет                                | нет                                 | нет                              |
| 8        | Аэропорт                                               | нет                                 | нет                             | нет                                | нет                                 | нет                              |
| 9        | Рынки                                                  | нет                                 | нет                             | нет                                | нет                                 | нет                              |

Информация о размещении опасных производственных объектов на прилегающей территории представлена в *Таблице 11.4.*

Таблица 11.4.

| Наименование<br>организации | Численность<br>персонала, населения<br>(чел.) | Расстояние от<br>объекта (км) | Имеется<br>средств защиты<br>(шт., какие) | Имеется<br>укрытий<br>(тип, кол-во) | Вместимость<br>укрытий<br>(чел.) |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1                           | 2                                             | 3                             | 4                                         | 5                                   | 6                                |
| нет                         | нет                                           | -                             | -                                         | нет                                 | нет                              |

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Инов. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

### 11.3. ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Условия окружающей среды на месторождении Кожасай, а также непосредственно на территории УКПГ-40 обуславливают наличие определенных проблем в области ГО и ЧС и ОС при выполнении обязательств по осуществлению проекта.

Предпосылками для возникновения этих проблем являются:

- Суровые природные условия;
- Экстремальные колебания температур между летом и зимой.

Утечки различных взрывопожароопасных и вредных веществ могут распространиться на несколько километров от источника выброса. Это представляет собой непосредственную угрозу жизни и здоровью персонала.

УКПГ-40 является сложным инженерно-техническим объектом, в состав которого входит основное производство и вспомогательные объекты сопутствующих систем инженерного обеспечения.

Показатели надежности существующего и проектируемого оборудования соответствуют всем необходимым категориям и обеспечивает минимальный уровень взрывоопасности Установка хранения и погрузки СПБТ и ГК.

Материальное исполнение оборудования выбрано с учетом климатических условий, коррозионной активности рабочих сред, обеспечением его безопасности и сроков эксплуатации.

Детальный анализ рисков возникновения утечек, возможных сценариев возникновения аварийных ситуаций (розлив, воспламенение, горение, взрыв), их последствий и влияние на обслуживающий персонал и окружающую среду, а также выработка защитных мероприятий по предотвращению и снижению возможных последствий всех выявленных рисков были выполнены ранее на этапе проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию УКПГ-40.

Для предотвращения воспламенения горючих паров и жидкостей, поступающих в окружающую среду, пространство вокруг оборудования при определенных обстоятельствах, например утечках, подвержено классификации в соответствии с вероятностью наличия потенциально взрывоопасных атмосфер. Целью такой классификации является понижение до приемлемого уровня вероятности совпадения присутствия потенциально взрывоопасных газов и электрического или другого источника воспламенения.

Фактически предусмотрено разделение территории УКПГ по функциональному назначению с разделением объектов производства на отдельные зоны и соблюдением оптимальных разрывов между ними. Установка хранения и погрузки СПБТ и ГК расположена на расстоянии более 100м от всех остальных объектов производственного и непроизводственного назначения УКПГ-40, за исключением зданий и сооружений, имеющих непосредственное отношение к организации безопасной эксплуатации (операторная СПБТ и ГК, скид противопожарного клапанного блока SK-1812 и т.д.).

К опасным зонам с высоким риском токсического воздействия отнесены зоны, имеющие оборудование, предполагающее большой объем эксплуатационных и обслуживающих действий, и следовательно, несущие в себе высокий риск потенциальных утечек, разгерметизации оборудования и т.д. с различными видами последствий, которые могут оказать значительное воздействие на обслуживающий персонал.

На размер опасной зоны будут влияют следующие факторы: категория выбросов, условия вентиляции, летучесть, концентрации, температура, наличие физических преград, относительная плотность, климатические условия, класс температур поверхностей.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                      |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                      |  | 19   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                      |  |      |

В настоящее время на УКПГ-40 определены четкие границы опасных зон и специальные требования к защите персонала, процедурам контроля перемещению между зонами с низким и высоким токсическим риском.

В целом, вся территория УКПГ-40 с учетом расширения рассматривается как потенциально опасный производственный объект. При работе в штатном режиме данный объект не оказывает негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения. Санитарно-защитная зона радиусом 1000 метров, принятая согласно Санитарным Правилам, полностью обеспечивает безопасность здоровья населения, проживающего в ближайшей жилой зоне.

При работе предприятия в штатном режиме снижение рисков достигается за счет проведения следующих организационно-технических мероприятий без снижения производительности предприятия:

- запрета на работу оборудования при форсированных режимах;
- усиление контроля за точным соблюдением технологического регламента производства;
- рассредоточение во времени работы технологических агрегатов, не участвующих в едином технологическом процессе;
- усиление контроля за работой автоматических систем управления технологическим процессом для исключения возникновения ситуаций, сопровождающихся аварийными и залповыми выбросами;
- усиление контроля за герметичностью технологического оборудования и трубопроводов;
- обеспечение бесперебойной работы всех защитных систем, в том числе системы газообнаружения и системы автоматической пожарной сигнализации;
- обеспечение достаточности и готовности всех имеющихся сил и средств, необходимых для ликвидации утечек и их последствий;
- усиление контроля за соблюдением правил техники безопасности и противопожарных норм.

Принятые на заводе решения и организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности и снижению рисков будут автоматически распространяться на все объекты, связанные с расширением, модернизацией и модификацией УКПГ-40.

### 11.3.1. Взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества

Специфика деятельности Установки комплексной подготовки газа связана с применением различных опасных веществ. Производственные процессы завода включают обращение и хранение следующих взрывоопасных, пожароопасных и вредных веществ:

- углеводородный газ
- попутный нефтяной газ высокого давления
- попутный нефтяной газ низкого давления
- топливный газ;
- смесь углеводородов. смесь пропана – бутана техническая;
- смесь углеводородов. Бензин газовый стабильный;
- кислый газ;
- сероводород;
- оксид серы (IV);
- дисульфид углерода (сероуглерод);

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 20   |



- повышенный уровень статического электричества вследствие транспортировки нефтепродуктов, обладающих способностью накапливать заряды статического электричества;
- поражение электрическим током в случае выхода из строя заземления токоведущих частей оборудования или пробоя электроизоляции;
- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;
- повышенная температура нефтепродуктов, реагентов, поверхностей оборудования;
- применение реагентов и веществ, относящихся к 2, 3 и 4 классу опасности;
- повышенная и пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочих местах.

Наличие аппаратов, работающих при высоких давлениях и температурах, содержащих при этом большое количество продуктов в газообразном и парообразном состоянии или в жидком состоянии под давлением и с температурой выше начала кипения, создает опасность загазованности территории с возможностью последующего взрыва, загорания или отравления обслуживающего персонала.

В рамках данного проекта, при рассмотрении непосредственно Установки хранения и отгрузки СПБ с учетом проектных решений по расширению склада хранения СПБТ производственные процессы включают в себя обращение и хранение следующих взрывоопасных, пожароопасных и вредных веществ:

- Смесь пропан-бутановая техническая (СПБТ)
- Газовый конденсат (ГК)

### 11.3.2. Классификация и характеристики взрывопожароопасных и вредных веществ

В рамках данного проекта, при рассмотрении непосредственно Установки хранения и отгрузки СПБ с учетом проектных решений по расширению склада хранения СПБТ производственные процессы включают в себя обращение и хранение следующих взрывоопасных, пожароопасных и вредных веществ:

- Смесь пропан-бутановая техническая (СПБТ)
- Газовый конденсат (ГК), представляющий собой газовый стабильный бензин.

Характеристика проектируемых технологических объектов по взрывопожарной и пожарной опасности представлена в **Таблице 11.5**.

**Таблица 11.5.**

| №<br>по<br>ГП | Наименование<br>помещений, участков,<br>наружных установок | Вещества,<br>применяемые<br>в производстве | Категория<br>взрывной и<br>пожарной<br>опасности<br>по ТР* | Класс зоны<br>взрывной и<br>пожарной<br>опасности по<br>ПУЭ РК | Категория и группа<br>взрывоопасных<br>смесей по ПУЭ РК |
|---------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 7/4           | Площадка резервуаров<br>для СПБТ                           | СПБТ и ГК                                  | Ан                                                         | В-Іг                                                           | ІА-Т2                                                   |

\* ТР «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Характеристика СПБТ (смесь пропана и бутана технических) и газового конденсата ГК, включая наименование, физико- химические характеристики, степень опасности и характер воздействия на организм человека и окружающую природную среду, представлена в **Таблице 11.6.**

| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      | Таблица 11.5.                        |                                                |                                                    |                                                   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|
| № по ГП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Наименование помещений, участков, наружных установок | Вещества, применяемые в производстве | Категория взрывной и пожарной опасности по ТР* | Класс зоны взрывной и пожарной опасности по ПУЭ РК | Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ РК |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |                                      |                                                |                                                    |                                                   |      |
| 7/4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Площадка резервуаров для СПБТ                        | СПБТ и ГК                            | Ан                                             | В-Іг                                               | ІА-Т2                                             |      |
| <p>* ТР «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.</p> <p>Характеристика СПБТ (смесь пропана и бутана технических) и газового конденсата ГК, включая наименование, физико- химические характеристики, степень опасности и характер воздействия на организм человека и окружающую природную среду, представлена в <b>Таблице 11.6.</b></p> |                                                      |                                      |                                                |                                                    |                                                   |      |
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      | GPC-2025-56-00-ГОиЧС                 |                                                |                                                    |                                                   | Лист |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |                                      |                                                |                                                    |                                                   | 22   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      | Изм.                                 | Лист                                           | № докум.                                           | Подп.                                             | Дата |

Таблица 11.6.

| № п/п | Наименование параметра                                  | Параметр                                                       | Нормативный источник информации                                          |
|-------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                       | 3                                                              | 4                                                                        |
| 1     | Название:                                               |                                                                |                                                                          |
| 1.1   | Химическое                                              | Смесь углеводородов                                            |                                                                          |
| 1.2   | Торговое                                                | Смесь пропана-бутана техническая (СПБТ)                        |                                                                          |
| 2     | Вид                                                     | Воспламеняющаяся жидкость                                      | Закон РК "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" |
| 3     | Формула:                                                |                                                                |                                                                          |
| 3.1   | Эмпирическая                                            | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> |                                                                          |
| 3.2   | Структурная                                             | -                                                              |                                                                          |
| 4     | Состав, % мол.:                                         |                                                                | №1608011-D08PR610-RPT04<br>«Общая пояснительная записка»                 |
|       | Метан                                                   | 0,0005                                                         |                                                                          |
|       | Этан                                                    | 3,38                                                           |                                                                          |
|       | Пропан                                                  | 60,84                                                          |                                                                          |
|       | i-Бутан                                                 | 13,21                                                          |                                                                          |
|       | n-Бутан                                                 | 20,54                                                          |                                                                          |
|       | i-Пентан                                                | 1,94                                                           |                                                                          |
|       | n-Пентан                                                | 0,09                                                           |                                                                          |
|       | CO <sub>2</sub>                                         | 0,0008                                                         |                                                                          |
|       | H <sub>2</sub> S                                        | 0,0002                                                         |                                                                          |
|       | М-Меркаптан                                             | 0,0003                                                         |                                                                          |
|       | Е-Меркаптан                                             | 0,002                                                          |                                                                          |
| 5     | Физические свойства:                                    |                                                                |                                                                          |
| 5.1   | Молекулярный вес                                        | 48,9                                                           |                                                                          |
| 5.2   | Температура кипения при 101 кПа, °C                     | минус 42,1                                                     |                                                                          |
| 5.3   | Плотность при 15°C, кг/м <sup>3</sup>                   | 535,9                                                          |                                                                          |
| 5.4   | Кинематическая вязкость при 20°C, м <sup>2</sup> /с     | 0,25                                                           |                                                                          |
| 6     | Взрывопожароопасность:                                  |                                                                | «Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения»    |
| 6.1   | Температура вспышки, °C                                 | минус 94                                                       |                                                                          |
| 6.2   | Температура самовоспламенения, °C                       | 470                                                            |                                                                          |
| 6.3   | Концентрационные пределы распространения пламени, % об. | 1,0 – 10,9                                                     |                                                                          |
| 6.4   | Категория и группа взрывоопасных смесей                 | ПА Т1                                                          | ПУЭ РК                                                                   |
| 7     | Токсическая опасность:                                  |                                                                | Прил. 2 к гигиенический нормативам «Санитарно-                           |
| 7.1   | ПДК в воздухе рабочей                                   | 900/300                                                        |                                                                          |

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

| № п/п | Наименование параметра                        | Параметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Нормативный источник информации                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                       |
|       | зоны, мг/м <sup>3</sup>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | эпидемиологическим требованиям к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», утв. приказом Министра национальной экономики РК от 28.02.2015г. №168 |
| 7.2   | ПДК в атмосферном воздухе, мг/м <sup>3</sup>  | 1800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                         |
| 7.3   | Летальная токсодоза, LCt50, мг/м <sup>3</sup> | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         |
| 7.4   | Пороговая токсодоза, PCt50, мг/м <sup>3</sup> | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         |
| 7.5   | Класс опасности                               | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         |
| 8     | Реакционная способность                       | При нормальных условиях химически инертно. В определенных концентрациях образует с воздухом взрывоопасные смеси.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ВВП                                                                                                                                                                     |
| 9     | Запах                                         | Имеет специфический запах нефтепродуктов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ВВП                                                                                                                                                                     |
| 10    | Коррозионное воздействие                      | Обладает коррозионными свойствами в присутствии влаги из-за наличия сероводорода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         |
| 11    | Меры предосторожности                         | Процессы, связанные с производством, хранением, перекачиванием сжиженного углеводородного газа, должны осуществляться в герметичных системах оборудования и трубопроводов, исключающих пропуски и попадание газа в рабочую зону, на кожные покровы человека. Смесь паров с воздухом взрывоопасна. Производственные помещения следует оборудовать принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. Освещение должно быть выполнено во взрывобезопасном исполнении. Соблюдать требования правил защиты от статического электричества. Все работы должны проводиться искробезопасным инструментом. Запрещается применение открытого огня. Работы должны производиться в спецодежде, спецобуви, в рукавицах (перчатках), противогазе, защитных очках. | ВВП                                                                                                                                                                     |
| 12    | Информация о воздействии на людей             | Пары пропана-бутана оказывают наркотическое действие. При легких отравлениях возникает возбуждение, напоминающее алкогольное опьянение. Затем состояние угнетения, появляется головная боль, общая слабость, сухость во рту, тошнота, повышенное сердцебиение, подергивание мышц. При тяжелых отравлениях – потеря сознания, судороги, ослабленное дыхание, резкое ослабление сердечной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ВВП                                                                                                                                                                     |

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

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 24   |

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

| № п/п | Наименование параметра                                  | Параметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Нормативный источник информации |
|-------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1     | 2                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                               |
| 13    | Средства защиты                                         | При высоких концентрациях сжиженных газов необходимо использовать изолирующие противогазы с принудительной подачей воздуха. При небольших – фильтрующие противогазы марок А, БКФ. Спецодежда, спецобувь, защитные очки с боковыми открывками.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ВВП                             |
| 14    | Методы перевода вещества в безвредное состояние         | При разливе удалить все возможные источники возгорания, обеспечить максимальную степень вентиляции. При возможности отсечь источник поступления сжиженного газа.<br>Для тушения горящих нефтепродуктов применять огнетушители, воздушно-механическую пену, порошок, водяной пар, асбестовое полотно, инертный газ.                                                                                                                                                                                                                     |                                 |
| 15    | Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества | Удалить пострадавшего из загазованной зоны на свежий воздух, обеспечить свободное дыхание, покой, тепло, освободить от стесняющих частей одежды, одновременно вызвать скорую помощь. При легких отравлениях – успокаивающие и седативные средства, при потере сознания пострадавшему необходимо придать горизонтальное положение с несколько опущенной головой.<br>В тяжелых случаях – ингаляция увлажненным кислородом (чередовать с вдыханием карбогена). При резком ослаблении или остановке дыхания сделать искусственное дыхание. | ВВП                             |

| № п/п | Наименование параметра | Параметр                     | Нормативный источник информации                                             |
|-------|------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                      | 3                            | 4                                                                           |
| 1     | Название:              |                              |                                                                             |
| 1.1   | Химическое             | Смесь углеводородов          |                                                                             |
| 1.2   | Торговое               | Бензин газовый стабильный    |                                                                             |
| 2     | Вид                    | Воспламеняющаяся жидкость    | Закон РК "О промышленной безопасности на опасных производственных объектах" |
| 3     | Формула:               |                              |                                                                             |
| 3.1   | Эмпирическая           | $C_nH_{2n+2}+C_nH_{2n+1}-SH$ |                                                                             |
| 3.2   | Структурная            | -                            |                                                                             |
| 4     | Состав, % мол.:        |                              | №1608011-D08PR610-RPT04                                                     |
|       | i-Бутан                | 0,0066                       | «Общая пояснительная записка»                                               |
|       | n-Бутан                | 0,112                        |                                                                             |

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

| № п/п | Наименование параметра                                  | Параметр                                                                                                                                                                                                                                                            | Нормативный источник информации                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                     |
|       | i-Пентан                                                | 56,83                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |
|       | н-Пентан                                                | 24,72                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |
|       | н-Гексан                                                | 18,34                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |
|       | Е-Меркаптан                                             | 0,0001                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |
| 5     | <b>Физические свойства:</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.1   | Молекулярный вес                                        | 68,24                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.2   | Температура кипения при 101 кПа, °С                     | 36                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.3   | Плотность при 15°С, кг/м³                               | 643,9                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.4   | Кинематическая вязкость при 20°С, мм²/с                 | 0,42                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |
| 6     | <b>Взрывопожароопасность:</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.1   | Температура вспышки, °С                                 | минус 44 (по пентану)                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.2   | Температура самовоспламенения, °С                       | 286 (по пентану)                                                                                                                                                                                                                                                    | Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения                                                                                                                                                   |
| 6.3   | Концентрационные пределы распространения пламени, % об. | 1,47 – 7,7                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.4   | Категория и группа взрывоопасных смесей                 | ПА ТЗ                                                                                                                                                                                                                                                               | ПУЭ РК                                                                                                                                                                                                                |
| 7     | <b>Токсическая опасность:</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Прил. 2 к гигиенический нормативам «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», утв. приказом Министра национальной экономики РК от 28.02.2015г. №168 |
| 7.1   | ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м³                       | 900/300                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.2   | ПДК в атмосферном воздухе, мг/м³                        | 1800                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.3   | Летальная токсодоза, LCt50, мг/м³                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.4   | Пороговая токсодоза, PCt50, мг/м³                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.5   | Класс опасности                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |
| 8     | <b>Реакционная способность</b>                          | При нормальных условиях химически инертно. В определенных концентрациях образует с воздухом взрывоопасные смеси.                                                                                                                                                    | ВВП                                                                                                                                                                                                                   |
| 9     | <b>Запах</b>                                            | Имеет специфический запах нефтепродуктов.                                                                                                                                                                                                                           | ВВП                                                                                                                                                                                                                   |
| 10    | <b>Коррозионное воздействие</b>                         | Коррозионно неактивен.                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |
| 11    | <b>Меры предосторожности</b>                            | Аналогичны описанным для смеси пропана- бутана.                                                                                                                                                                                                                     | ВВП                                                                                                                                                                                                                   |
| 12    | <b>Информация о воздействии на людей</b>                | Пары пентана оказывают наркотическое действие. При отравлении возникает возбуждение, напоминающее алкогольное опьянение, затем появляется головная боль, общая слабость, головокружение, повышенное сердцебиение. При тяжелых отравлениях возможна потеря сознания. | ВВП                                                                                                                                                                                                                   |

| №<br>п/п | Наименование параметра                                        | Параметр                                                                 | Нормативный источник<br>информации |
|----------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1        | 2                                                             | 3                                                                        | 4                                  |
| 13       | Средства защиты                                               | Аналогичны для смеси пропана- бутана.                                    | ВВП                                |
| 14       | Методы перевода<br>вещества в безвредное<br>состояние         | Предотвращение утечек паров из<br>оборудования, трубопроводов, приборов. |                                    |
| 15       | Меры первой помощи<br>пострадавшим от<br>воздействия вещества | Аналогичны описанным для смеси<br>пропана- бутана.                       | ВВП                                |

Развернутые характеристики остальных веществ, обращающихся в производственном процессе УКПГ представлены в ранее разработанном разделе 11 «Промышленная безопасность» к Рабочему проекту №07-2017 «Установка комплексной подготовки газа мощностью 40 000м<sup>3</sup>/час на месторождении Кожасай в Актюбинской области».

|               |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|               |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|               |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 27   |



Таблица 11.7.

| Источник ЧС                                        | Характер воздействия поражающего фактора                                                             |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Экстремальные атмосферные осадки<br>ливень, метель | Затопление территории, подтопление фундаментов, снеговая нагрузка, ветровая нагрузка, снежные заносы |
| Град                                               | Ударная динамическая нагрузка                                                                        |
| Гроза                                              | Электрические разряды                                                                                |
| Сильный ветер                                      | Ветровая нагрузка, аэродинамическое давление на ограждающие конструкции                              |
| Морозы                                             | Температурные деформации ограждающих конструкций, замораживание и разрыв коммуникаций                |

#### 11.4.1. Оценка частоты и интенсивности проявлений опасных природных процессов, а также категория их опасности в соответствии НД РК

С учетом частоты проявлений, перечисленных выше опасных природных процессов и их категорий, определенных по СНиП «Геофизика опасных природных воздействий», территория размещения УКПГ относится к благоприятной для целей наземного строительства, не требующей сложной инженерной подготовки.

На прилегающей к месторождению территории население не проживает. Объекты и транспортные коммуникации, аварии на которых могут стать причиной возникновения ЧС на УКПГ, а также радиационно, химически, взрыво- и пожароопасные объекты, транспортные коммуникации, поражающие факторы которых могут достигнуть территории УКПГ с частотой более чем 1 случай на  $10^{-15}$  - отсутствуют

Поскольку УКПГ-40 находится в зоне опасных сейсмических воздействий, при выполнении последующих проектных работ по модернизации данного объекта учтено выполнение норм проектирования, установленных СНиП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах»

Опасные природные процессы, вызывающие необходимость инженерной защиты сооружений и территории - отсутствуют. Поэтому не требуется выполнение мероприятий предусмотренных МСН 2.03-02-2002 Межгосударственные строительные нормы инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.

Ввиду просадочности грунтов, для проектируемых объектов требуется выполнение мероприятий, предусмотренных СН РК 2.03-02-2012СП, РК 2.03-102-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления».

Частота проявлений опасных природных процессов принимается в соответствии со Строительными нормами и правилами – «Геофизика опасных природных воздействий» СНиП РК 2.03-01-2001.

Оценка опасности природных процессов по категориям опасности в районе расположения объекта в соответствии с Приложением Б «Строительные нормы и правила. Геофизика опасных природных воздействий» СНиП РК 2.03-01-2001 приведена в **Таблице 11.8.**

Таблица 11.8.

| Наименование основных опасных природных процессов | Показатели оценки степени опасности природного процесса (ОПП) | Значение показателей | Категория опасности |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Землетрясения                                     | Интенсивность, баллы                                          | 6                    | Умеренно опасная    |

|              |              |              |                      |      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                      |      |  |  | Лист |
|              |              |              |                      |      |  |  |      |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  | 29   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |      |



### **Ветровые нагрузки**

В соответствии с требованиями НТП РК 01-01-3,1 (4,1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания», часть 1-4 Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011), воздействие на несущие конструкции элементы зданий и сооружений рассчитаны на восприятие ветровых нагрузок для данного района;

### **Выпадение снега**

Конструкции рассчитаны на восприятие снеговых нагрузок, установленных НТП РК 01-01-3,1 (4,1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания», часть 1-3 Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011) для данного района строительства.

Объект располагается в районе, не подверженном природным пожарам.

Указанные выше, природные процессы, на работу существующих и проектируемых объектов могут повлиять в незначительной степени при выполнении следующих мероприятий:

- организации и проведении очистки территории от снега;
- рационального использования топливно-энергетических ресурсов, водопотребления и водоотведения;
- обеспечении и подготовки инженерных систем, оборудования, транспорта для безаварийной работы в зимний период;
- обеспечении контроля за техническим состоянием инженерных сетей водо- и энергоснабжения

|              |              |              |       |      |                      |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |  |  | 31   |

## 11.5. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ЧС

При эксплуатации проектируемых сооружений возможно возникновение техногенных чрезвычайных ситуаций, связанных с использованием пожароопасных и взрывоопасных веществ, транспортных средств, нарушением мер безопасности при хранении и использовании горюче-смазочных материалов, нарушении правил техники безопасности, загрузочно-разгрузочных операциях, ремонтах и движении (столкновение транспорта) и т.д.

Разработка инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера включает в себя сведения о наблюдаемых в районе площадки строительства опасных природных процессах, требующих превентивных защитных мер, решения по системе оповещения, безаварийной остановке технологических процессов, водоснабжения, электроснабжения объекта.

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций являются:

- Разгерметизация технологического оборудования или трубопроводов;
- Нарушение технологического режима;
- Повреждение, опрокидывание грузоподъемных средств;
- Низкая видимость при туманах;
- Техническое состояние элементов конструкций сооружений, что влечет за собой изменение режима эксплуатации;
- Несоответствие оборудования и трубопроводов требованиям технологического процесса:
  - неудовлетворительное техническое состояние оборудования и труб;
  - физический износ, усталость металла, коррозия, брак сварки;
  - механическое повреждение оборудования в процессе эксплуатации и ремонта;
  - неисправность электросиловых сетей;
  - неудовлетворительное состояние молниезащиты;
  - прекращение подачи электроэнергии.
- Аварии на автомобильном транспорте, приводящие к разливу топлива и опасных, вредных веществ;
- Дорожно-транспортные происшествия при перемещении автотранспорта по подъездным автодорогам и наличие пострадавших в них сотрудников предприятия и сторонних организаций;
- Пожар вследствие утечки горючего вещества, взрыв газовойоздушной смеси;
- Тепловое воздействие;
- Человеческий фактор (неправильные действия, отсутствие необходимого опыта или знаний и др.):
  - ошибочные действия персонала;
  - нарушение правил техники безопасности и должностных инструкций;
  - нарушение требований технологического регламента;
  - морально-психологическое состояние обслуживающего персонала.

К внешним причинам возникновения техногенных аварий вызванных, в том числе и природными явлениями можно отнести:

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 32   |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

|               |              |               |
|---------------|--------------|---------------|
| Интв. № подл. | Подп. и дата | Взам. интв. № |
|---------------|--------------|---------------|

- падение летательного аппарата в результате авиационной катастрофы;
- разрушение объекта в результате урагана;
- пожар на объектах, содержащих ГЖ, ЛВЖ и т.д. от внешнего воздействия;
- удар молнии в сооружения объекта;
- разрушения в результате землетрясения;
- диверсии, в том числе подрыв СВУ (самодельных взрывных устройств).

Опыт зарубежных стран (данные Alberta EUB) указывает, что основными причинами неисправностей оборудования и трубопроводов являются, %:

- |                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| ■ Внутренняя коррозия                           | 51.2%; |
| ■ Внешняя коррозия                              | 13.3%; |
| ■ Повреждения по вине сторонних организаций/лиц | 8.3%;  |
| ■ Повреждения в ходе строительных работ         | 4.6%;  |
| ■ Сварочные работы                              | 5.5%;  |
| ■ Смещение почвы                                | 1.6%;  |
| ■ Места соединений                              | 3.2%;  |
| ■ Избыточное давление                           | 2.9%;  |
| ■ Повреждение труб                              | 2.7%;  |
| ■ Неисправность клапан/арматура                 | 1.7%;  |
| ■ Прочее                                        | 5.1%.  |

Основными поражающим факторами окружающей среды, различных объектов, коммуникаций и людей, попавших в зону возможного воздействия при возникновении аварийной ситуации, являются:

- Механическое воздействие;
- Тепловое воздействие;
- Отравление.

В зону поражающих факторов могут попасть:

- Обслуживающий персонал;
- Люди, оказавшиеся в районе расположения эксплуатационных площадок и в радиусе действия поражающих факторов.

Поскольку проектируемые объекты расположены внутри ограждения и являются частью производственных объектов УКПГ-40, на проектируемых объектах возможны те же техногенные чрезвычайные ситуации что и на других производственных объектах завода.

Основными опасными и вредными производственными факторами, которые могут привести к пожару, взрыву и отравлению обслуживающего персонала, являются:

- проведение технологических процессов при повышенных давлениях и температурах;
- высокая взрывопожароопасность газов и нефтепродуктов, взрывоопасность паров, связанная с наличием в технологических процессах серодержащих газов;
- токсичность многих нефтепродуктов и их паров, а также реагентов и катали заторов;

|               |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|               |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|               |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 33   |

- использование аммиака в оборудовании (попадание человека в зону облака при его утечке);
- применение сероводорода для его переработки и получения серы;
- повышенный уровень статического электричества вследствие транспортировки нефтепродуктов, обладающих способностью накапливать заряды статического электричества;
- поражение электрическим током в случае выхода из строя заземления токоведущих частей оборудования или пробоя электроизоляции;
- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;
- повышенная температура нефтепродуктов, реагентов, поверхностей оборудования;
- применение реагентов и веществ, относящихся к 2, 3 и 4 классу опасности;
- повышенная и пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочих местах.

Наличие аппаратов, работающих при высоких давлениях и температурах, содержащих при этом большое количество продуктов в газо- и парообразном состоянии или в жидком состоянии под давлением и с температурой выше начала кипения, создает опасность загазованности территории с возможностью последующего взрыва, загорания или отравления обслуживающего персонала.

Основные проектные решения, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, были разработаны на этапе проектирования и строительства УКПГ-40, с учетом потенциальной опасности основных производственных объектов установки и рядом расположенных объектов, оценки природных условий и окружающей среды

#### 11.5.1. Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций

Анализ опасностей и оценка риска аварий для объекта (далее — анализ риска аварий) представляет собой совокупность научно-технических методов исследования опасностей возникновения, развития и последствий возможных аварий, включающую планирование работ, идентификацию опасностей аварий, оценку риска аварий, установление степени опасности возможных аварий.

Ранее, при разработке проекта УКПГ-40 был выполнен комплексный анализ и оценка рисков возникновения возможных аварий и их последствий. Поскольку проектируемые объекты являются частью и располагаются на территории УКПГ, рассмотренные ранее сценарии и их последствия являются актуальными и применимыми при определении оценки риска для проектируемых объектов.

В качестве основных сценариев были рассмотрены сценарии с пожарами и взрывами облака топливовоздушной смеси (ТВС), а именно:

*анализ исходной информации, определение сценариев аварий с выбросом и воспламенением облаков ТВС, расчет последствий взрывов ТВС, расчет показателей риска взрыва и обоснование взрывоустойчивости зданий и сооружений.*

В зависимости от характера разгерметизации возможны два варианта выброса:

- при небольших размерах площади отверстия возникает относительно длительное (растянутое по времени) истечение опасного вещества в окружающую среду;
- при существенном нарушении целостности аппарата или трубопровода в окружающую среду за короткое время выбрасываются значительные объемы опасных веществ.

|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |  |                      |      |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|----------------------|------|
| Взам. инв. № |      | <p>последствия являются актуальными и применимыми при определении оценки риска для проектируемых объектов.</p> <p>В качестве основных сценариев были рассмотрены сценарии с пожарами и взрывами облака топливовоздушной смеси (ТВС), а именно:</p> <p><i>анализ исходной информации, определение сценариев аварий с выбросом и воспламенением облаков ТВС, расчет последствий взрывов ТВС, расчет показателей риска взрыва и обоснование взрывоустойчивости зданий и сооружений.</i></p> <p>В зависимости от характера разгерметизации возможны два варианта выброса:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ при небольших размерах площади отверстия возникает относительно длительное (растянутое по времени) истечение опасного вещества в окружающую среду;</li><li>■ при существенном нарушении целостности аппарата или трубопровода в окружающую среду за короткое время выбрасываются значительные объемы опасных веществ.</li></ul> |       |      |  |                      |      |
|              |      | Подп. и дата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |  |                      |      |
| Инв. № подл. |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |  | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
| Изм.         | Лист | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Подп. | Дата |  |                      | 34   |

При выполнении анализа рассматриваются пять детерминированных показателей уровня воздействия ударной волны:

- $\Delta P_F=100$  кПа – полное разрушение зданий с массивными стенами;
- $\Delta P_F=70$  кПа – разрушение стен кирпичных зданий толщиной в 1,5 кирпича, перемещение цилиндрических резервуаров, разрушение трубопроводных эстакад;
- $\Delta P_F=28$  кПа – разрушение перекрытий промышленных зданий, разрушение промышленных стальных несущих конструкций, деформации трубопроводных эстакад;
- $\Delta P_F=14$  кПа – разрушение перегородок и кровли зданий, повреждение стальных конструкций каркасов, ферм;
- $\Delta P_F=5$  кПа – нижний порог повреждения человека волной давления;
- $\Delta P_F=2$  кПа – граница зоны повреждений зданий; частичное повреждение остекления.

Расчет количества погибших в зданиях проводился с учетом коэффициентов защищенности (при взрыве – 0,4, при термическом воздействии – 0,8).

В случае взрыва взрывоопасного вещества возникает избыточное давление. Порогом опасности для повреждений от воздействия взрыва, принято давление в 0.2 бар.

Последствия горения углеводородов представляют опасность производственному персоналу и оборудованию. Опасным тепловым излучением, позволяющим распространить пожар на соседнее оборудование принято излучение в  $37,5 \text{ кВт/м}^2$ , воздействующее на объект в течение 10 минут.

Типы оборудования, расположенного в границах УКПГ-40 и среднестатистическая частота их отказа указаны в **Таблице 11.9**.

**Таблица 11.9.**

| Оборудование                                                         | Степень аварийности<br>(частота)    | Размер утечки                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                    | 2                                   | 3                                                                               |
| Колонны, реакторы и емкостное оборудование с избыточным давлением    | $1 \times 10^{-6} \text{ год}^{-1}$ | Мгновенный выброс всего содержимого                                             |
|                                                                      | $1 \times 10^{-5} \text{ год}^{-1}$ | Выброс через отверстие в 25 мм за время перекрытия потока.                      |
|                                                                      | $1 \times 10^{-7} \text{ год}^{-1}$ | Взрыв с последующим разрушением и пожаром                                       |
|                                                                      | $1 \times 10^{-5} \text{ год}^{-1}$ | Обрушение строительных конструкций                                              |
| Колонны, реакторы и емкостное оборудование без избыточного давления. | $1 \times 10^{-5} \text{ год}^{-1}$ | Мгновенный выброс всего содержимого.                                            |
|                                                                      | $1 \times 10^{-4} \text{ год}^{-1}$ | Выброс через отверстие в 25 мм за время перекрытия потока.                      |
| Теплообменные аппараты                                               | $5 \times 10^{-5} \text{ год}^{-1}$ | Полный разрыв одной и более трубок                                              |
|                                                                      | $1 \times 10^{-4} \text{ год}^{-1}$ | Утечка через отверстие размером 10% от номинального диаметра, но не более 50 мм |
| Печи                                                                 | $1 \times 10^{-4} \text{ год}^{-1}$ | Полный разрыв одной и более трубок                                              |
|                                                                      | $1 \times 10^{-3} \text{ год}^{-1}$ | Утечка через отверстие размером 10% от номинального диаметра, но не более 50 мм |

|               |              |              |       |      |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата |
| Интв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |

GPC-2025-56-00-ГОиЧС

Лист

35



- климатическая характеристика района расположения опасного производственного объекта (сила ветра и характер изменения его с высотой, направление ветра, температурная стратификация атмосферы, температура окружающей среды);
- размещение возможных источников зажигания по близлежащей территории (например, открытое пламя факела, при газосварке, искры неисправного электрооборудования, транспортные средства, курение и так далее);
- наличие систем обнаружения факта аварий (средств автоматического газового контроля и анализа с сигнализацией, срабатывающей при достижении предельно допустимых величин);
- наличие систем локализации аварий и ее последствий (разделение технологической схемы на технологические блоки, место расположения и время срабатывания запорной арматуры, размеры и вместимость поддонов и отбортовок технологических площадок, наличие систем аварийного сброса газов (паров) и аварийного опорожнения);
- готовность эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации последствий аварий;
- расположение объектов, подверженных риску (размещение персонала по зданиям и сооружениям в соответствии с экспликацией, размещение третьих лиц, численности наибольшей смены), размещение технологического оборудования и трубопроводов по отношению к ним (планы размещения оборудования, в котором обращаются опасные вещества, генеральный план, удаление зданий и сооружений на безопасные расстояния);
- характеристики зданий и сооружений (коэффициенты уязвимости человека в отношении ударной волны (например, во взрывоустойчивом здании), теплового излучения, воздействия токсических веществ при укрытии в зданиях);
- доля времени, при которой человек подвергается опасности (данные о режиме работы);
- выбор вероятностных характеристик аварийного процесса: частоты разгерметизации технологического оборудования и трубопроводов, вероятности реализации каждого сценария (с использованием метода анализа деревьев событий);
- общее количество единиц основного технологического оборудования, в котором обращаются опасные вещества, диаметр и общая протяженность технологических трубопроводов, высотный профиль трубопроводных эстакад, надежность оборудования (например, наличие полностью герметичных насосов).

#### 11.5.2. Размеры зон действия поражающих факторов

В целом, при возникновении катастрофических аварий на УКПГ, разливах опасного вещества с последующим пожаром и взрывом облака топливовоздушной смеси (ТВС), опасности подвергается вся территория УКПГ, в том числе Установка хранения и отгрузки СПБТ и ГК.

Исходя из размеров зон поражения и численности персонала максимальной рабочей смены, который может находиться на территории завода, и попадающего в эти зоны, возможное число пострадавших при авариях с наиболее вероятными и наиболее опасными последствиями может составлять 69 человек (наибольшая работающая смена в полном составе).

Учитывая технологию производства, при катастрофических авариях, число пострадавших со смертельным исходом может достигать до 20...25 человек. Время достижения поражающих факторов – зависит от масштаба аварии.

При этом, в зонах влияния возможных аварий вероятность нахождения посторонних людей практически отсутствует. Прилегающие автомобильные и железные дороги будут вне зон возможного поражения.

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изн.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 37   |

Более детальная информация, расчетные данные и результаты анализа последствий возможных аварийных сценариев на УКПГ-40 в ранее разработанном разделе 11 «Промышленная безопасность» к Рабочему проекту №07-2017 «Установка комплексной подготовки газа мощностью 40 000м³/час на месторождении Кожасай в Актюбинской области».

Резервуарный парк хранения СПБТ относится к наиболее опасным объектам, поскольку в оборудовании находится большое количество взрывопожароопасных веществ. Размеры зон возможных разрушений представлены в *Таблице 11.10.*

Таблица 11.10.

| Резервуар горизонтальный стальной номинальным объемом 200м³                                                                       |     |         |      |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|------|------------------|
| Класс зоны разрушения                                                                                                             | K   | DP, кПа | Ro   | R (радиус), метр |
| 1. Полное разрушение конструкций, зданий (смертельное)                                                                            | 3,8 | >100    | 30,3 | 115,222          |
| 2. Частичное разрушение конструкций, зданий (смертельное)                                                                         | 5,6 | 70      |      | 169,801          |
| 3 Сдвиг плит перекрытий, частичное разрушение перегородок, дверных и оконных блоков (тяжелое). Зона возможных сильных разрушений) | 9,6 | 28      |      | 291,088          |
| 4. Разрушение дверных и оконных блоков (средней тяжести). Зона возможных разрушений)                                              | 28  | 14      |      | 849,007          |
| 5. Частичное разрушение остекления окон (легкое).                                                                                 | 56  | ≤2,0    |      | 1698,015         |
| Резервуар горизонтальный стальной номинальным объемом 100м³                                                                       |     |         |      |                  |
| Класс зоны разрушения                                                                                                             | K   | DP, кПа | Ro   | R                |
| 1. Полное разрушение конструкций, зданий (смертельное)                                                                            | 3,8 | ≥100    | 27,3 | 103,657          |
| 2. Частичное разрушение конструкций, зданий (смертельное)                                                                         | 5,6 | 70      |      | 152,758          |
| 3 Сдвиг плит перекрытий, частичное разрушение перегородок, дверных и оконных блоков (тяжелое). Зона возможных сильных разрушений) | 9,6 | 28      |      | 261,870          |
| 4. Разрушение дверных и оконных блоков (средней тяжести). Зона возможных разрушений)                                              | 28  | 14      |      | 763,788          |
| 5. Частичное разрушение остекления окон (легкое).                                                                                 | 56  | ≤2,0    |      | 1527,576         |

В данном случае, расчеты зон возможных разрушений при возникновении нештатной ситуации определены с точки зрения наихудших условий развития аварии с учетом допущений и предположений.

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций с наиболее тяжелыми последствиями является разгерметизация оборудования и трубопроводов, в том числе утечки через соединения.

Отказы по причине плохого качества труб, качества СМР и недостатков в конструкции оборудования, как правило, выявляются в первые годы эксплуатации.

Вероятность отказов по причине природных воздействий невелика, так как при проектировании учтены возможные природные условия района расположения.

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

## 11.6. ОЦЕНКА РИСКОВ

В процессе эксплуатации УКПГ-40 организована системная работа по оценке и контролю рисков, на правленная на выявление и понимание рисков, а также опасностей и неблагоприятных эффектов, которые они порождают. Работа проводится постоянно и заканчивается разработкой соответствующих мер по управлению рисками и нейтрализации их последствий, так чтобы достичь остаточных уровней рисков, которые были бы допустимыми и целесообразно низкими.

Следует понимать, что любая деятельность на промышленном предприятии включает определенные уровни риска. Рабочая деятельность людей предпринимается на пользу обществу, и связанный с ней риск должен взвешиваться в сравнении с этой пользой. Для этого необходимо понимание уровней остаточного риска, связанного с данной деятельностью, и критериев приемлемости, с которыми можно сопоставить этот остаточный риск. При этом следует также помнить, что всякое сокращение уровней рисков, если такое сокращение возможно на современном уровне развития техники и технологии, требует значительных затрат финансовых средств и времени.

Поскольку при строительстве проектируемых объектов не планируется увеличение численности технического и обслуживающего персонала, критерии и параметры риска, рассчитанные ранее для персонала, обслуживающего оборудование УКПГ-40 и Установки хранения и отгрузки СПБТ и ГК не изменяться. Снижение рисков ввиду высокой взрывопожарной опасности проектируемого объекта не представляется возможным.

Для оценки риска причинения вреда работникам объекта и иным физическим лицам, использовались следующие показатели, характеризующие возможность поражения людей при авариях:

- потенциальный территориальный риск;
- индивидуальный риск;
- коллективный риск;
- социальный риск.

Индивидуальные риски обычно рассчитываются как частота смертельных исходов или серьезных увечий для человека или «критической группы» людей, которые подвергаются опасности от данного вида деятельности. Социальный риск отражает вероятность аварий, вовлекающих многочисленные жертвы, характеризует масштаб катастрофичности опасности.

Индивидуальный риск – это частота поражения отдельного индивидуума в результате воздействия исследуемых факторов опасности. Это риск для работников выражается в терминах как индивидуальный риск годовой – ИРГ, или ежегодный индивидуальный риск - (ЕИР). Индивидуальный риск годовой (ИРГ) – это произведение частоты аварий, вероятности смертельного исхода и доли времени подверженности опасности (ДВПО).

Существуют три общепринятых области уровня риска:

Недопустимый ( $\geq 1 \times 10^{-3}$ ) – высокий уровень риска;

Приемлемый ( $\geq 1 \times 10^{-6}$ ,  $< 1 \times 10^{-3}$ ) - средний уровень риска;

Допустимый ( $< 1 \times 10^{-6}$ ) – низкий уровень риска.

Недопустимый риск - риск, настолько высокий или связанный с такими последствиями, что его следует полностью исключить.

Допустимый риск - общепринятая область, для которой отсутствуют требования, связанные с какими-либо дополнительными мерами.

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                      |      |  |  |  | 39   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

Между ними находится приемлемый уровень, к которому относится международный термин ALARP - риск настолько низкий, насколько это практически осуществимо.

Эту область риска от  $1 \times 10^{-6}$  до  $1 \times 10^{-3}$  считают практически целесообразным низким уровнем (ПЦНУ). Такой риск необходимо снижать до самого низкого, практически достижимого уровня, но с учетом преимуществ, принимаемых мер и затрат на его дальнейшее снижение. Область ПЦНУ имеет верхний и нижний уровни:

- Верхний – это уровень, при котором остаточный риск допустим, но только при условии, что затраты на дальнейшее уменьшение риска совершенно непропорциональны достигаемым результатам;
- Нижний – это уровень, при котором остаточный риск допустим, но дальнейшие меры по его снижению должны рассматриваться, основываясь на сравнении затрат и достигаемых результатов.

$1 \times 10^{-3}$  означает смертельный исход для 1 человека из 1 тысячи в год

$1 \times 10^{-4}$  означает смертельный исход для 1 человека из 10 тысяч в год

$1 \times 10^{-6}$  означает смертельный исход для 1 человека из 1 миллиона в год.

11.6.1. Расчетные показатели рисков

Степень разрушения различных административных, производственных зданий и сооружений от воздействия избыточного давления ударной волны приведены в **Таблице 11.11.**

Таблица 11.11.

| Тип зданий, сооружений                                                                               | Разрушение при избыточном давлении на фронте ударной волны, кПа |          |           |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------|
|                                                                                                      | Слабое                                                          | Среднее  | Сильное   | Полное  |
| Промышленные здания с тяжелым металлическим или железобетонным каркасом                              | 20-30                                                           | 30-40    | 40-50     | >50     |
| Промышленные здания с легким каркасом и бескаркасной конструкции                                     | 10-20                                                           | 25-35    | 35-45     | >45     |
| Складские кирпичные здания                                                                           | 10-20                                                           | 20-30    | 30-40     | >40     |
| Одноэтажные складские помещения с металлическим каркасом и стеновым заполнением из листового металла | 5-7                                                             | 7-10     | 10-15     | >15     |
| Бетонные и железобетонные здания и антисейсмические конструкции                                      | 25-35                                                           | 80-120   | 150-200   | >200    |
| Здания железобетонные монолитные повышенной этажности                                                | 25-45                                                           | 45-105   | 105-170   | 170-215 |
| Котельные, регуляторные станции в кирпичных зданиях                                                  | 10-15                                                           | 15-25    | 25-35     | 35-45   |
| Лесовые лава                                                                                         | 6-8                                                             | 8-12     | 12-20     | >20     |
| Подземные сети, трубопроводы                                                                         | 400-600                                                         | 600-1000 | 1000-1500 | 1500    |

|      |      |          |       |      |              |              |               |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|---------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инов. № подл. |
|      |      |          |       |      |              |              |               |
|      |      |          |       |      |              |              |               |

|                                        |        |    |     |      |
|----------------------------------------|--------|----|-----|------|
| Трубопроводы наземные                  | 20     | 50 | 130 | —    |
| Кабельные подземные линии              | до 800 | —  | —   | 1500 |
| Цистерны для перевозки нефтепродуктов  | 30     | 50 | 70  | 80   |
| Резервуары и емкости стальные наземные | 35     | 55 | 80  | 90   |
| Подземные резервуары                   | 40     | 75 | 150 | 200  |

Уровни разрушения зданий приведены в **Таблице 11.12.**

**Таблица 11.12.**

| Категория повреждения | Характеристика повреждения здания                          | Избыточное давление $\Delta P$ , кПа | Коэффициент К |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| A                     | Полное разрушение здания                                   | >100                                 | 3,8           |
| B                     | Тяжелые повреждения, здание подлежит сносу                 | 70                                   | 5,6           |
| C                     | Средние повреждения, возможно восстановление здания        | 28                                   | 9,6           |
| D                     | Разрушение оконных проемов, легко-сбрасываемых конструкций | 14                                   | 28,0          |
| E                     | Частичное разрушение остекления                            | <2,0                                 | 56            |

Зависимость условной вероятности поражения человека с разной степенью тяжести от степени разрушения здания представлена в **Таблице 11.13.**

**Таблица 11.13**

| Тяжесть поражения | Степень разрушения |         |         |        |
|-------------------|--------------------|---------|---------|--------|
|                   | Полное             | Среднее | Сильное | Слабое |
| Смертельное       | 0,6                | 0,49    | 0,09    | 0      |
| Тяжелые травмы    | 0,37               | 0,34    | 0,1     | 0      |
| Легкие травмы     | 0,03               | 0,17    | 0,2     | 0,05   |

Величина избыточного давления на фронте падающей ударной волны принимается безопасной для человека  $\Delta P = 5$  кПа. Воздействие на человека ударной волны с избыточным давлением на фронте  $\Delta P > 120$  кПа принимается в качестве смертельного поражения. Для определения числа пострадавших принимается значение избыточного давления, превышающее 70 кПа.

Перечень основных факторов и возможных причин возникновения аварий на объекте представлены в **Таблице 11.14.**

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

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 41   |

Таблица 11.14.

| Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Возможные причины аварий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Возникновение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ свойства обрабатываемых веществ (способность гореть, образовывать с кислородом воздуха ТВС, токсическое воздействие);</li> <li>➤ используемое оборудование и протекающие в нем технологические процессы;</li> <li>➤ емкостное (теплообменное) оборудование;</li> <li>➤ насосное и компрессорное оборудование;</li> <li>➤ трубопроводы различного диаметра и протяженности.</li> <li>➤ конструктивные особенности объекта.</li> <li>➤ внешние факторы</li> </ul> | <p>Отказы/неполадки оборудования вследствие факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ физический износ, коррозия, эрозия, механическое повреждение, температурная деформация технологического оборудования и трубопроводов;</li> <li>➤ прекращение подачи энергоресурсов;</li> <li>➤ причины, связанные с типовыми процессами.</li> </ul> <p>Ошибочные действия персонала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ отсутствие контроля за регламентными значениями параметров;</li> <li>➤ неадекватное восприятие поступающей информации;</li> <li>➤ ошибки при пуске и остановке оборудования, ведении ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми технологическими режимами.</li> </ul> <p>Внешние воздействия природного и техногенного характера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ грозовые разряды или разряды статического электричества;</li> <li>➤ смерч, ураган и т.п.;</li> <li>➤ снежные заносы, выход значений температуры и ледовой нагрузки за принятые проектные значения;</li> <li>➤ специально спланированная диверсия.</li> </ul> |
| <p><b>Развитие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ скорость обнаружения аварии и ее локализации;</li> <li>➤ свойства обрабатываемых веществ (тип сценария аварии);</li> <li>➤ количество обрабатываемого ОБ в единице оборудования и скорость его перемещения по трубопроводам;</li> <li>➤ место и характер разрушения оборудования;</li> <li>➤ погодные условия.</li> </ul>                                                                                                                                            | <p>Несвоевременное принятие мер по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.</p> <p>Не корректные действия персонала по локализации и ликвидации небольших утечек и /или очагов возгорания.</p> <p>Отказы и сбои в работе систем АО и ПАЗ.</p> <p>Отказ и сбои в работе системы противопожарной защиты.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

С целью снижения риска аварий на объекте необходимо выполнение следующих дополнительных мероприятий:

- регулярное проведение учебных тревог по основным возможным аварийным ситуациям;
- изучение и анализ причин аварий и инцидентов, произошедших на аналогичных объектах, и выработка превентивных мер по недопущению их на проектируемом объекте;
- обеспечение страхования ответственности Заказчика в случае причинения вреда третьим лицам;
- строгое выполнение требований законодательства в области промышленной и пожарной безопасности.

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

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
|      |      |          |       |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

GPC-2025-56-00-ГОиЧС

Лист

42

11.6.2. Результаты оценки риска

Для каждой группы оборудования рассчитывались: территориальное распределение риска достижения ударной волной при авариях на рассмотренных опасных единицах оборудования со взрывом облака ТВС, а также интегральная частота превышения избыточного давления во фронте ударной волны для рассматриваемых сооружений (FR-кривые). Для каждого варианта развития аварий вычислялись: эпицентр взрыва, его энергетический потенциал, расстояние до сооружения и величина ударной волны ΔP. В результате получена зависимость частоты возникновения ΔP. Интегрируя эту зависимость от больших значений избыточного давления во фронте ударной волны к нулю, получена интегральная характеристика частоты превышения ΔP для объекта воздействия.

Оценка рисков работ, значения ИРГ (индивидуальный риск годовой) для различных групп работников приняты аналогичными, как на действующих нефтегазодобывающих предприятиях и сведены в **Таблице 11.15**. Они включают в себя все составляющие риска, в том числе транспортные и профессиональные компоненты и демонстрируют наличие всех основных мер контроля, снижения воздействий и восстановления, позволяющих поддерживать риски, связанные с эксплуатацией сооружений или сопутствующими работами, на допустимом уровне и сводят их к ПЦНУ (практически целесообразно низкому уровню).

Таблица 11.15

| Группа работников                       | Категория работников                        | Индивидуальный риск годовой (ИРГ) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| Эксплуатация и техническое обслуживание | Техник-механик                              | 6,77E-04                          |
|                                         | Электрик                                    | 7,02E-04                          |
|                                         | Техник КИПиА                                | 7,20E-04                          |
|                                         | Услуги по поддержке                         | 8,06E-04                          |
|                                         | Техник по технологии                        | <b>8,11E-04</b>                   |
|                                         | Техник инженерных сетей                     | 7,68E-04                          |
|                                         | Техник команды обслуживания                 | 5,66E-04                          |
|                                         | Крановщики                                  | 6,46E-04                          |
| Обеспечение                             | Менеджер                                    | 2,45E-04                          |
|                                         | Помощник по техническим вопросам            | 1,62E-04                          |
|                                         | Врач завода                                 | 1,62E-04                          |
|                                         | Медсестра                                   | 1,62E-04                          |
|                                         | Выдающий Наряд-допуск на производство работ | 1,62E-04                          |
|                                         | Начальник спасательной службы               | 1,62E-04                          |
|                                         | Начальник смены                             | 3,64E-04                          |
|                                         | Начальник центральной диспетчерской         | 1,62E-04                          |
|                                         | Диспетчер                                   | 1,62E-04                          |
|                                         | Технический специалист по отбору образцов   | 4.16E-04                          |
| Руководство, контроль и управление      | Специалист по ОЗТОС                         | 2,48E-04                          |
|                                         | Инспектор по технике безопасности           | 2,99E-04                          |
|                                         | Технический специалист по ОЗТОС             | 5,18E-04                          |
|                                         | Специалист по техническому обслуживанию     | 2,45E-04                          |

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

| Группа работников | Категория работников                           | Индивидуальный риск годовой (ИРГ) |
|-------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                   | Руководитель службы технического контроля      | 3,26E-04                          |
|                   | Техник службы технического контроля на участке | 3,26E-04                          |
|                   | Руководитель группы связи                      | 2,99E-04                          |
|                   | Старший инженер-электрик                       | 2,90E-04                          |
|                   | Руководитель общестроительных работ            | 2,99E-04                          |
|                   | Руководитель механомонтажных работ             | 3,59E-04                          |
|                   | Руководитель группы обслуживания КИПиА         | 3,82E-04                          |
|                   | Технический специалист по ИСУиАЗ               | 2,45E-04                          |
|                   | Руководитель плановой группы                   | 1,69E-04                          |
|                   | Технический специалист плановой группы         | 1,69E-04                          |
| Прочие            | Администратор                                  | 1,62E-04                          |
|                   | Оператор склада                                | 7,03E-04                          |
|                   | Радиооператор                                  | 1,62E-04                          |
|                   | Посетитель                                     | 1,62E-04                          |
|                   | Обеспечение питанием                           | 1,62E-04                          |

|               |              |              |       |      |                      |  |
|---------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |
|               |              |              |       |      |                      |  |
|               |              |              |       |      |                      |  |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |
|               |              |              |       |      | Лист                 |  |
|               |              |              |       |      | 44                   |  |

### 11.7.1. Обоснование категории объекта по гражданской обороне

- не относится к объектам, категорированным по ГО.
- не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне;
- попадает в зону светомаскировки.

К общим требованиям инженерно-технических мероприятий гражданской обороны относятся: обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, повышение пожарной безопасности на проектируемом объекте, организация резервного снабжения электроэнергией, газом, водой; защита объектов водоснабжения от средств заражения, подготовка к проведению мероприятий светомаскировки производственных объектов.

Установка комплексной подготовки газа расположена на расстоянии более 250км от г. Актобе.

Предприятие является стационарным предприятием. Находится в загородной зоне. Характер производства, привязка технологического процесса и оборудования к переработке добываемых

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |       |      |      |
|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | <p>120 км, составляет зону возможного сильного радиоактивного заражения (загрязнения).</p> <p>Пункт 8. Территория, прилегающая к химически опасным объектам, в пределах которой при возможном разрушении емкостей с сильнодействующими ядовитыми веществами вероятно распространение последних с концентрациями, вызывающими поражения незащищенных людей, составляет зону возможного опасного химического заражения.</p> <p>Установка комплексной подготовки газа расположена на расстоянии более 250км от г. Актобе.</p> <p><b>11.7.3. Обоснование необходимости перемещения в военное время деятельности объекта в другое место</b></p> <p>Предприятие является стационарным предприятиям. Находится в загородной зоне. Характер производства, привязка технологического процесса и оборудования к переработке добываемых</p> |          |       |      |      |
|              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |      |      |
| Инв. № подл. |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |       |      | Лист |
|              | Изм.         | Лист                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | № докум. | Подп. | Дата | 45   |

ресурсов не предполагает возможности переноса его деятельности в военное время в другое место.

Демонтаж сооружений и оборудования в особый период в короткие сроки технически неосуществим и экономически нецелесообразен.

Данное производство относится к числу производств и служб, которые продолжают работу в военное время. Численность наибольшей работающей смены УКПГ в военное время составляет 69 человек и определяется исходя из требований производственного процесса. В это число входит персонал, занятый непосредственно в производстве, а также персонал, обеспечивающий работу инфраструктуры, дежурный и линейный персонал объекта.

#### 11.7.4. Решения по исключению аварий в период эксплуатации

Основные меры, направленные на недопущение аварий, пожаров, взрывов, порывов, отравлений, ожогов и т.д. при эксплуатации оборудования, следующие:

- Строгое соблюдение технологических регламентов, эксплуатационных процедур, соответствующей технической документации, инструкций/гарантий производителя, а также требований к техобслуживанию;
- Устойчивое штатное функционирование систем аварийной сигнализации, блокировок, КИП и управляющих устройств, систем аварийного отключения в соответствии с гарантийными сертификатами производителя;
- Обеспечение бесперебойной работы систем пожаротушения и пожарной сигнализации, аварийной связи и защиты обслуживающего персонала;
- Организация своевременных и профессиональных инструктажей по ТБ, а также периодических проверок знаний в области техники безопасности;
- Плановое техобслуживание оборудования согласно графику ППР;
- Строгое соблюдение инструкций/указаний по технике безопасности при проведении ремонтных, огневых и прочих видов работ, сопряженных с высокой степенью риска;
- Четкое понимание персоналом эксплуатации и техобслуживания технологических потоков и условий, схем расположения оборудования, технологических трубопроводов, отсечных клапанов, регулирующих устройств и т.д., а также конкретных функций данного оборудования;
- Строгий контроль за соблюдением процедур доступа и передвижения транспортных средств и персонала по участку для выполнения разовых и краткосрочных работ в соответствии с политикой Компании;
- Организация своевременной и безопасной утилизации отходов, являющихся вредными или опасными;
- Рациональная организация режима труда и отдыха во избежание монотонности в работе и с целью снижения физической нагрузки.

Технологические процессы спроектированы с рациональным выбором гидродинамических способов и режимов перемещения сред (напора и скорости потоков), и параметров состояния технологических сред (состава, давления, температуры), с рациональным выбором аппаратного оформления: конструкции, материалов и геометрических характеристик технологического оборудования – для обеспечения безаварийной эксплуатации технологического оборудования, трубопроводов и минимальных теплоэнергетических затрат.

Все оборудование, установленное на УКПГ- 40 – сертифицировано.

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |    |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|----|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                      |      |  |  |  | Лист |    |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  |      |    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      | 46 |

### 11.7.5. Решения по исключению разгерметизации оборудования

В качестве основных решений, направленных на исключение возможности разгерметизации оборудования и предупреждения аварийных выбросов опасных веществ, принятых на производстве, можно выделить:

- технические решения;
- организационные мероприятия.

Фактором, определяющим наибольшую потенциальную опасность, является разгерметизация технологической системы с последующим выбросом в окружающую среду взрывопожароопасных и токсичных веществ, что при наличии источника воспламенения может привести к пожару или взрыву.

Для предупреждение аварийных ситуаций, связанных с разгерметизацией системы, предусмотрены следующие технические решения:

- выбор технологического оборудования с расчетным давлением, превышающим максимальное регламентированное давление, что ограничивает вероятность внезапного его разрушения и полного истечения рабочей среды;
- оборудование, подлежащее защите от повышения давления сверх расчетного, обеспечивается предохранительными клапанами;
- материальное исполнение, выбор конструкционных материалов соответствуют регламентным условиям технологического процесса и физико-химическим свойствам рабочих сред;
- оборудование оснащается необходимыми приборами местного и дистанционного контроля технологических параметров, средствами сигнализации их предельных значений и защитными блокировками, позволяющими перевести оборудования (Установку) в безопасное состояние;
- предусмотрен непрерывный автоматический контроль за состоянием воз. среды в производственных помещениях и на наружных установках с помощью газоанализаторов на ПДК токсичных газов и паров и 10÷20% НКПВ опасных веществ.

Для максимального снижения выбросов в окружающую среду взрывопожароопасных веществ при аварийной разгерметизации системы проектом предусматривается:

- интеграция проектируемого оборудования в существующую автоматизированную систему контроля и управления (АСУТП), систему противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), которые обеспечат безопасную эксплуатацию и минимизируют вероятность возникновения аварийных ситуаций, в т.ч. связанных с выбросами опасных веществ;
- использование запорной арматуры с классом герметичности не ниже класса А, что обеспечит минимальную вероятность пропуска вредных веществ в атмосферу;
- применение бесшовных труб из стали с высокой стойкостью к образованию трещин;
- применение в качестве уплотнителя во фланцевых соединениях материала высокой износостойкости и нейтрального к воздействию агрессивных сред;
- применение в конструкциях оборудования и трубопроводов материалов, устойчивых к коррозии;
- автоматический контроль за давлением в аппаратах и технологических трубопроводах;
- установка предохранительных клапанов, рассчитанных на избыточное и отрицательное давление в аппаратах;

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                         |      |  |  |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--|--|--|--|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | возникновения аварийных ситуаций, в т.ч. связанных с выбросами опасных веществ;                                                                                                                         |      |  |  |  |  |  |
|              |              |              | <ul style="list-style-type: none"><li>■ использование запорной арматуры с классом герметичности не ниже класса А, что обеспечит минимальную вероятность пропуска вредных веществ в атмосферу;</li></ul> |      |  |  |  |  |  |
|              |              |              | <ul style="list-style-type: none"><li>■ применение бесшовных труб из стали с высокой стойкостью к образованию трещин;</li></ul>                                                                         |      |  |  |  |  |  |
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <ul style="list-style-type: none"><li>■ применение в качестве уплотнителя во фланцевых соединениях материала высокой износостойкости и нейтрального к воздействию агрессивных сред;</li></ul>           |      |  |  |  |  |  |
|              |              |              | <ul style="list-style-type: none"><li>■ применение в конструкциях оборудования и трубопроводов материалов, устойчивых к коррозии;</li></ul>                                                             |      |  |  |  |  |  |
|              |              |              | <ul style="list-style-type: none"><li>■ автоматический контроль за давлением в аппаратах и технологических трубопроводах;</li></ul>                                                                     |      |  |  |  |  |  |
|              |              |              | <ul style="list-style-type: none"><li>■ установка предохранительных клапанов, рассчитанных на избыточное и отрицательное давление в аппаратах;</li></ul>                                                |      |  |  |  |  |  |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС                                                                                                                                                                                    |      |  |  |  |  |  |
|              |              |              | Лист                                                                                                                                                                                                    |      |  |  |  |  |  |
|              |              |              | 47                                                                                                                                                                                                      |      |  |  |  |  |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                   | Дата |  |  |  |  |  |

В целом, на УКПГ (в рамках ранее принятых проектных решений) предусмотрены:

- автоматический контроль давления в аппаратах и трубопроводах;
- автоматический контроль за температурой рабочей среды;
- автоматический контроль за уровнем жидкости в аппаратах;
- контроль за температурой воздуха в помещениях и автоматическое отключение приточных вентиляторов при выходе значений температуры за допустимые пределы.

Расположение оборудования, зданий и сооружений выполнено с учетом обеспечения необходимых противопожарных разрывов, возможность кругового движения автотранспорта и безопасного подъезда.

Для максимального снижения выбросов горючих и взрывопожароопасных веществ в окружающую среду при аварийной разгерметизации системы, технологическая схема разделена на отдельные технологические установки. На границах технологических установок предусмотрена установка запорных и (или) отсекающих устройств.

Для контроля загазованности по нижнему концентрационному пределу распространения пламени в производственных помещениях, рабочей зоне открытых наружных установок, предусматриваются средства автоматического газового контроля и анализа с сигнализацией, срабатывающей при достижении предельно допустимых величин. Данные о состоянии воздушной среды выведены в помещение управления.

Технологические установки в заданное время могут быть отключены (изолированы) от технологической системы (выведены из технологической схемы) без опасных изменений режима, приводящих к развитию на смежных участках. Запорная арматура, клапаны, отсекатели, предназначенные для аварийного отключения установки, обеспечивают защиту с учетом требуемого времени срабатывания и исключения гидравлических ударов.

В необходимых случаях предусмотрен сброс газов (паров) в системы организованного сжигания. Пропускная способность факельной системы рассчитана, в том числе, на аварийный сброс от одной установки с наибольшей величиной этого сброса.

Для аварийного освобождения технологических установок от обращающихся продуктов предусмотрена система аварийного освобождения (дренажная система), рассчитанная на прием продуктов в количествах, определяемых условиями безопасной остановки технологического процесса.

Все вещества, квалифицированные как вредные для здоровья, обращающиеся в производственном процессе, подлежат контролю с целью сведения к минимуму рисков для здоровья персонала, населения близлежащих населенных пунктов и окружающей среды в соответствии с нормами Республики Казахстан.

#### 11.7.6. Решения по предотвращению возможности возникновения пожаров

Деятельность предприятий, использующих в производстве легковоспламеняющиеся горючие жидкости и газы, характеризуется повышенной взрывной и пожарной опасностью.

Пожарная безопасность Установки обеспечивается предусматриваемыми в процессе проектирования инженерно-техническими противопожарными мероприятиями, строгим соблюдением правил пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объектов.

Анализ пожаров, происходящих на различных объектах промышленности Республики Казахстан и в мире, показывает, что большинство их происходит в результате неисправности производственного оборудования и нарушения технологического регламента, неосторожного

|      |      |          |       |      |              |              |              |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                      | 48   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                      |      |

обращения с огнем, нарушения правил при эксплуатации и от искр при электрогазосварочных работах.

Технологические процессы на проектируемом объекте относятся к пожаро-взрывоопасному производству, так как в производственном процессе обращаются взрывопожароопасные газы и вещества, а также вещества 2, 3 и 4 классов опасности.

Исходя из этого, все технические решения направлены на обеспечение безаварийных условий работы в соответствии с требованиями, действующих на территории Республики Казахстан нормативных документов.

Исходя из свойств и количества, обращающихся на объекте взрывопожароопасных веществ определены категории наружных сооружений и установок по взрывопожарной и пожарной опасности и степень огнестойкости сооружений.

Технологические схемы проектируемых объектов оснащены средствами контроля температуры, давления, уровня жидкости и др. параметров, с регистрацией показаний и сигнализацией минимально и максимально допустимых значений технологических параметров.

Управление всеми процессами осуществляется с помощью автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) и противоаварийной защиты (ПАЗ) с применением микропроцессорной техники и электронных средств, обеспечивающих автоматическое регулирование процесса и безаварийную остановку производства по специальным программам, определяющим последовательность и время выполнения операций отключения, исключающим возникновение аварийной ситуации при нарушении основных параметров процесса, а также при внеплановом отключении подачи сырья, топлива, электроэнергии или воздуха КИП. Системы АСУТП и ПАЗ также снижают или исключают возможность ошибочных действий производственного персонала при пуске, ведении процесса и остановке и другие действия.

Электроснабжение систем ПАЗ и АСУ ТП предусмотрено по особой группе I категории надежности электроснабжения. Так как кратковременное нарушение питания систем управления и приборов КИП, контролирующих основные и вспомогательные технологические параметры, может привести к нарушению НТП, то для их питания, а также для питания систем безаварийного прекращения технологического процесса, используется аварийная дизель-генераторная электростанция 1600 кВт в контейнерном исполнении с необходимым запасом ГСМ.

Для предотвращения аварийных ситуаций в случае прекращения подачи воздуха КИП принято соответствующее исполнение регулирующих клапанов “НО” или “НЗ”, исключающее повышение давления, температуры и понижение уровня в емкостях. Подача воздуха КИПиА на установки производится через ресиверы, обеспечивающие в аварийной ситуации питание воздухом систем контроля и управления в течение не менее 1 часа.

Все аппараты и оборудование, в которых обращаются взрывопожароопасные вещества, расположены на наружных площадках. Проектом предусмотрено применение герметичного и надежного в эксплуатации технологического оборудования (в т.ч. герметичных насосов). Герметичность аппаратуры должна проверяться перед пуском и регулярно контролироваться обслуживающим персоналом при визуальном осмотре в процессе эксплуатации.

На аппаратах, работающих под давлением, предусмотрена установка предохранительных клапанов. Сброс горючих газов и взрывоопасных паров при продувке рабочей системы в период ремонта, при аварийной ситуации и от предохранительных клапанов производится в факельную систему для организованного сжигания. Какие-либо организованные сбросы непосредственно в местах расположения оборудования полностью исключены.

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 49   |

Все электрооборудования, в том числе электроприводы насосов, мешалок и других движущихся механизмов в зависимости от категории и группы обращающихся взрывоопасных смесей выбраны с соответствующим уровнем взрывозащиты.

Электростатическая искробезопасность обеспечивается созданием условий, предупреждающих возникновение разрядов статического электричества за счет выбора оптимальных скоростей движения продуктов по трубопроводам и исключения подачи продуктов в аппараты падающей струей.

Для защиты от заноса высоких потенциалов по коммуникациям, все трубопроводы на вводе в сооружения присоединяются к заземлителям;

Защита обслуживающего персонала от попадания под опасное для жизни напряжение, которое может возникнуть при неисправности изоляции, предусматривается устройством защитного заземления и зануления электроприемников.

Для обеспечения ремонтных работ на территории технологических установок предусматривается сеть подключения переносного электроинструмента (220 В) и сеть подключения сварочных трансформаторов (380 В), исходя из радиуса действия одного поста 50 м.

#### 11.7.7. Решения по обеспечению надежности электроснабжения

Основным источником электроснабжения УКПГ-40 является КРУН-6 кВ существующей ПС-35/6кВ "БКНС-Кожасай".

Распределение электроэнергии между электроприемниками установки осуществляется от РУ-6,0 кВ, размещенного в здании ЗРУ-6кВ, и от подключенных к нему двух трансформаторных подстанций 2КТП-2500-6/0,4. Одна трансформаторная подстанция размещена в здании ЗРУ-6кВ, а вторая в здании ЗРУ- 0,4кВ.

Распределительное устройство РУ-6 кВ предусмотрено с двумя секциями сборных шин, двумя вводными выключателями и секционным выключателем с устройством переключения. Каждая секция 6,0 кВ может нести 100% полной нагрузки распределительного устройства. Распределительное устройство выполнено на базе ячеек типа Uni Gear ZS1 с верхним расположением сборных шин с вакуумными выключателями типа VD4. Так же РУ-6,0кВ оснащается устройствами микропроцессорной защиты REF615. Оперативный ток – постоянный 220В.

Схема электроснабжения потребителей установки выполнена двухступенчатой (6 и 0,4 кВ). Исходя из повышенных требований к надежности электроснабжения, используется радиальная схема распределения электроэнергии.

В аварийном режиме (режиме обесточивания) предусмотрено электроснабжение от источников бесперебойного питания и от дизельного генератора для системы 0,4 кВ.

В сетях напряжением до 1000 В предусмотрена схема электрических соединений 3P+N+PE.

Для электродвигателей от 55 кВт до 75 кВт применены устройства плавного пуска, а свыше 75 кВт – преобразователи частоты.

При прокладке кабельных линии (кабельные потоки) и электропроводки использованы кабели не распространяющие горение. с низким дымо- и газовыделением, которым присвоен индекс "нг(А)-LS" или огнестойкие кабели с индексом "нг(А)-FRLS".

Установка комплексной переработки газа является объектом, для которого, при неблагоприятных стечениях обстоятельств, внезапное нарушение технологического процесса может привести к особо тяжелым последствиям (взрыв, пожары, угроза жизни людей, вредные последствия для экологии).

|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |                      |  |      |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|----------------------|--|------|
| Взам. инв. № |      | <p>В аварийном режиме (режиме обесточивания) предусмотрено электроснабжение от источников бесперебойного питания и от дизельного генератора для системы 0,4 кВ.</p> <p>В сетях напряжением до 1000 В предусмотрена схема электрических соединений 3P+N+PE.</p> <p>Для электродвигателей от 55 кВт до 75 кВт применены устройства плавного пуска, а свыше 75 кВт – преобразователи частоты.</p> <p>При прокладке кабельных линии (кабельные потоки) и электропроводки использованы кабели не распространяющими горение. с низким дымо- и газовыделением, которым присвоен индекс "нг(A)-LS" или огнестойкие кабели с индексом "нг(A)-FRLS".</p> <p>Установка комплексной переработки газа является объектом, для которого, при неблагоприятных стечениях обстоятельств, внезапное нарушение технологического процесса может привести к особо тяжелым последствиям (взрыв, пожары, угроза жизни людей, вредные последствия для экологии).</p> |       |      |                      |  |      |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |                      |  |      |
| Подп. и дата |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |                      |  |      |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |                      |  |      |
| Инв. № подл. |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |                      |  |      |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |                      |  |      |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  | Лист |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |                      |  | 50   |
| Изм.         | Лист | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подп. | Дата |                      |  |      |

Для снижения чувствительности технологических процессов к падениям напряжения предусмотрены следующие мероприятия, позволяющие снизить данные риски, а именно:

- разделение всего оборудования на ряд технологических нитей таким образом, чтобы технологические процессы в них были в максимально возможной степени независимы, с питанием этих нитей от разных КТП;
- предотвращение излишних срабатываний тех устройств технологической автоматики и защит двигателей, которые при ПН воздействуют на отключение электроприемников, путем использования задержек времени, обеспечивающих задержку на отключение двигателей, необходимую по условиям их самозапусков и допустимую для НТП;
- предотвращение излишних отключений коммутационных аппаратов при глубоких снижениях напряжения в сетях ниже 1 кВ;
- использование технологического резервирования при невозможности обеспечить резервирование электроснабжения;
- использование источников бесперебойного питания.

Для питания цепей управления, сигнализации и автоматики в РУ-6,0 кВ предусмотрена система оперативного постоянного тока (СОПТ). В нормальном режиме работы питание предусматривается от двух взаимно резервируемых выпрямителей. В аварийном режиме питание предусматривается от встроенных аккумуляторных батарей со временем резервирования 4 часа.

Для питания аварийного освещения, дежурного освещения предусматривается установка ИБП со временем резервирования 30 минут.

Для резервирования питания электроприемников отдельных важных технологических процессов и оборудования отопления, вентиляции и кондиционирования предусматривается установка автономных источников - дизельгенератора.

На случай аварийных технологических режимов в энергосистеме определены электроприемники аварийной и технологической брони.

Аварийная бронь определяет минимально необходимую электрическую мощность, подача которой на объект непрерывного электроснабжения сохраняет функционирование важных для него устройств и предотвращает нарушение работы объектов жизнеобеспечения, а также катастрофические экологические, социальные или экономические последствия, или гибель людей. При применении графиков аварийного ограничения потребители электрической энергии могут быть ограничены в подаче электрической энергии (отключены) до величины аварийной брони.

Технологическая бронь определяется как минимальный расход электрической энергии (наименьшая потребляемая мощность) и продолжительность времени, необходимые для завершения технологического процесса, цикла производства потребителя, использующего в производственном цикле непрерывные технологические процессы, после чего может быть произведено отключение соответствующих энергопринимающих устройств.

Организационно-технические решения по повышению надежности обеспечения электроснабжения потребителей Установки заключается в следующих мероприятиях:

- 100 % резервирование электропитания;
- применение резервных генераторов электропитания;
- электропитание потребителей I и II категорий надежности производится от двух независимых источников;
- пусковая и защитная аппаратура выполняется в взрывозащищенном исполнении;

|               |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|---------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                      |      |  |  |  | Лист |
|               |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|               |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | 51   |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

- проектируемые установки оснащаются системами управления и автоматики, выполненными с использованием релейно-контактной аппаратуры с учетом современных требований к системам управления;
- электрические сети на поверхности выполняются кабелями с медными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из полиэтилена;
- электроосвещение выполняется светильниками со скрытой в трубах электропроводкой;
- устройство защитного заземления электроустановок обеспечивает как нормируемые значения сопротивления, так и безопасные напряжения прикосновения.

### Освещение

На УКПГ-40 предусмотрены следующие виды освещения:

- рабочее освещение;
- аварийное освещение (освещение безопасности и эвакуационное);
- дежурное;
- ремонтное освещение.

Питание сети аварийного освещения предусмотрено от щитов аварийного освещения через источники бесперебойного питания со временем резервирования 30 мин.

Для целей дежурного освещения используются светильники аварийного освещения.

Выполнение сети ремонтного освещения предусматривается в виде розеточной сети сверхнизкого напряжения 12 В. Используются ящики с понижающими безопасными разделительными трансформаторами со степенью защиты ящика IP54. Для наружных установок во взрывоопасных зонах предусматривается переносное ремонтное освещение – взрывозащищенные аккумуляторные фонари.

Светильники выбраны в соответствии с нормативами РК, исходя из условий эксплуатации:

- нормальная или взрывоопасная среда;
- наружная или внутренняя установка.

Для рабочего и аварийного освещения применяются светодиодные светильники.

Светильники аварийного освещения отличаются от светильников рабочего освещения специально нанесенной буквой «А» красного цвета.

Управление электроосвещением помещений предусматривается:

- местное - выключателями, установленными у входов, автоматическими выключателями со щитков освещения;
- дистанционное – централизованно через систему АСУ ТП;
- автоматическое – от фотореле, в зависимости от освещенности. Выполняется разделение освещения по отметкам, по функциональному назначению.

Общее освещение в производственных помещениях с химически активной средой осуществляется светильниками, выключателями и штепсельными розетками, пригодными для химически активной среды с антикоррозионными корпусами, уплотняющими приспособлениями.

Электроосветительные установки в процессе эксплуатации подвергаются периодическому осмотру с занесением результатов осмотра в журнал.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <p>Управление электроосвещением помещений предусматривается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ местное - выключателями, установленными у входов, автоматическими выключателями со щитков освещения;</li> <li>■ дистанционное – централизованно через систему АСУ ТП;</li> <li>■ автоматическое – от фотореле, в зависимости от освещенности. Выполняется разделение освещения по отметкам, по функциональному назначению.</li> </ul> <p>Общее освещение в производственных помещениях с химически активной средой осуществляется светильниками, выключателями и штепсельными розетками, пригодными для химически активной среды с антикоррозионными корпусами, уплотняющими приспособлениями.</p> <p>Электроосветительные установки в процессе эксплуатации подвергаются периодическому осмотру с занесением результатов осмотра в журнал.</p> | <p>GPC-2025-56-00-ГОиЧС</p> | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             | 52   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |      |

Во всех производственных помещениях и площадках, где расположены технологическое оборудование оборудуется местное освещение для осмотра и проведения ремонтных работ напряжением 12 вольт. Длина провода к переносному светильнику выдерживается не более 10 метров. Питание сети штепсельных розеток для переносных светильников производится от стационарных трансформаторов, подключенных к сети электроосвещения.

Трансформаторы оборудуются отдельными обмотками первичного и вторичного напряжения. Применять для этой цели автотрансформаторы не допускается. Защита трансформаторов осуществляется как со стороны первичного, так и со стороны вторичного напряжения.

Аварийное освещение для продолжения работ предусматривается в помещениях главного пульта управления производством, на рабочих местах.

Понижительные трансформаторы для получения пониженных напряжений 12 вольт и 36 вольт устанавливаются стационарно, применение переносных трансформаторов не допускается.

На розетках для переносных светильников обозначается величина напряжения.

Осветительные щитки располагаются в помещениях с нормальными условиями среды; установка щитков во взрывоопасных помещениях не допускается.

Аварийное освещение автоматически включается при отключении основного источника освещения. Для освещения при осмотре, ремонте, чистке применяются переносные ручные светильники со степенью защиты IP 54 с предохранительной сеткой напряжением не более 42 вольт.

#### 11.7.8. Решения по обеспечению надежности водоснабжения

В настоящее время основным источником питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения УКПГ-40 является вода из артезианских скважин №1 и №2, расположенных на территории ТОО "Акпан".

Гарантированный напор в точке подключения составляет 0,4 МПа. Вода, соответствует Санитарным правилам "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов", утвержденным Приказом Министра национальной экономики РК 16 марта 2015 года №209.

На объекте имеются следующие системы водоснабжения:

- свежей воды;
- хозяйственно-питьевая;
- противопожарная;
- обессоленной воды;
- производственная;
- система оборотной воды

Сооружения систем водоснабжения рассчитаны на полную производительность УКПГ-40.

Вода питьевого качества поступает с Установки водоснабжения (титул 36), которая расположена на территории УКПГ-40 и предназначена для хранения запаса питьевой воды и подачи ее следующим потребителям:

- на нужды столовой, расположенной в административно-бытовом корпусе (титул 24) – для приготовления пищи;
- на нужды химической лаборатории (титул 26) – для лабораторного оборудования;

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 53   |



### 11.7.9. Решения по обеспечению надежности теплоснабжения объекта

Для снабжения паром технологических установок, а также снабжения теплом отопительно-вентиляционных установок на заводе предусмотрена собственная котельная с тремя паровыми котлами FH-0901A/B/C (два рабочих, один резервный). Паропроизводительность каждого котла - 8 т/ч. Параметры пара: давление 1,0 МПа; температура 184°C. Топливом для котлов является топливный газ из сетей предприятия.

Температура воздуха в помещениях зданий и сооружений обеспечивается в соответствии с требованиями нормативной документации, техническими требованиями заводов-изготовителей к температурным параметрам эксплуатации оборудования, систем, устройств и приборов.

Во всех производственных помещениях предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. Для доведения параметров внутреннего воздуха до нормативных, на воздуховодах, обслуживающих отдельные категории помещений установлены канальные калориферы-доводчики.

Системы водяного отопления устроены в помещениях административного и бытового назначения, а также помещении химической лаборатории.

#### 11.7.10. Решения по обеспечению надежности систем вентиляции и кондиционирования

Для обеспечения параметров воздушной среды, установленных санитарными нормами и технологическими требованиями, в помещениях предусматривается приточная и вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Оборудование вытяжных установок выполнено в соответствии с классом и средой обслуживаемого производства.

Для помещений производств, в которых возможно выделение больших количеств взрывоопасных и ядовитых паров и газов, предусматривается устройство аварийной вытяжной вентиляции, обеспечивающей не менее чем восьмикратный обмен воздуха в час по полному внутреннему объему помещения с учетом постоянно действующей механической вентиляции.

Во все пункты управления и помещения КИП, обслуживающие производственные отделения с взрывоопасной средой, подается приточный воздух для создания подпора. В холодный период года приточный воздух подогревается.

Управление пуском и остановкой всех приточных и вытяжных вентиляционных систем сосредоточено на центральном щите управления вентиляционными системами. Дублирующее управление приточными и вытяжными системами предусмотрено по месту размещения соответствующего вентиляционного агрегата и в обслуживаемых помещениях.

Инструментальная проверка эффективности вентиляционных систем проводится не реже одного раза в год, а также после каждого капитального ремонта и реконструкции.

Порядок эксплуатации вентиляционных установок определяется технологическим регламентом.

Системы общеобменной вентиляции для производственных и административно-бытовых помещений (с постоянным пребыванием людей) без естественного проветривания предусматриваются не менее чем с двумя приточными и двумя вытяжными вентиляторами, каждая с расходом по 50 процентов требуемого воздухообмена.

Допускается предусматривать одну приточную и одну вытяжную системы с резервными вентиляторами.

При организации воздухообмена исключается поступление воздуха из помещений с большим количеством вредных веществ или с наличием взрывоопасных газов, паров и пыли в помещения с меньшими выделениями или без них путем создания в последних подпоров воздуха (объем притока превышает вытяжку).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |              |                                                                                         |      |                      |  |  |      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|--|--|------|----|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Подп. и дата | Инв. № подл. | раза в год, а также после каждого капитального ремонта и реконструкции.                 |      |                      |  |  | Лист |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |              | Порядок эксплуатации вентиляционных установок определяется технологическим регламентом. |      |                      |  |  |      |    |
| Системы общеобменной вентиляции для производственных и административно-бытовых помещений (с постоянным пребыванием людей) без естественного проветривания предусматриваются не менее чем с двумя приточными и двумя вытяжными вентиляторами, каждая с расходом по 50 процентов требуемого воздухообмена. |              |              |                                                                                         |      |                      |  |  |      |    |
| Допускается предусматривать одну приточную и одну вытяжную системы с резервными вентиляторами.                                                                                                                                                                                                           |              |              |                                                                                         |      |                      |  |  |      |    |
| При организации воздухообмена исключается поступление воздуха из помещений с большим количеством вредных веществ или с наличием взрывоопасных газов, паров и пыли в помещения с меньшими выделениями или без них путем создания в последних подпоров воздуха (объем притока превышает вытяжку).          |              |              |                                                                                         |      |                      |  |  |      |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |              |                                                                                         |      | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  |      | 55 |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                   | Дата |                      |  |  |      |    |

Вентиляция производственных помещений выбрана с учетом наиболее опасных и вредных вещества для конкретных производств с учетом категории тяжести работ.

Вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздуховоды, размещаемые в помещениях с агрессивной средой, предназначенные для удаления воздуха с агрессивной средой, предусмотрены в антикоррозийном исполнении.

Вентиляционные системы, располагающиеся в помещениях с агрессивными средами, проходят проверку состояния и прочности стенок и элементов крепления воздуховодов, вентиляционных устройств и очистных сооружений в сроки не реже одного раза в год.

Помещения, предназначенные для установки вентиляционного оборудования, не используются в иных целях.

Местные вентиляционные системы, удаляющие вредные вещества и опасные вещества, заблокированы с пусковым устройством технологического оборудования, включаются одновременно с включением оборудования и выключаются не ранее чем через 3 минуты после прекращения работы на этом оборудовании.

Местные вытяжные установки, не заблокированные с технологическим оборудованием, включаются за 3...5 минут до начала работы технологического оборудования и выключаются через 3...5 минут после окончания работы

В системах вентиляции и кондиционирования предусмотрены меры и средства, исключающие поступление продуктов горения по воздуховодам из одного помещения в другое. Для этого на воздуховодах систем общеобменной вентиляции и воздушного отопления предусматривается установка:

- противопожарных клапанов (для помещений категорий А и В – во взрывозащищенном исполнении);
- обратных клапанов (для помещений категорий А и В – во взрывозащищенном исполнении);

противопожарные клапаны, установленные непосредственно у противопожарной преграды, и имеют предел огнестойкости не менее EI60.

Для отдельных помещений завода предусмотрена система вытяжной противодымной вентиляции с естественным побуждением через шахты с дымовыми клапанами в соответствии с требованиями раздела 9 СНиП РК 4.02-42-2006. Система дымоудаления работает совместно с системой пожарной сигнализации. По сигналу ПС приводятся в действие вентиляторы дымоудаления и противодымные клапаны системы дымоудаления. Установленные вентиляторы способны удалять образующиеся при пожаре продукты горения с температурой до 400-600°C. Для помещений категории А и Б устанавливаются вентиляторы во взрывозащищенном исполнении.

Взрывозащищенные вентиляторы соответствуют требованиям техники безопасности и охраны труда на предприятиях с взрывоопасным производством. В этих вентиляторах предусмотрены меры и средства, которые исключают возможность искрообразования во время эксплуатации.

Противопожарные клапаны оснащены автоматически управляемыми приводами и находятся в следующих положениях:

- нормально открытые - в воздуховодах приточных систем общеобменной вентиляции;
- нормально закрытые – в системах противодымной вытяжной вентиляции.

Помимо автоматического управления, клапаны имеют и дистанционное управление. Для клапанов в общепромышленном исполнении в качестве дублирующего исполнительного механизма установлены термочувствительные элементы.

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 56   |

Все клапаны имеют сертификаты соответствия пожарной безопасности, выданные соответствующими органами Республики Казахстан.

Все воздуховоды предусмотрены из негорючих материалов. Воздуховоды систем, обслуживающих помещения категорий А и Б, защищены от статического электричества.

Для обеспечения нормируемого предела огнестойкости, транзитные участки воздуховодов изготавливаются из тонколистовой оцинкованной стали толщиной 1 мм сплошным плотным сварным швом, без разъемных соединений или с разъемными соединениями на приварных фланцах из стали с прокладками из асбестового картона КАОН-2 толщиной 3 мм по ГОСТу 2850-95, и покрываются сертифицированным противопожарным покрытием.

#### 11.7.11. Противопожарные мероприятия

Для оценки границ опасностей, связанных с пожаром и взрывом, объекты завода разделены на пожарные зоны. Границы зон, как правило, проходят по границам стационарных активных пожарных систем, по границам путей доступа/покидания. В пределах пожарных зон располагаются средства обнаружения пожара и газа.

Применяемое оборудование соответствует проектным техническим условиям, выполненным с учетом требований норм Республики Казахстан, и будет иметь сертификаты, подтверждающие качество их изготовления.

В местах подсоединения трубопроводов с горючими продуктами предусматривается установка арматуры для их периодического отключения. Арматура - стальная, стойкая к коррозионному воздействию рабочей среды с учетом требований герметичности и безопасности.

Эксплуатация пожароопасных объектов регулируется соответствующими внутренними процедурами. Допуск на проведение огневых работ для таких объектов будет выдаваться на сварку, шлифование, пламенную резку, наждачные, пескоструйные и другие работы, связанные с образованием искр или других источников огня, в зонах классифицированных, как опасные.

Опасности пожара и возникновения взрывопожарной воздушной смеси связаны главным образом со случайными утечками газообразных горючих продуктов, проливами ГСМ и т.д. Для предотвращения несчастных случаев на заводе применены активные средства защиты. Критическим фактором для обеспечения эффективности активных средств защиты является быстрое обнаружение пожара или газа на самой ранней стадии утечки.

Для эффективного управления и обеспечения безопасных условий труда на УКПГ-40 на м/р Кожасай в Актюбинской области, проектом предусматриваются следующие системы:

- система автоматической пожарной сигнализации (ПС);
- система автоматического пожаротушения (АПТ);
- система оповещения людей при пожаре (СО);
- система охранной сигнализации.

Для этой цели предусмотрены система автоматической пожарной сигнализации и система контроля загазованности потенциально опасных технологических площадок, помещений, узлов. Система пожарной сигнализации выполнена на базе адресно-аналогового интегрированного комплекса "Орион" производства компании НВП "Болид"

Системы осуществляют постоянный, автоматический контроль, оповещает персонал о потенциально опасных ситуациях, регистрирует события и выполняет команды оператора или автоматики для локализации опасной ситуации. В зависимости от опасности, масштаба и местонахождения пожарной и газовой опасности, исполнительные действия, автоматически включаемые системой пожара и газа, предусматриваются в форме:

- Включения тревожного оповещения;

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |    |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|----|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |    |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |    |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  |      | 57 |

- Выпуска средств пожаротушения в подлежащем защите пространстве с одновременным включением визуальной и звуковой сигнализации;
- Управление задвижками и клапанами системы пожаротушения.
- Отключения систем ОВиКВ, включая закрывание вентиляционных заслонок и другие операции;
- Включения насосов пожарной воды;
- Передачу сигналов на АРМ пожарно-охранной сигнализации, АРМ операторов технологических установок и в диспетчерский центр.

Для всех потенциально-опасных объектов установлены следующие уровни тревожного оповещения и отключений:

Для тревожного оповещения точечных детекторов на закрытых участках – 20% от НКПР (Нижний концентрационный предел распространения);

Для отключений, для точечных детекторов - 40% от НКПР.

Система обнаружения пожара и газа предусматривает использование оптимального количества датчиков и их типов, обеспечивающих защиту производственных объектов завода.

Кабельная проводка проложена разными трассами с использованием всех возможностей для защиты от повреждения и пожара, которые дают строительные конструкции. Схема проводки обеспечивает требуемый уровень резервирования и контроля на обрыв и короткое замыкание.

Аппаратура КИПиА имеет сертификаты соответствия и промышленной безопасности согласно международными стандартами и законодательству РК.

Для защиты от механических повреждений и радиочастотных помех использованы экранированные бронированных кабелей.

Вся электронная контрольно-измерительная аппаратура способна нормально функционировать в условиях электромагнитных и радиочастотных помех.

Электростатическая безопасность обеспечивается предупреждением возможности возникновения разрядов статического электричества, способных стать источником воспламенения и взрыва объектов защиты.

В опасных зонах или в тех случаях, где оборудование содержит опасную жидкую диэлектрическую среду, сосуды, клапана, конструкции присоединены к заземляющей сети в двух точках либо к собственным двойным заземляющим электродам. Электрическое соединение для металлоконструкций и емкостных аппаратов выполнено с помощью заземляющего проводника, имеющего минимальное поперечное сечение 70 мм<sup>2</sup>. Все соединительные заземляющие проводники выполнены в форме многожильных медных кабелей с желто-зеленой изоляцией. Максимальное значение сопротивления заземляющих систем оборудования до точек подсоединения к основной заземляющей системе составляет не более 4,0 Ом.

Запрещено при работе с ЛВЖ надевать одежду и обувь способную электризоваться, применять тару из диэлектрических пластмасс.

Для каждого объекта определены категории производств по взрывопожарной и пожарной опасности, в зависимости от которых, между технологическими аппаратами и установками, обеспечены противопожарные разрывы.

Для уменьшения риска распространения пожара, предусмотрено применение следующих мер: пассивная пожарная защита (ППЗ), активная пожарная защита (АПЗ).

Пассивная пожарная защита, или нанесение наружного покрытия для обеспечения необходимой степени защиты от теплового воздействия на несущие конструкции, обеспечивает продолжительность сохранения целостности конструкций равную минимум 120 минутам для

|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |      |  |
|--------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|--|
| Взам. инв. № |      | <p>проводники выполнены в форме многожильных медных кабелей с желто-зеленой изоляцией. Максимальное значение сопротивления заземляющих систем оборудования до точек подсоединения к основной заземляющей системе составляет не более 4,0 Ом.</p> <p>Запрещено при работе с ЛВЖ надевать одежду и обувь способную электризоваться, применять тару из диэлектрических пластмасс.</p> <p>Для каждого объекта определены категории производств по взрывопожарной и пожарной опасности, в зависимости от которых, между технологическими аппаратами и установками, обеспечены противопожарные разрывы.</p> <p>Для уменьшения риска распространения пожара, предусмотрено применение следующих мер: пассивная пожарная защита (ППЗ), активная пожарная защита (АПЗ).</p> <p>Пассивная пожарная защита, или нанесение наружного покрытия для обеспечения необходимой степени защиты от теплового воздействия на несущие конструкции, обеспечивает продолжительность сохранения целостности конструкций равную минимум 120 минутам для</p> |       |      |      |  |
|              |      | GPC-2025-56-00-ГОиЧС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |      |  |
| Подп. и дата |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |      |  |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |      |  |
| Инв. № подл. |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |      |  |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |      |  |
| Изм.         | Лист | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подп. | Дата | Лист |  |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      | 58   |  |

всех металлоконструкций при пожаре. Пассивная защита ограничит температуру несущих металлоконструкций до 500°C при наружном тепловом потоке, обуславливающем подогрев до 1100°C.

Зоны придания огнестойкости определены в процессе оценки пожарных ситуаций. В пределах этих зон обеспечивается огнестойкость следующих элементов: все несущие балки, стойки под оборудование, опоры технологической трубной обвязки.

Расположение объектов выполнено с учетом норм противопожарных интервалов и обеспечивает возможность тушения пожара при их возгорании и возможность эвакуации персонала.

На основании взрывопожарной опасности и физико-химических свойств веществ, обращающихся в технологическом процессе, в качестве основных огнетушащих средств используются вода, пар, воздушно-механическая пена, порошки, инертные газы.

В помещениях, подлежащих оборудованию автоматическими установками пожаротушения, где применение воды, пены может привести к порче имущества, либо неэффективно, предусматривается использование установок газового и порошкового пожаротушения модульного типа.

Активные меры пожарной защиты в проекте следующими системами и оборудованием:

- Противопожарное водоснабжение, включающее в себя насосную станцию пожаротушения (основная, резервная);
- Резервуары хранения противопожарного запаса воды расчетного объема;
- Противопожарный кольцевой водопровод высокого давления,
- Пожарные гидранты для наружного пожаротушения;
- Лафетные стволы;
- Дренчерные системы орошения;
- Внутренний противопожарный водопровод в зданиях.

В соответствии с "Методическими рекомендациями по тушению пожаров на открытых технологических установках по переработке углеводородных газов, нефти и нефтепродуктов", г. Астана 2010 г., расход воды из противопожарного водопровода обеспечивает тушение и защиту оборудования, как стационарными установками, так и передвижной пожарной техникой.

Расчетное время тушение пожара на УКПГ-40:

- наземных и подземных резервуаров при тушении стационарными системами – 4 часа;
- при тушении передвижной пожарной техникой - 6 часов.

Расчетный расход воды на пожаротушение принимается расход 200 л/с (720 м<sup>3</sup>/ч). Общий противопожарный запас воды для УКПГ-40 составляет – 3227 м<sup>3</sup>.

Противопожарный запас воды хранится в двух резервуарах объемом 2000м<sup>3</sup> каждый. Пополнение противопожарного запаса осуществляется из трубопровода свежей воды с расходом 135м<sup>3</sup>/час в течение 24 часов.

Наружное пожаротушение объектов предусмотрено от кольцевого противопожарного водопровода с диаметром основного кольца 350 мм, минимального давления в системе 0,6 МПа. и рабочего 0,9 МПа.

Для ликвидации мелких очагов возгорания предусмотрены первичные средства.

Переносные и передвижные огнетушители размещены в стратегических точках производственных объектов или пересечений аварийных выходов. Предусматривается применение огнетушителей следующих типов: водные, порошковые, пенные, углекислотные.

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |      |      |  |
|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|--|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | противопожарный запас воды для УКПГ-40 составляет – 3227 м <sup>3</sup> .<br>Противопожарный запас воды хранится в двух резервуарах объемом 2000м <sup>3</sup> каждый. Пополнение противопожарного запаса осуществляется из трубопровода свежей воды с расходом 135м <sup>3</sup> /час в течение 24 часов.<br>Наружное пожаротушение объектов предусмотрено от кольцевого противопожарного водопровода с диаметром основного кольца 350 мм, минимального давления в системе 0,6 МПа. и рабочего 0,9 МПа.<br>Для ликвидации мелких очагов возгорания предусмотрены первичные средства.<br>Переносные и передвижные огнетушители размещены в стратегических точках производственных объектов или пересечений аварийных выходов. Предусматривается применение огнетушителей следующих типов: водные, порошковые, пенные, углекислотные. |                      |      |      |  |
|              |              | Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |      |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Подп.                | Дата | Лист |  |
|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |      | 59   |  |



осуществляется от локальной системы управления комплектной поставки с передачей необходимой информации в АСУ ТП и получения сигналов аварийного отключения от АСУТП.

Критические сигналы тревоги, уровни вибрации и температуры подшипников передаются в РСУ для отображения на дисплее оператора. Диагностическая информация передается в систему диагностики и прогнозирования технического обслуживания.

Для обнаружения опасной ситуации на территории площадки УКПГ-40 (разгерметизации технологического оборудования) выполняется непрерывный автоматический контроль взрывоопасного состояния воздуха рабочей зоны наружной установки по концентрации взрывоопасных паров углеводородов.

При наличии загазованности предусматривается автоматическое включение предупредительной сигнализации (20% НКПР), а при дальнейшем повышении загазованности (50% НКПР) – аварийной сигнализации на АРМ (автоматизированное рабочее место) оператора.

Наличие на УКПГ-40 сред с повышенным содержанием сероводорода требует обеспечить постоянный контроль ПДК токсичных веществ в воздухе рабочей зоны.

В случае загазованности при достижении критичных параметров ПДК предусматривается автоматическое включение предупредительной сигнализации на АРМ оператора и на территории УКПГ-40.

Система АСУ ТП содержит необходимые устройства (КТС) для выполнения функций измерения, сигнализации, управления и блокировки, и обеспечивает надежную работу датчиков, приборов, исполнительных механизмов и программно-технических средств в межремонтный период, при условии неукоснительного выполнения требований к эксплуатации данного оборудования, включая требования к техническому обслуживанию.

Для обеспечения взрывобезопасности технологического процесса в составе АСУ предусматривается система ПАЗ. Система ПАЗ должна быть независимой от системы управления процессом (PCY).

Система ПАЗ обеспечивает автоматический перевод технологического процесса в безопасное состояние (закрытие отсечных клапанов, останов и запрет пуска насосов и компрессоров).

Возврат технологического объекта в рабочее состояние после срабатывания защитной блокировки выполняется обслуживающим персоналом по инструкции.

Установка деблокирующих ключей в схемах ПАЗ предусмотрена только для обеспечения пуска. Количество таких ключей минимально, на PCY выполняется автоматическая регистрация отключений параметров защиты и их продолжительности.

Структура системы АСУ ТП относится к магистрально-модульному типу с сетевой организацией обмена информацией между её элементами. Данная структура является масштабируемой, что позволяет при необходимости проводить расширение и дальнейшую адаптацию данной системы к требованиям изменившегося производственного процесса.

АСУ ТП УКПГ-40 представляет собой multifunctional информационно – управляющую систему, работающую в режиме реального времени и состоящую из следующих подсистем:

- Распределенной системы управления (PCY/DCS)
- Системы противоаварийных защит (ПАЗ/ESD) включающей в себя также систему газообнаружения (FGS);

Система PCY принимает и обрабатывает сигналы от локальных контроллеров, поставляемых комплектно с оборудованием (компрессора, грануляторы, системы ОВ и кондиционирования).

АСУ ТП установки комплексной подготовки газа является многоуровневой системой и состоит из трех уровней.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Изн. № подл. | <p>Структура системы АСУ ТП относится к мажоритарно-модульному типу с жесткой организацией обмена информацией между её элементами. Данная структура является масштабируемой, что позволяет при необходимости проводить расширение и дальнейшую адаптацию данной системы к требованиям изменившегося производственного процесса.</p> <p>АСУ ТП УКПГ-40 представляет собой многофункциональную информационно – управляющую систему, работающую в режиме реального времени и состоящую из следующих подсистем:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Распределенной системы управления (PCY/DCS)</li><li>■ Системы противоаварийных защит (ПАЗ/ESD) включающей в себя также систему газообнаружения (FGS);</li></ul> <p>Система PCY принимает и обрабатывает сигналы от локальных контроллеров, поставляемых комплектно с оборудованием (компрессора, грануляторы, системы ОВ и кондиционирования).</p> <p>АСУ ТП установки комплексной подготовки газа является многоуровневой системой и состоит из трех уровней.</p> |  |  |  |  |  |      |
|      |      |          |       |      |              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              | 61                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |      |

- Нижний уровень (полевой КИП);
- Средний уровень (контроллеры и модули сбора данных);
- Верхний уровень (АРМ оператора и управление).

1. Нижний уровень включает в себя:

- первичные измерительные преобразователи, датчики, отсечная арматура с пневмоприводами;
- оборудование аналитического контроля (промышленные анализаторы), газосигнализаторы НКПР и ПДК, а также устройства звуковой и световой сигнализации, устанавливаемые на территории объекта;
- локальные подсистемы автоматического контроля, управления и защиты оборудования комплектной поставки, состоящие из:
  - первичных измерительных датчиков, исполнительных механизмов (отсечных и регулирующих клапанов с пневмоприводами) во взрывозащищенном исполнении, полностью смонтированных на раме поставляемого оборудования и подключаемых к комплектным локальным шкафам управления оборудованием;
  - локальных (местных) шкафов контроллеров управления с модулями входных/выходных сигналов и шкафов мониторинга, выполненных во взрывозащищенном исполнении.

2. Оборудование среднего уровня включает в себя:

- шкафы ввода/вывода полевых сигналов КИПиА систем РСУ и ПАЗ, установленные в РУ-0,4 и помещении контроллерной здания ЦПУ вне взрывоопасной зоны;
- шкафы контроллеров систем РСУ и ПАЗ, блоки питания, установленные в помещении контроллерной здания ЦПУ.

Оборудование верхнего уровня включает в себя:

- АРМ оператора, установленный в ЦПУ УКПГ-40;
- программное обеспечение для АСУ ТП;
- инженерную станцию, установленную в серверной ЦПУ УКПГ-40;
- сервер (сбор, архивирование и хранение данных) в серверной МТУ здания СЭРБ.

Передача данных на верхний уровень осуществляется по стандартному протоколу сети Ethernet по волоконно-оптической линии связи.

Режим функционирования АСУ ТП круглосуточный, непрерывный, с остановкой только на время капитального ремонта объекта, с выдачей информации и управляющих воздействий в реальном масштабе времени.

АСУ ТП выполняет возложенные на нее технологические функции в полном объеме при работе установки в режиме максимальной производительности.

Операции по пуску и плановому останову установки должны выполняться в режиме местного, совмещенного с дистанционным, управления.

Система ПАЗ оснащена деблокирующими ключом, предусмотренными только для обеспечения пуска/останова установки. Количество таких ключей минимально, в РСУ выполняется автоматическая регистрация отключений параметров защиты и их продолжительности.

Возврат технологического объекта в рабочее состояние после срабатывания защитной блокировки выполняется обслуживающим персоналом по инструкции.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <p>АСУ ТП выполняет возложенные на нее технологические функции в полном объеме при работе установки в режиме максимальной производительности.</p> <p>Операции по пуску и плановому останову установки должны выполняться в режиме местного, совмещенного с дистанционным, управления.</p> <p>Система ПАЗ оснащена деблокирующими ключом, предусмотренными только для обеспечения пуска/останова установки. Количество таких ключей минимально, в РСУ выполняется автоматическая регистрация отключений параметров защиты и их продолжительности.</p> <p>Возврат технологического объекта в рабочее состояние после срабатывания защитной блокировки выполняется обслуживающим персоналом по инструкции.</p> | <p>GPC-2025-56-00-ГОиЧС</p> | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             | 62   |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |      |

### 11.7.13. Решения по обеспечению системами связи

Все производственные объекты УКПГ-40 обеспечены двухсторонней телефонной и громкоговорящей связью. Перечни объектов, с которыми устанавливается телефонная связь, вносятся в ПЛА и ежегодно уточняются.

Для эффективного управления и обеспечения безопасных условий труда на технологических установках и административно-бытовых и хозяйственных сооружениях Установки комплексной переработки газа (УКПГ), а также в соответствии с нормативными документами РК на предприятии предусмотрены:

- автоматизированная система контроля, управления технологическим процессом (АСУ ТП);
- система противоаварийной защиты (ПАЗ).
- система автоматической пожарной сигнализации (ПС);
- система автоматического пожаротушения (АПТ);
- система оповещения людей при пожаре (СО);

Для передачи оператором распоряжений и объявлений персоналу в контролируемую зону оповещения, а также для оповещения при возникновении аварийных или чрезвычайных, проектом предусмотрена система двухсторонней громкоговорящей связи. Территория взрывопожарных производств, к которым относится данный объект, оборудуется системой оповещения о пожаре по 3 типу (речевое оповещение). Установка громкоговорителей речевого оповещения предусматривается по площадке на наружных установках.

Для передачи информации по административному управлению и хозяйственной деятельности предприятия, для связи с местными органами госуправления (г.Актобе), местной службой МЧС, скорой помощью, охранными подразделениями по обеспечению безопасности, другими предприятиями данной отрасли промышленности предусматривается использование телефонной связи.

Для осуществления технологической оперативной связи (передачи распоряжений и указаний) с обслуживающим персоналом, находящимся на технологических объектах, охранной службой УКПГ-40 предусматривается использование оборудования двухсторонней громкоговорящей связи (из операторной) и радиосвязи с помощью переносных радиостанций "Моторола".

Выбор технических средств систем связи и сигнализации выполнен в соответствии с действующими нормативными документами РК. При выборе технических средств учтены особенности технологического процесса, пожаро- и взрывоопасность, экологическая опасность, сейсмичность микрорайонирования на рассматриваемой промплощадке и т. п.

Технические средства предусмотренных систем связи позволяют их использовать для оповещения персонала в рамках инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ГО) и предупреждения о чрезвычайных ситуациях (ЧС) и их ликвидации.

Техническое обслуживание и эксплуатация комплекса устройств связи и сигнализации осуществляется персоналом службы Главного энергетика предприятия.

### 11.7.14. Генеральный план и транспорт

Технические решения по разработке схемы генерального плана приняты с учетом:

- рациональной компоновки объектов на генеральном плане;
- требований противопожарных норм;
- обеспечения условий строительства и создания транспортной схемы, обеспечивающей бесперебойные и безопасные транспортные связи со всеми функциональными зонами.

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                      |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | 63   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

Компоновка генплана решена на основе технологической схемы, с учетом транспортного и противопожарного обслуживания проектируемых сооружений. По функциональному использованию территория установки комплексной подготовки газа УКПГ-40 разделена на зоны:

- административно-хозяйственная и вспомогательная;
- производственная;
- сырьевых и товарных складов.

Проектные компоновочные решения площадки удовлетворяют требованиям: взаимосвязи входящих в нее объектов, удобства монтажа, эксплуатации, движения транспорта в границах площадки, для подъезда пожарных, аварийных автомобилей, связи с общей сетью автомобильных дорог, возможности расширения, а также требованиям безопасности и защиты окружающей среды.

Размещение основных и вспомогательных объектов и сооружений на территории выполнено компактно, с учетом функционального зонирования территории, резервирования места под последующее расширение отдельных технологических узлов, обеспечения наиболее экономичного и целесообразного производственного процесса.

Взаимное размещение подземных и надземных инженерных сетей, дорог и площадок, эстакад, ограждения, выполнено в соответствии с требованиями СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий» и других соответствующих нормативных документов. Прокладка труб и кабелей предусматривается, в основном, на эстакадах.

Все сооружения и здания установлены с выдерживанием необходимых противопожарных разрывов и расстояний.

#### 11.7.15. Безопасность устройства производственных сооружений

Степень огнестойкости зданий и сооружений определена согласно данным, указанным в приложении 2 СНиП РК 2.02-101-2022\*, с учетом требований п.6.2 ВУПП-88 о необходимости для зданий и сооружений, возводимых на территории предприятия, иметь степень огнестойкости не ниже II:

- степень огнестойкости зданий в монолитном железобетоне - I;
- степень огнестойкости остальных зданий и сооружений - II.

По пожарно-технической классификации Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" здания и сооружения относятся к следующим классам и категориям:

- классы по функциональной пожарной опасности - Ф5.1, Ф5.2, Ф4.3, Ф3.2, Ф3.6;
- класс конструктивной пожарной опасности - С0;
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;
- категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности – А, Б, В1-В4, Г, Д.

Внешний и внутренний вид зданий и сооружений УКПГ-40, их пространственная, планировочная и функциональная организация приняты в соответствии с действующими нормативными документами, с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений, согласно технологической части проекта.

Размеры и этажность зданий и сооружений обусловлены определенными габаритами и расстановкой технологического оборудования, размещаемого на них, а также территориальными и местными природными условиями участка строительства.

|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |                      |  |      |
|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|----------------------|--|------|
| Взам. инв. № |      | <ul style="list-style-type: none"><li>■ класс конструктивной пожарной опасности - С0;</li><li>■ класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;</li><li>■ категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности – А, Б, В1-В4, Г, Д.</li></ul> <p>Внешний и внутренний вид зданий и сооружений УКПГ-40, их пространственная, планировочная и функциональная организация приняты в соответствии с действующими нормативными документами, с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений, согласно технологической части проекта.</p> <p>Размеры и этажность зданий и сооружений обусловлены определенными габаритами и расстановкой технологического оборудования, размещаемого на них, а также территориальными и местными природными условиями участка строительства.</p> |       |      |                      |  |      |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |                      |  |      |
| Подп. и дата |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |                      |  |      |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |                      |  |      |
| Инв. № подл. |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |                      |  |      |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |                      |  |      |
| Изм.         | Лист | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  | Лист |
|              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |                      |  | 64   |

Объемно-пространственные и архитектурно-планировочные решения зданий и сооружений продиктованы требованиями технологии, взрывопожаробезопасности, функциональной связью с транспортными коммуникациями, требованиями унификации строительных конструкций.

Выбор строительных материалов основан на экономическом анализе стоимости сооружения с учетом пожеланий заказчика.

В связи с размещением некоторых зданий с постоянным пребыванием персонала в зоне действия взрывной волны, вызванной возможной аварией на технологической установке, в зависимости от значения максимального избыточного давления на фронте ударной волны приняты следующие конструктивные решения:

- выполнение здания в монолитном железобетоне;
- выполнение здания в металлическом каркасе с ограждающими конструкциями из составных сэндвич-панелей поэлементной сборки.

Здания с периодическим пребыванием персонала выполняются в металлическом каркасе с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

Категория зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности принята согласно Техническому регламенту "Общие требования к пожарной безопасности".

Архитектурно-строительные решения соответствуют строительным, экологическим, санитарно-гигиеническим и противопожарным нормам и правилам, действующим на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию зданий и сооружений. При проектировании зданий и сооружений интегрированного химического комплекса приняты оптимальные объемно-планировочные решения, обеспечивающие условия для внедрения передовой технологии и высокой производительности труда, противопожарную безопасность, необходимые санитарно-гигиенические условия труда, уменьшение материалоемкости зданий и сооружений.

#### 11.7.16. Мониторинг

Основная цель разработки мероприятий по организации системы мониторинга состоит в снижении уровня риска реального разрушения объекта в процессе строительства и последующей эксплуатации за счет обнаружения отклонений параметров строительных конструкций и узлов от расчетных значений на ранней стадии их возникновения, что включает в себя:

- Обеспечение безопасности людей, объекта строительства, а также зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния строительства и надёжности возводимых конструкций на основе анализа данных мониторинга, отслеживающего техническое состояние элементов и конструкций, их деформации во времени, при различных нагрузках и воздействиях;
- Обеспечение качества выполняемых работ, надёжности (безопасности, функциональной пригодности и долговечности) объектов строительства с учётом их уникальности и ответственности;
- Обеспечение надёжности системы «основание-сооружение» возводимого объекта строительства;
- Своевременный учёт всех возможных техногенных, климатических воздействий или других чрезвычайных ситуаций, возникших в ходе строительства.

На территории УКПГ отсутствуют объекты, подлежащие обязательному мониторингу строительных конструкций.

Для контроля вибрации в узлах и обвязке винтовых и газопоршневых компрессорных установок предусмотрена система вибромониторинга и диагностики, обеспечивающая постоянный централизованный контроль за состоянием агрегатов в рабочем состоянии. Сигналы о

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                      |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | 65   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

вибрационном состоянии агрегата обрабатываются, сохраняются и архивируются, что дает возможность произвести диагностику каждого агрегата, включенного в систему мониторинга.

#### 11.7.17. Производственная санитария, здравоохранение и медицинское обслуживание

Строительство и эксплуатацию новых производственных объектов предусматривается осуществлять оптимальным штатом обслуживающего и управленческого персонала. В ходе работы над проектом выявлены следующие факторы опасности для здоровья персонала, связанные с условиями труда:

- Контакт с окружающей средой;
- Погодные условия;
- Заболевания;
- Удушливая атмосфера, опасная атмосфера;
- Физические факторы: шум, излучение ионизирующее (радиоактивное) и неионизирующее (ультрафиолетовое, солнечное);
- Психологические факторы;
- Факторы риска на рабочем месте;
- Транспорт: наземный, воздушный.

Непосредственный контакт с окружающей средой предотвратить невозможно. Вредное влияние опасных факторов будет снижено за счет использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения мерам по предотвращению опасных контактов с флорой и фауной района строительства.

Режимы труда и отдыха, питания, водоснабжения, медицинского обслуживания должны подвергаться санитарно-эпидемиологической экспертизе.

Контроль и мониторинг профессиональных рисков должен выполняться согласно требованиям СТ РК 12.0.002-2023 «Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организациях ...»

Выбранный для работы персонал пройдет вакцинацию в соответствии с рекомендациями и требованиями контролирующих органов власти с выдачей подтверждающего документа.

Персонал обеспечен всеми необходимыми помещениями, оборудованием и средствами для соблюдения личной гигиены, включая гардеробные, умывальные, уборные, душевые, курительные, прачечные.

Воздух рабочей зоны на всех объектах должен соответствовать требованиям «Санитарно-эпидемиологические требования к воздуху производственных помещений»

Уровни шума, в основном, оценены как соответствующие стандартам. Для зон, в которых снижение звукового давления до предельных уровней, установленных стандартами, невозможно, установлены предупреждающие плакаты и применяются индивидуальные слуховые средства защиты и ограничение времени нахождения в этих зонах.

Оборудование и материалы, используемые при производстве строительно-монтажных работ, соответствуют гигиеническим, эргономическим требованиям и имеют санитарно-эпидемиологическое заключение на соответствие требованиям санитарных правил.

Все работы с материалами, вызывающими ионизирующее излучение, будут проводиться в соответствии с международными нормами и нормами РК.

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 66   |



В системе медицинского обслуживания ведется постоянный учет и регистрация профессиональных заболеваний и травм для принятия соответствующих медицинских или других мер на конкретном объекте.

Медицинская помощь работающему персоналу УКПГ-40 предоставляется в медпункте на территории вахтового поселка или сотрудниками поликлиники в г. Актобе.

В медицинском пункте организовано постоянное медицинское обслуживание и оказываться первая медицинская помощь работающему персоналу УКПГ.

В состав медпункта входят помещения для приема посетителей и кабинет врача. Кроме этого, предусмотрены необходимые санитарно-гигиенические помещения. В штате предприятия предусмотрено круглосуточное дежурство в медпункте 2 врачей и 1 медсестры, которые могут оперативно оказать первую медицинскую помощь.

Медицинский пункт будет осуществлять следующие виды медицинской и врачебной помощи:

- первичную (доврачебную) медицинскую помощь;
- скорую и неотложную медицинскую помощь, медицинское сопровождение на транспорте;
- скорую помощь при травматизме и ЧС.

В оснащенном врачебном кабинете пациентам производятся:

- перевязки и хирургические обработки всех видов травм и ран;
- электрокардиограммы с интерпретацией диагноза;
- алкогольное и наркотическое тестирование.

В случае возникновения аварий, при наличии большого числа пострадавших необходимо организовать прибытие специализированных бригад скорой помощи г. Актобе.

Эвакуация пострадавших с места аварии, при необходимости их госпитализации, организовывается автотранспортом в медицинские учреждения г. Актобе.

Скорая медицинская помощь при прибытии на место аварии действует согласно указаниям ответственного по ликвидации аварии:

На рабочих местах организовано хранение медицинских аптечек с необходимым набором для оказания доврачебной помощи. Стандартный набор содержания аптечки представлен в **Таблице 11.14.**

**Таблица 11.16.**

| Медикаменты и приспособления      | Назначение                                                               | Количество        |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Индивидуальный перевязочный пакет | Для наложения повязок                                                    | 5 шт.             |
| Бинты                             | То же                                                                    | 5 шт.             |
| Вата                              | То же                                                                    | 5 пакетов по 50 г |
| Ватно-марлевый бинт               | Для бинтования при переломах                                             | 3 шт.             |
| Жгут                              | Для остановки кровотечения                                               | 1 шт.             |
| Шины                              | Для закрепления конечностей при переломах, вывихах                       | 3-4 шт.           |
| Резиновый пузырь для льда         | Для охлаждения поврежденного места при ушибах, вывихах и переломах       | 1 шт.             |
| Стакан                            | Для приема лекарств, промывания глаз и желудка и приготовления растворов | 1 шт.             |

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

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 68   |

|                           |                                                                                                                                                   |                              |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Чайная ложка              | Для приготовления растворов                                                                                                                       | 1 шт.                        |
| Настойка йода             | Для смазывания тканей вокруг ран, свежих ссадин, порезов и т.п.                                                                                   | 1 флакон с притертой пробкой |
| Нашатырный спирт          | При обморочных состояниях                                                                                                                         | 1 флакон (50 мл)             |
| Борная кислота            | Для приготовления раствора для промывки глаз и кожи, полоскания рта при ожогах щелочью, для примочек на глаза при ожоге светом электрической дуги | 1 пакет (25 г)               |
| Сода питьевая             | Для приготовления растворов для промывки глаз и кожи, полоскания рта при ожогах кислотой                                                          | 1 пакет (25 г)               |
| Раствор перекиси водорода | Для остановки кровотечения из носа                                                                                                                | 1 флакон (50 мл)             |
| Настойка валерианы        | Для успокоения нервной системы                                                                                                                    | 1 флакон (10 мл)             |
| Валидол                   | При сильных болях в области сердца                                                                                                                | 1 тубик                      |
| Горькая (английская) соль | При отравлениях                                                                                                                                   | 50 г                         |

Руководство Установки планирует уделять большое внимание сохранению здоровья работников предприятия:

- кроме медицинского обследования перед приемом на работу, все сотрудники предприятия ежегодно будут проходить профилактический медицинский осмотр;
- все работники будут иметь доступ к бесплатному медицинскому обслуживанию;
- будет предусмотрена бесплатная выдача лекарственных средств работникам Установки.

При обнаружении серьезных заболеваний, представляющих угрозу жизни, предусматривается транспортировка больных автомашиной скорой помощи или средствами санитарной авиации в медучреждения г.Актобе.

Скорая медицинская помощь оказывает услуги в случаях:

- получения всех видов травм, полученных при различных происшествиях (пожарах или других аварийных ситуациях, дорожно-транспортных происшествиях и т.п.);
- кардиологических заболеваний;
- отравлений;
- укуса ядовитыми насекомыми, змей и т.п.

Скорая помощь выезжает на все виды аварийных ситуаций и происшествий, а также принимает участие на учениях различного уровня. В случае объявления медицинской эвакуации скорая медпомощь сопровождает пострадавших в областную больницу г.Актобе.

Персонал скорой медпомощи проводит обучение персонала Установки, сотрудников противоаварийных служб и подрядных организаций по оказанию первой медицинской помощи.

### 11.7.18. Управление гражданской обороной

С целью снижения риска чрезвычайных ситуаций, на основании законодательства в Республики Казахстан, необходимо заблаговременно предусматривать:

- планирование мероприятий по предупреждению и снижению опасности возникновения чрезвычайных ситуаций на установке комплексной подготовки газа;
- проведение мероприятий по повышению устойчивости работы технологических систем и обеспечению безопасности персонала;

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                      |  |  |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|--|--|------|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подп. и дата | Инв. № подл. | Скорая помощь выезжает на все виды аварийных ситуаций и происшествий, а также принимает участие на учениях различного уровня. В случае объявления медицинской эвакуации скорая медпомощь сопровождает пострадавших в областную больницу г.Актобе. |      |                      |  |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |              | Персонал скорой медпомощи проводит обучение персонала Установки, сотрудников противоаварийных служб и подрядных организаций по оказанию первой медицинской помощи.                                                                                |      |                      |  |  |      |
| <b>11.7.18. Управление гражданской обороной</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                      |  |  |      |
| С целью снижения риска чрезвычайных ситуаций, на основании законодательства в Республики Казахстан, необходимо заблаговременно предусматривать:                                                                                                                                                        |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                      |  |  |      |
| <div><div>■ планирование мероприятий по предупреждению и снижению опасности возникновения чрезвычайных ситуаций на установке комплексной подготовки газа;</div><div>■ проведение мероприятий по повышению устойчивости работы технологических систем и обеспечению безопасности персонала;</div></div> |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                      |  |  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                   |      | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | Лист |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                      |  |  | 69   |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                             | Дата |                      |  |  |      |

- разработку рекомендаций по комплексу мероприятий, направленных на предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций в соответствии с изменениями, происходящими во времени, и внедрять рекомендуемый комплекс мероприятий;
- информирование персонала о возможных чрезвычайных ситуациях на УКПГ-40, оповещение об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;
- планирование действий при возникновении ЧС;
- обучение работников методам защиты и действиям при чрезвычайных ситуациях в составе невоенизированных формирований;
- обучение приемам оказания первой медицинской помощи;
- обеспечение средствами первой медицинской помощи;
- проведение защитных мероприятий, спасательных, аварийно-восстановительных работ и работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- после ликвидации ЧС мероприятия по оздоровлению окружающей среды, восстановлению деятельности предприятия.

Рабочий персонал, обслуживающий производственные объекты УКПГ-40, должен:

- соблюдать меры безопасности в повседневной и производственной деятельности;
- не допускать нарушений трудовой и технологической дисциплины;
- знать установленные правила поведения и порядок действий при угрозе возникновения или возникновении ЧС;
- знать сигналы гражданской обороны;
- изучать основные методы защиты, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- изучать приемы оказания первой медицинской помощи.

В соответствии с Законом Республики Казахстан “О гражданской защите №188-V ЗРК” от 11.04.2014 г. в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера предусматривается участие сил гражданской обороны и специализированных аварийно-спасательных служб.

В связи с тем, что на производственных объектах УКПГ отсутствуют сильнодействующие ядовитые вещества, радиоактивные и другие опасные вещества и материалы, при выделении которых в атмосферу необходимо укрытие персонала в защитные сооружения, проектируемые объекты не являются объектами, категоризованными по гражданской обороне (ГО). Строительство специальных защитных сооружений от средств поражения на территории УКПГ-40 не предусмотрено.

В целях защиты объектов, снижения ущерба и потерь при угрозе и применении современных средств поражения (Закон Республики Казахстан “О гражданской защите №188-V ЗРК” от 11.04.2014 г.) необходимо заблаговременно предусмотреть:

- разработку планов ГО в мирное и военное время;
- создание и развитие системы управления, оповещения и связи ГО, поддержание их в готовности к работе;
- обучение персонала способам и действиям в случаях применения средств массового поражения;
- необходимые средства для оказания первой медицинской помощи раненым и пораженным;
- мероприятия по восстановлению систем управления, оповещения и связи в случаях нарушения.

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 70   |



связь, операционную и административную связь, систему замкнутого телевидения, громкоговорящую систему общего оповещения, систему контроля доступа и сбора по тревоге.

Оповещение персонала УКПГ об угрозе возникновения аварийных ситуаций выполняется в системе организационных и промышленных структур, осуществляющих повседневное оперативное управление производственной деятельностью.

Для обеспечения надежной связи, оповещения и информирования на территории объекта и за его пределами, установлена современная система связи и оповещения. Универсальные функции и возможности системы обеспечивают высокую надежность и резервные характеристики, гарантирующие работу при неблагоприятных условиях эксплуатации.

С целью оповещения персонала Установки при угрозе, возникновении чрезвычайных ситуаций и при угрозе и применении современных средств поражения в военное время используются следующие технические средства:

- сеть громкоговорящей связи для целей оповещения по ГО и ЧС. Эта сеть проложена по всем участкам, операторным постам,
- сеть локального оповещения, имеющая в своем составе мощные громкоговос- ритатели, установленные на территории всех технологических участков, где может находиться дежурный персонал, в любое время суток.

Эти две сети могут работать автономно и одновременно. Управление сетями и передача речевых сообщений может производиться из центральной операторной дежурным диспетчером. Для этого у диспетчера имеется пульт с микрофоном, с которого он может дистанционно включить каждую сеть либо обе одновременно и произвести необходимое оповещение.

При возникновении чрезвычайной ситуации оповещение руководящего состава и всех причастных лиц, а также вышестоящих организаций производится диспетчером по следующим системам связи и оповещения:

- локальная система оповещения;
- городская телефонная сеть;
- коммутатор внутренней телефонной связи;
- сирены;
- система громкоговорящей связи;
- средства для документальной передачи информации.

#### **Локальная система оповещения (ЛСО)**

Локальная система оповещения обеспечивает доведение сигналов оповещения и информации до:

- населения, попадающего в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации;
- работников организации, эксплуатирующей опасный производственный объект;
- дежурных аварийно-спасательных служб и формирований, обслуживающих данный опасный производственный объект.

Система ЛСО выполняется на базе оборудования Ноегманн. Данное оборудование обеспечивает оповещение зоны радиусом не менее 1500 метров. Локальная система оповещения состоит из:

- пункта управления;
- центрального оборудования системы;
- точек оповещения.

Пункт управления представляет собой автоматизированное рабочее место диспетчера, включающее в себя модуль речевого оповещения (МРО), блок управления (БУ), терминал

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 72   |

управления (ТУ), терминал дистанционного управления (RCP). Пункт управления располагается в помещении управления диспетчерского центра.

Модуль речевого оповещения обеспечивает воспроизведение записанных в модуль или трансляцию внешних речевых сообщений о действиях, направленных на обеспечение безопасности и оповещения при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Блок управления является центральным звеном пункта управления и управляет по локальной сети Ethernet всеми его компонентами и составными частями, обеспечивает формирование и хранение базы данных (абонентов, сообщений, мониторинга).

Терминал дистанционного управления (RCP) осуществляет контроль сирен по выделенной линии.

Бесперебойное электропитание пункта управления обеспечивает источник бесперебойного питания АРС, установленный в помещении управления. Питание пункта управления выполнено от основного ввода напряжением 220 В частотой 50 Гц и от встроенных аккумуляторных батарей, входящих в состав источника бесперебойного питания.

Центральное оборудование системы ЛСО состоит из:

- коммутатора ЛВС, при помощи которого осуществляется слияние всех уровней системы ЛСО в единую ЛВС;
- блока переключения универсального (БПРУ), обеспечивающего передачу сигналов типа «сухой контакт» к централи ГТС Intron-D plus;
- телекоммуникационного сервера (ТКС), который обеспечивает сопряжение с телекоммуникационными системами сторонних производителей, автоматическую передачу речевых сообщений группе абонентов по коммутируемым телефонным линиям с импульсным или тональным набором номера, а также рассылку SMS и электронной почты;
- блока оповещения универсального (БОУ), который обеспечивает функционирование комплекса по аналоговым каналам связи, обмен информацией оповещения с блоком управления своего уровня, взаимодействие с устройствами оповещения вышестоящего уровня, взаимодействия блоков управления смежных уровней.

Точка оповещения включает в себя блок переключения (БПРУ), установленный в настенный шкаф и внешнюю систему громкоговорителей 2400 Ватт (ECN2400).

Внешняя система громкоговорителей типа 2400 установлена на крыше:

- административного здания;
- складского здания;
- КПП.

Настенные шкафы точек оповещения устанавливаются в непосредственной близости от внешней системы громкоговорителей.

Для дублирования оповещения объект оснащен современными средствами связи для своевременного и полного оповещения должностных лиц в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, а именно:

- городская телефонная связь;
- коммутатор внутренней телефонной связи;
- сирены;
- сотовая связь;
- средства для документальной передачи информации.

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 73   |

В случае возникновения аварийной или пожароопасной ситуации на участках объекта обслуживающий персонал действует согласно плану ликвидации аварий.

Работникам необходимо: немедленно вывести людей из опасной зоны; вызвать пожарную команду; прекратить все работы в опасной зоне, технику заглушить, обесточить электроэнергию; выставить оцепление или предупреждающие плакаты, не пропускать в опасную зону технику и обслуживающий персонал, не связанные с ликвидацией последствий аварии; выяснить причину аварии и приступить к устранению.

Также внедрена компьютерная программа оповещения при аварии. В зависимости от уровня аварии оповещается тот или иной запрограммированный список сотрудников.

Корпоративная сотовая и внутренняя телефонная связь находится в распоряжении у всего персонала и служит для организации телефонной связи на предприятии.

Созданная локальная и внешняя система связи должна поддерживаться в готовности постоянным техническим контролем исправности оборудования, осуществляющим специалистами предприятия и АО «Казахтелеком» (на основании договора). Дублирование связи обеспечивает ее постоянное наличие.

В соответствии с требованиями СН РК 2.02-11-2002\* на проектируемых объектах предусмотрена система оповещения людей при пожаре, предназначенная для извещения персонала объекта об эвакуации.

Для звукового оповещения людей при пожаре в производственных помещениях предусмотрены оповещатели охранно-пожарные звуковые. Для указания путей направления эвакуации людей при пожаре предусмотрены оповещатели пожарные световые.

Для звукового оповещения людей при пожаре во взрывоопасных помещениях зданий и сооружениях предусмотрены оповещатели пожарные звуковые взрывозащищенного исполнения. Для указания путей направления эвакуации людей при пожаре предусмотрены оповещатели взрывозащищенные.

Питание электрооборудования системы оповещения людей при пожаре выполнено от основного ввода напряжением 220 В частотой 50 Гц и от встроенных герметичных необслуживаемых аккумуляторных батарей напряжением =12 В, входящих в состав источника вторичного электропитания резервированного и блока резервного питания.

При пропадании питания основного ввода приборы системы переходят на работу от аккумуляторных батарей, обеспечивающих стабильную работу системы в течение 24 часов в дежурном режиме и трех часов в режиме «Тревога».

#### **Требования к передаваемой при оповещении информации**

При сообщении о ЧС передаваемая информация должна быть четкой и краткой. Необходимо указать:

- место аварии или иной чрезвычайной ситуации;
- что произошло;
- признаки и масштабы происшедшего;
- сведения о пострадавших (количество, виды травм, состояние);
- требуемые силы и средства для немедленной помощи;
- маршрут подъезда к объекту и направление движения;
- фамилию дежурного, передающего информацию.

|              |              |              |      |      |          |       |      |                      |    |
|--------------|--------------|--------------|------|------|----------|-------|------|----------------------|----|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |      |      |          |       |      | Лист                 |    |
|              |              |              |      |      |          |       |      |                      |    |
|              |              |              | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | 74 |

Схема оповещения о чрезвычайной ситуации должностных лиц представлена на **Рисунке 11.2**.



**Рисунок 11.2.**

Примечание: Список должностных лиц в схеме оповещения может быть изменён (расширren или сокращен).

Управление технологическими операциями на объекте осуществляется из диспетчерского пункта. Повседневное управление производством составляет основу для начала организации оповещения. Это в первую очередь руководители производственных объектов, дежурные инженерно-технические работники и дежурные службы. У дежурного персонала всех уровней и руководителей в период выполнения дежурных обязанностей имеются телефонные аппараты и мобильная корпоративная сотовая связь.

Эксплуатационный персонал должен разработать план ликвидации аварий (ПЛВА), в котором должны быть учтены специфичные условия, предусматривающие оперативные действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и предупреждению аварий, а в случае их возникновения – по локализации, исключению загораний или взрывов, максимальному снижению тяжести последствий.

При возникновении чрезвычайной ситуации на объекте по разработанной системе оповещения через местную АТС немедленно будут оповещаться:

- Оперативный дежурный Департамента по чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера Мангистауской области;
- Управление единой дежурно - диспетчерской службы Актюбинской области 112;
- Департамент внутренних дел;
- ГУ «Служба пожаротушения и аварийно-спасательной работы».

Информация, которую необходимо получить руководителям органов быстрого реагирования (ЧС, ГО) и соседним организациям, акимату Актюбинской области и района:

**При пожаре:**

|              |      |          |       |      |                      |      |    |
|--------------|------|----------|-------|------|----------------------|------|----|
| Взам. инв. № |      |          |       |      |                      |      |    |
| Подп. и дата |      |          |       |      |                      |      |    |
| Инв. № подл. |      |          |       |      |                      |      |    |
| Изм.         | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист | 75 |

- направление движения пожара;
- близко ли к соседним организациям или населенным пунктам;
- ближайший подъездной путь;
- существует ли опасность воздействия на населенные пункты.

**При несчастных случаях:**

- характер травмы (ожоги, кровотечение, удушье, падение и т.д.);
- причина получения травмы (если известно);
- количество пострадавших;
- пострадавшие в сознании или нет.

**При пожаре на технологическом объекте или сооружении:**

- эвакуированы ли люди из производственного здания или сооружения (да или нет);
- находится ли кто-нибудь в производственном здании или сооружении, все ли на месте (да или нет);
- наличие химических реагентов или горючих жидкостей (при пожаре на технологической линии);
- были ли задействованы противопожарные системы (при пожаре на технологической линии).

Требования к передаваемой информации:

- Оперативность;
- Полнота и достоверность;
- Краткость изложения;

Своевременность доведения до исполнителей поступающих команд и распоряжений. Система общего аварийного оповещения является главной системой передачи команд и руководящих указаний для персонала, как в нормальных эксплуатационных условиях, так и в аварийных ситуациях

**11.7.20. Системы контроля радиационной и химической обстановки**

Стационарных систем контроля за радиационной и химической обстановкой на УКПГ-40 не предусмотрено. Контроль радиационной и химической обстановки в мирное время осуществляется силами и средствами органов санэпидемнадзора, в военное время - силами и средствами нештатных и аварийно-спасательных формирований, предназначенных для обеспечения радиационной, химической и биологической защиты.

**11.7.21. Светомаскировочные мероприятия на объекте**

Согласно перечню территорий (таблица 7, СНиП 2.01.51-90), находящихся в зоне световой маскировки, а также исходным данным и требованиям, выданным при разработке проекта №07-2017 «Установка комплексной подготовки газа мощностью 40 000м<sup>3</sup>/час на месторождении Кожасай в Актыбинской области», Актыбинская область находится в зоне световой маскировки

В соответствии с требованиями СНиП 2.01.53-84 «Световая маскировка населенных пунктов и объектов народного хозяйства», выполнение светомаскировочных мероприятий на территории Установки обеспечивается применением в системе электроосвещения территории объекта и помещений защитных экранов, специальных светильников и ламп.

В соответствии с требованиями Приказа Министерства внутренних дел Республики Казахстан от 24.10.2014 года №732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических

|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |          |       |                      |      |
|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|----------------------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | <b>11.7.21. Светомаскировочные мероприятия на объекте</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |          |       |                      |      |
|              |              | <p>Согласно перечню территорий (таблица 7, СНиП 2.01.51-90), находящихся в зоне световой маскировки, а также исходным данным и требованиям, выданным при разработке проекта №07-2017 «Установка комплексной подготовки газа мощностью 40 000м3/час на месторождении Кожасай в Актюбинской области», Актюбинская область находятся в зоне световой маскировки</p> <p>В соответствии с требованиями СНиП 2.01.53-84 «Световая маскировка населенных пунктов и объектов народного хозяйства», выполнение светомаскировочных мероприятий на территории Установки обеспечивается применением в системе электроосвещения территории объекта и помещений защитных экранов, специальных светильников и ламп.</p> <p>В соответствии с требованиями Приказа Министерства внутренних дел Республики Казахстан от 24.10.2014 года №732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических</p> |      |          |       |                      |      |
| Инв. № подл. |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |          |       | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |          |       |                      | 76   |
|              |              | Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Лист | № докум. | Подп. | Дата                 |      |

мероприятий гражданской обороны», световая маскировка проводится для создания в темное время суток условий, затрудняющих обнаружение городских и сельских поселений и организаций с воздуха путем визуального наблюдения или с помощью оптических приборов, рассчитанных на видимую область излучения (0,40 - 0,76 микрометров).

Световая маскировка городских и сельских поселений и объектов, входящих в зону светомаскировки предусматривается в двух режимах: частичного и полного затемнения. Подготовительные мероприятия, обеспечивающие осуществление светомаскировки в этих режимах, проводятся заблаговременно, в мирное время.

В режиме частичного затемнения предусматривается завершение подготовки к введению режима полного затемнения. Режим частичного затемнения не должен препятствовать производственной деятельности объектов хозяйствования, после его введения действует постоянно, кроме времени действия режима полного затемнения.

Переход с обычного освещения на режим частичного затемнения производится не более чем за 16 часов. Режим частичного затемнения после его введения действует постоянно, кроме времени действия режима полного затемнения. Режим полного затемнения вводится по сигналу "Воздушная тревога" и отменяется с объявлением сигнала "Отбой воздушной тревоги". Включение освещения по режиму частичного затемнения производится по сигналу «Отбой воздушной тревоги!».

Переход с режима частичного затемнения на режим полного затемнения осуществляется не более чем за 3 минуты. При светомаскировке производственных огней допускается увеличение продолжительности перехода на режим полного затемнения до 10 минут.

В режиме частичного затемнения предусматривается завершение подготовки к введению режима полного затемнения. Режим частичного затемнения не должен нарушать нормальную производственную деятельность и осуществляется сокращением наружного освещения путем отключения 50% приборов наружного освещения. При этом должна быть исключена возможность их местного включения.

В режиме частичного затемнения вечерние фазы питания установок наружного освещения, управляемых централизованно, отключаются с помощью средств управления, после чего на этих фазах должны сниматься предохранители и отключаться катушки автоматов. На вечерних фазах питания установок наружного освещения, управляемых децентрализованно фотоэлементами или программными реле времени, отключаются катушки автоматов и снимаются предохранители с целью исключить возможность включения освещения средствами автоматики.

Включение и отключение всех установок наружного освещения запроектировано в соответствии с требованиями ПУЭ. В целях быстрого перехода в режим частичного или полного затемнения предусмотрено принудительное отключение освещения.

Для регулирования поведения персонала проектируемого объекта при выполнении определенных действий в условиях световой маскировки, на путях эвакуации и у пожарных гидрантов установлены знаки и указатели, выполненные с использованием светящихся красок и свето-возвращающих покрытий. На объекте для обеспечения светомаскировочных мероприятий применяются следующие технические решения:

- отключение основных светильников и переход на дежурное освещение с пульта диспетчера при введении «режима частичного затемнения»;
- зашторивание оконных проёмов помещений при введении «режима частичного затемнения»;
- отключение освещения с пульта диспетчера при введении «режима полного затемнения».

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                      |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | 77   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

Для проведения неотложных производственных, аварийно-спасательных и восстановительных работ следует предусматривать маскировочное стационарное или автономное освещение с помощью аккумуляторных переносных осветительных фонарей во взрывобезопасном исполнении, создающих освещенность, не превышающую 2лк. Светильники стационарного наружного маскировочного освещения на проектируемых сооружениях не предусматриваются.

Электроснабжение и управление освещением на проектируемом объекте выполняется совместно с существующим освещением.

Транспорт, а также средства регулирования его движения в режиме частичного затемнения светомаскировке не подлежит. В режиме полного затемнения наземный транспорт должен останавливаться. Его осветительные огни, а также средства регулирования движения должны выключаться.

Для световой маскировки окон применить раздвижные (подъемные) шторы из полимерных материалов или из светонепроницаемой бумаги.

### 11.7.22. Объектовые формирования ГО

Объектовые формирования ГО создаются на предприятии для ведения работ непосредственно на производственных объектах, но могут использоваться также и для ведения спасательных и других неотложных работ и вне объектов на соседних предприятиях. Они создаются независимо от форм собственности, приказами руководителей организаций.

В соответствии с Законом Республики Казахстан “О гражданской защите №188-V ЗРК” от 11.04.2014г. в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера предусматривается участие сил гражданской обороны и специализированных аварийно-спасательных служб.

Общее количество, структура и численность формирований ГО определяются исходя из достаточной необходимости, обеспечивающей надежную защиту персонала и с учетом характера и объема выполняемых работ, наличия людских ресурсов, необходимых специалистов, техники и местных условий. Для объектов, подверженных пожарам: один спасатель на 15—20 человек персонала.

Штаты и нормы оснащения формирований ГО разрабатываются соответствующими службами предприятия по согласованию с территориальными органами управления ГО и утверждаются соответствующими начальниками ГО.

Руководители организаций, на базе которых созданы формирования ГО, несут персональную ответственность за профессиональную подготовку личного состава, оснащение формирований техникой, оборудованием, снаряжением, другими материальными средствами и поддержание их в постоянной готовности к применению по назначению, ведению работ в автономном режиме.

Управление системой гражданской обороны на производственных объектах УКПГ-40 предусматривается осуществлять посредством объектовых формирований ГО.

Работу по предотвращению аварий предусматривается проводить соответствующей технологической службой УКПГ-40 и службой техники безопасности.

При аварии управление процессом производства и ликвидацией последствий ЧС будет осуществляться с диспетчерского пункта управления. Основные параметры работы и оснащения пункта управления представлены в **Таблице 11.17.**

Управление технологически процессом проектируемого объекта предусмотрено проводить из операторной и аппаратных, которые размещены в отдельно стоящих зданиях, выполненных во взрывоустойчивом исполнении на основании расчета энергетических потенциалов (РЭП).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |          |       |      |                      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|------|----------------------|--|
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подп. и дата |          |       |      |                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |          |       |      |                      |  |
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |          |       |      |                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |          |       |      |                      |  |
| <p>техники, оборудованном, снаряжением, другими материальными средствами и поддержание их в постоянной готовности к применению по назначению, ведению работ в автономном режиме.</p> <p>Управление системой гражданской обороны на производственных объектах УКПГ-40 предусматривается осуществлять посредством объектовых формирований ГО.</p> <p>Работу по предотвращению аварий предусматривается проводить соответствующей технологической службой УКПГ-40 и службой техники безопасности.</p> <p>При аварии управление процессом производства и ликвидацией последствий ЧС будет осуществляться с диспетчерского пункта управления. Основные параметры работы и оснащения пункта управления представлены в <b>Таблице 11.17</b>.</p> <p>Управление технологически процессом проектируемого объекта предусмотрено проводить из операторной и аппаратных, которые размещены в отдельно стоящих зданиях, выполненных во взрывоустойчивом исполнении на основании расчета энергетических потенциалов (РЭП).</p> |              |          |       |      |                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |          |       |      | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |          |       |      |                      |  |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лист         | № докум. | Подп. | Дата | Лист                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |          |       |      | 78                   |  |

Таблица 11.17.

| № п/п | Наименование показателя                         | Фактические данные                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Тип пункта управления                           | Центральный диспетчерский пункт                                                          |
| 2     | Численность персонала                           | 2 (по сменам)                                                                            |
| 3     | Расстояние до опасного объекта (м)              | В административном корпусе                                                               |
| 4     | Наличие и виды связи                            | Телефон, радиосвязь, компьютерная связь, система видеонаблюдения,                        |
| 5     | Наличие необходимого оборудования               | Щит, столы управления, необходимая документация, дежурный автомобиль                     |
| 6     | Наличие средств жизнеобеспечения                | Имеется аварийный источник питания, аптечки, отопление, датчики утечки газа.             |
| 7     | Наличие средств индивидуальной защиты персонала | Противогазы, самоспасатели, респираторы, защитные каски, спецодежда, спецобувь, перчатки |
| 8     | Категория надежности пункта                     | Третья категория надежности                                                              |

### 11.7.23. Перечень документов ГО и ЧС

Состав перечня обязательных документов ГО и ЧС:

1. Приказ об организации Гражданской обороны на объекте хозяйствования.
2. План ГО на мирное и военное время.

Приложения к плану:

- Календарный план выполнения мероприятий ГО на мирное и военное время;
- Расчет сил и средств;
- Расчет укрытия персонала;
- Расчет на эвакуацию персонала;
- Расчет на эвакуацию имущества;
- Схема оповещения постоянного состава.

3. В рабочих папках должностных лиц по ГО содержатся:

- Выписка из приказа «Об организации Гражданской обороны» о возложении обязанностей по вопросам ГО и ЧС;
- Должностные инструкции по обязанностям в области ГО и ЧС, необходимые для выполнения этих обязанностей ответственными лицами, справочные материалы, таблицы, сигналы;
- Выписки из плана подготовки персонала по обучению на Республиканских курсах ГО и ЧС и в Алматинском городском центре подготовки и обучения на текущий год с указанием конкретных сроков проведения занятий;
- Выписки из планов, документов, справочный материал, необходимый для выполнения обязанностей по ГО и ЧС в зависимости от возложенных обязанностей.

4. Планы приведения в готовность формирований ГО:

- Приказ на создание формирований ГО (копия приказа об организации ГО);
- Схема организации формирования;
- Схема организационно-штатной структуры формирования;

|              |      |              |       |              |  |                      |  |  |  |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|--|----------------------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № |      | Подп. и дата |       | Инв. № подл. |  | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  |  | Лист |
|              |      |              |       |              |  |                      |  |  |  | 79   |
| Изм.         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |  |                      |  |  |  |      |

- Утвержденный штатно-должностной список личного состава формирования;
- Ведомость оснащения формирования имуществом и средствами защиты;
- Распоряжение (приказ) о закреплении техники и оборудования за личным составом;
- Схема оповещения и сбора личного состава в рабочее и нерабочее время;
- Порядок и сроки выдачи имущества;
- Порядок материально-технического обеспечения;
- Журнал проверки формирования;
- База создания формирования;
- Бланк полученных и отданных распоряжений;
- Обязанности командира и личного состава формирования;
- Документы по подготовке предстоящих учений и тренировок по ГО и ЧС с личным составом:
  - Приказ начальника ГО объекта на проведение учения или тренировки с личным составом ФГО (формирований ГО);
  - План подготовки;
  - План проведения;
  - Донесения по проведенным учениям и тренировкам с личным составом ФГО;
  - Другие документы в зависимости от специфики формирования.

#### 5. Документация по обучению персонала:

- Приказ «Об итогах подготовки персонала по ГО за прошедший год и задачах на следующий учебный год»;
- План подготовки персонала объекта по вопросам ГО и ЧС;
- График запланированных учений и тренировок по ЧС на текущий год;
- Перечень учебных групп;
- Расписание занятий на каждую учебную группу на текущий год;
- Журналы учета проведения занятий для каждой группы;
- Учет подготовки руководящего состава и командиров формирований ГО в ЦПиО (Центр подготовки и обучения);
- Рекомендуемая тематика обучения всех категорий персонала;
- Материалы для проведения занятий (конспекты лекций, литература, методические материалы);
- Инструкция по действиям персонала при угрозе или возникновении ЧС.

#### 6. Документация по запланированным и проведенным тренировкам по ГО и ЧС на текущий год (отдельно на каждую):

- Приказ начальника ГО о подготовке и проведении учения или тренировки;
- Календарный план подготовки;
- План проведения;
- Частные планы руководителей учений, посредников и наблюдателей;
- Другие документы в соответствии с типом учения или тренировки;
- Донесение о проведенном учении и тренировке.

#### 7. Документация по эвакуации в безопасную зону:

- Приказ начальника ГО о создании эвакуационной комиссии;
- Организационная структура эвакуационной комиссии;

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                      |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | 80   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

- Функциональные обязанности председателя и членов комиссии;
- Список личного состава эвакуационной комиссии;
- Схема оповещения эвакуационной комиссии;
- Списки рабочих и служащих для регистрации;
- Списки повседневного учета работников и членов их семей;
- План рассредоточения и эвакуации объекта.

8. Документация по устойчивости работы в военное время (для объектов, продолжающих свою деятельность в военное время)

9. Ведомственная отчетность по вопросам проверок проверяемых субъектов в сфере частного предпринимательства за \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. в области гражданской обороны.

#### 11.7.24. Имущество ГО

К имуществу гражданской обороны, хранящемуся на складах, относятся:

- Средства индивидуальной защиты;
- Средства индивидуальной медицинской защиты;
- Средства связи и оповещения и другие материально-технические средства, созданные или закупленные за счет средств организации для использования в интересах ГО.

Общие правила хранения запасов имущества ГО включают:

- Особенности хранения средств индивидуальной защиты,
- Особенности хранения средств специальной обработки.

Учет и отчетность по имуществу гражданской обороны, находящемуся на длительном хранении, его переоценка осуществляются начальниками гражданской обороны, в ведении которых находится склад.

На складе учет наличия имущества гражданской обороны ведется по карточкам, где содержится информация об оприходовании, закладке, отпуске, замене, поверке или списании имущества гражданской обороны.

Сверка бухгалтерского и складского учета производится два раза в год — на 1 января и 1 июля. В актах сверки отмечаются расхождения и принимаются меры к их устранению.

Имущество гражданской обороны, находящееся в эксплуатации или на хранении, подлежит списанию по истечении предельного срока хранения, а также при выявлении отклонений от нормативных показателей, установленных государственными стандартами или техническими характеристиками. Списание имущества гражданской обороны осуществляется на основании акта технического (качественного) состояния имущества гражданской обороны.

На основании акта списания имущества ГО составляется акт передачи имущества гражданской обороны на утилизацию. Утилизация имущества гражданской обороны проводится уполномоченными организациями, которые самостоятельно выбирают методы и способы утилизации комплектующих (компонентов) в соответствии с Экологическим кодексом РК.

На полигонах (складах), предназначенных для утилизации, предусматривается временное хранение комплектующих (компонентов) имущества гражданской обороны до переработки или дальнейшего их использования.

#### 11.7.25. Планы ГО

План ГО состоит из двух разделов:

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 81   |

1 раздел — план ГО на мирное время;

2 раздел — план ГО на военное время.

Раздел плана ГО на мирное время представляет собой систему планов оперативного реагирования на ЧС и, в зависимости от степени риска, включает в себя планы действий по предупреждению и ликвидации последствий ЧС, планы подготовки системы наблюдения и контроля, планы подготовки сил и средств ГО, формирований аварийно-спасательной службы, порядок их применения с целью оказания персоналу срочной неотложной помощи, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ и эвакуационных мероприятий.

План мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, включает в себя:

- Календарный план основных мероприятий начальника гражданской обороны при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- Расчет сил и средств гражданской защиты (пояснительная записка);
- Схема организации связи и оповещения на мирное время;
- Карта подверженности территории чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера.

К мероприятиям гражданской обороны, проводимым в военное время относятся:

- Оповещение органов управления гражданской защиты и населения;
- Инженерная защита, противорадиационная, химическая и бактериологическая защита;
- Медицинская защита;
- Эвакуационные мероприятия;
- Материально-техническое обеспечение;
- Проведение аварийно-спасательных и неотложных работ;
- Организация управления и связи;
- Организация взаимодействия с военным командованием;
- Организация и проведение мероприятий по сигналу оповещения «внимание всем!».

Приложения к плану гражданской обороны:

- 1) Календарный план проведения основных мероприятий начальниками гражданской обороны при переводе системы гражданской защиты на военное положение и в военное время.
- 2) Возможная обстановка при применении современных средств поражения (масштаб определяется решением соответствующих начальников гражданской обороны).
- 3) Группировка сил гражданской защиты, формирования гражданской защиты (пояснительная записка).
- 4) Основные мероприятия гражданской обороны по защите персонала (пояснительная записка).
- 5) Схема организации связи и оповещения на военное время.
- 6) План эвакуации и рассредоточения (приема и размещения эвакуируемого персонала) (карта (М 1:500000), пояснительная записка).

При разработке раздела плана ГО на военное время при планировании мероприятий по защите персонала следует руководствоваться следующими основными принципами:

- Укрытие персонала в защитных сооружениях;
- Рассредоточение и эвакуация;
- Применение средств индивидуальной защиты и средств медицинской защиты.

|      |      |          |       |      |              |              |              |      |    |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|------|----|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Лист | 82 |
|      |      |          |       |      |              |              |              |      |    |

Ежегодно организации, отнесенные к категориям по ГО, к 25 ноября текущего года обязаны представлять отчеты в территориальные органы уполномоченного органа по ЧС о выполнении мероприятий ГО, которые, в свою очередь, к 25 января соответствующего года представляют отчет в Правительство РК о выполнении мероприятий ГО на территории РК за прошедший год.

#### 11.7.26. Эвакуационные мероприятия

Эвакуация персонала предусматривается по поступившему сигналу в соответствии с Планом ГО и ЧС, а также при возникновении опасности травматизма и отравления при аварии и/или, пожаре.

Эвакуация проводится в минимальные сроки после ее объявления с использованием транспортных средств и пешим порядком. Оповещение об эвакуации производится по утвержденной схеме и списком эвакуируемого персонала. Ответственными назначаются руководитель предприятия и руководители структурных подразделений.

Персонал при эвакуации должен иметь при себе СИЗ, СИЗОД, СКЗ и личные документы. Руководитель подразделения после получения распоряжения об эвакуации дает указание прекратить деятельность объекта, привести объект в безопасное состояние и направить персонал к месту сбора для эвакуации, которые определяются с учетом направления ветра.

В соответствии с расчетом численности персонала, подлежащего эвакуации, устанавливается потребность в транспортных средствах. Эвакуация пострадавших и не занятых в ликвидации последствий аварий людей проводится в соответствии с планом ликвидации аварий по утвержденным маршрутам.

На предприятии разработан план территории объекта с нанесением маршрутов выхода людей за пределы объекта не менее чем по двум направлениям. Приказом по предприятию назначаются ответственные лица по структурным подразделениям Гражданской обороны, создается эвакуационная комиссия для организации и проведения эвакуационных мероприятий в мирное и военное время из числа специалистов предприятия.

Также имеется план ввода и движения автотранспорта с пожарной и другой специальной техникой для проведения аварийно-спасательных и неотложных работ в ЧС.

Для беспрепятственного движения людей на территории размещения объектов предусмотрено устройство пешеходных дорожек с твердым покрытием, а также аварийное эвакуационное освещение.

Конкретные схемы эвакуации с производственных объектов утверждаются руководителем объекта для каждого здания, сооружения и вывешиваются на видном месте.

Покидая участок аварии на объекте, персонал обязан направиться к пункту сбора в следующих случаях и соблюдая следующий порядок действий:

- Персонал оценивает ситуацию по объявлениям громкоговорящей связи, по информации систем обнаружения пожара и газа, по индивидуальной связи для выявления наиболее безопасного временного убежища, пункта сбора и намечает пути покидания;
- Персонал покидает опасное место по определенным путям в направлении пункта сбора.

Маршруты покидания отвечают следующим требованиям:

- На всех основных участках предусмотрено не менее двух отдельных маршрутов покидания;
- В помещениях ни одному человеку не придется перемещаться более 5 м до маршрута или доступа к маршруту покидания;

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 83   |

- Ширина всех основных маршрутов и доступа составляет не менее 1200 мм, высота не менее 2200 мм, лестницы будут иметь площадку шириной 1500 мм, что обеспечит проход с носилками;
- Доступ персонала к маршрутам выполнен шириной не менее 750 мм и высотой 2050 мм, размеры дверей не менее 2010 на 800 мм;
- Все маршруты хорошо освещены, в них предусматривается эвакуационное освещение на период не менее 120 минут;
- Все маршруты покидания эвакуации и доступа обозначены фотолюминесцентными указателями и стрелками, направляющими персонал в безопасное место;
- Покрытия маршрутов покидания и эвакуации будут безопасными и надежными.

Во время эвакуации при аварии с выбросом газа и вредных веществ необходимо ориентироваться на указатели ветра (рукавные флюгера) и двигаться против ветра. В ночное время рукавные флюгера освещаются. Освещение имеет дополнительную поддержку от системы эвакуационного освещения.

Система обнаружения газа тоже может просигнализировать в ЦДУ миграцию и направление газового облака, эта информация будет передана с помощью звуковых и визуальных сигналов, а также по системе громкоговорящей связи.

Системы видеонаблюдения помогут определить возможные проблемы в процессе покидания и находить людей, попавших в безвыходную ситуацию, или пострадавших.

Указания по дальнейшим действиям будут даваться по системе громкой связи. Эвакуация будет осуществляться согласно эвакуационному плану с использованием транспортных средств и в пешем порядке.

Группа по реагированию на чрезвычайные ситуации будет работать в Административном здании или в Центральном диспетчерском пункте управления.

Технологические проезды и подъезды одновременно являются пожарными проездами и путями эвакуации.

Проектная ширина местных проездов для специальных машин соответствует требованиям нормативных документов РК об обеспечении доступа к очагу пожара пожарных лестниц и автоподъемников для проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей при возникновении пожара.

Защита персонала осуществляется путем экстренного вывода (немедленно) за пределы предприятия по безопасным маршрутам, в соответствии с утвержденным руководителем предприятия планом эвакуации рабочих и служащих при крупных производственных авариях. Предварительно персонал объекта разбирает свои противогазы, находящиеся на рабочих местах.

Маршруты, пункты и порядок эвакуации персонала уточняется после оценки обстановки, сложившейся в результате аварийной ситуации, и передается через диспетчера УКПГ. Руководство эвакуацией рабочих и служащих осуществляется эвакуационной комиссией предприятия. Дальнейшая эвакуация конкретизируется отделом ГО и ЧС предприятия.

При возникновении аварии на объекте экстренную эвакуацию людей производить в направлении, перпендикулярном направлению ветра и указанном в передаваемом сигнале оповещения. Для вывоза людей используются собственные и заказные автобусы от автопредприятия, предназначенные для перевозки людей.

К заводу обеспечен свободный доступ сил ГО и подъезд специальной техники. Проезды и подъезды объекту связаны с внутренними автодорогами территории Установки.

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                      |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  |      |
|              |              |              | 84                   |      |  |  |  |      |
| Изн.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

Планирование и организация эвакуационных мероприятий в военное время осуществляется в составе Плана эвакуации.

В периметральном ограждении предприятия для эвакуации предусмотрены контрольно-пропускные пункты (КПП). Для въезда/выезда автотехники и работающего персонала в КПП предусмотрены ворота, конструкция которых обеспечивает их жесткую фиксацию в открытом положении.

План эвакуации с указанием маршрутов эвакуации и общих пунктов сбора представлен на **Рисунке 11.3.**

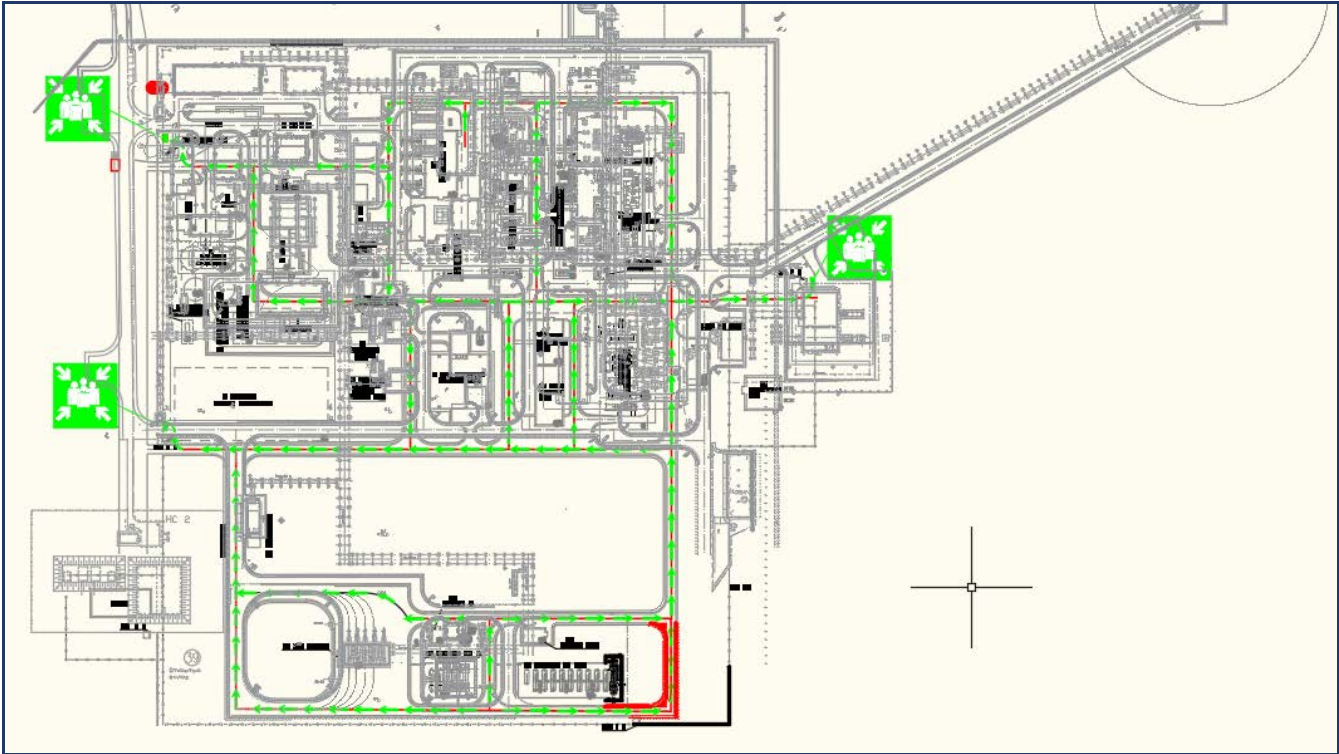


**Рисунок 11.3.**

Системы покидания, эвакуации и спасения, предусмотренные конкретными проектными решениями, включают в себя:

- Маршруты покидания со всех точек завода, где может находиться линейный персонал;
- Пункты сбора для защиты людей (убежище), обеспечивающие защиту на время, необходимое для действий, предусмотренных планом.
- Другие средства покидания и оборудование, транспортные средства и сооружения для спасения людей в таких случаях.

Места сбора персонала располагаются в важнейших точках, позволяющих выполнить эвакуацию в безопасное место в самые сжатые сроки.

Убежища и места сбора персонала будут удовлетворяет следующим требованиям:

- Имеет достаточную площадь, позволяющую разместить полное штатное количество эксплуатационного персонала, находящегося в данном месте, обслуживающий персонал, дополнительный запас на посетителей и т. д.;
- Канал связи с центральным диспетчерским пунктом;
- Канал связи с МЧС;
- Средства пожаротушения и первой медицинской помощи

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

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

### 11.7.27. Мероприятия для защиты объекта, персонала, территории от современных средств поражения

Реализация предусмотренных проектом инженерно-технических мероприятий гражданской обороны обеспечит подготовку к работе и устойчивое функционирование объекта в особый период.

В целях защиты территорий и объектов хозяйствования, снижения ущерба и потерь при угрозе и применении современных средств поражения проводятся заблаговременные мероприятия по:

- разработке планов Гражданской обороны на мирное и военное время;
- созданию и развитию систем управления, оповещения и связи Гражданской обороны и поддержание их в готовности к использованию;
- создание, укомплектованию, оснащению и поддержание в готовности сил Гражданской обороны;
- подготовке органов управления и всеобщее обучение персонала способам защиты и действиям в случаях применения средств поражения;
- строительству и накоплению фонда защитных сооружений Гражданской обороны и содержание их в готовности к функционированию;
- созданию, накоплению и своевременному обновлению (замене) запасов средств индивидуальной защиты, материально-технических средств, резервов для выполнения мероприятий Гражданской обороны и жизнеобеспечения населения;
- планированию и проведению эвакуационных мероприятий;
- планированию и выполнению мероприятий по устойчивому функционированию объектов хозяйствования;
- проведение мероприятий по обеспечению мобилизационной готовности воинских формирований Гражданской обороны.

Для уменьшения масштабов ЧС в условиях особого периода необходимо заблаговременно провести:

- Дополнительное крепление оборудования средней и легкой весовой категории;
- Установку боковых упоров у подвижных опор трубопроводов, с целью исключения их падения и разрушения при внешних взрывных воздействиях;
- Защиту средств КИП, наиболее уязвимых узлов и деталей технологического оборудования и арматуры, путем установки противоударных колпаков, зонтов и т.п.;
- Очистку территории от возгораемых материалов;
- Создание дополнительного резерва средств пожаротушения.

Для обеспечения противоаварийной устойчивости пунктов и систем управления производственным процессом, безопасности находящегося в нем персонала и возможности управления процессом при аварии оборудовать центральные диспетчерские пункты и локальные (цеховые) пункты управления необходимыми средствами управления, системами вентиляции и кондиционирования воздуха, медицинскими аптечками, а также первичными средствами пожаротушения и средствами оперативной связи.

Работающий персонал объекта должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

Руководители организаций:

- Разрабатывают планы Гражданской обороны на мирное и военное время и осуществляют руководство по их реализации;

|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
|              |              |              |       |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | 86   |

- Осуществляют мероприятия по защите работающего персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- Обеспечивают устойчивое функционирование организаций в мирное и военное время;
- Создают и поддерживают в готовности формирования Гражданской обороны и обеспечивают их комплектование обученными специалистами и оснащение необходимой техникой, средствами для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- Осуществляют обучение по гражданской обороне работников, а также населения, проживающего в зонах вероятного поражения от аварий на потенциально опасных объектах;
- Организуют проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на своих объектах;
- Создают и поддерживают в постоянной готовности локальные системы оповещения, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- Создают необходимые условия работникам для выполнения ими обязанностей по гражданской обороне;
- Предоставляют, в установленном законодательством порядке, в военное время и в чрезвычайных ситуациях для выполнения задач Гражданской обороны транспортные, материальные средства, инструменты и оборудование.

Основными способами защиты является применение средств индивидуальной защиты и медицинских средств защиты.

Применение средств индивидуальной защиты и медицинских средств защиты может снизить или предотвратить воздействие отдельных поражающих факторов современных средств поражения. Средства индивидуальной защиты предназначены для защиты от воздействия радиоактивных, отравляющих и ядовитых сильнодействующих веществ, бактериальных средств и предотвращения ожогов и разделяются на средства защиты органов дыхания и средства защиты кожи.

Медицинские средства защиты предназначены для предупреждения или ослабления воздействия поражающих факторов современного оружия. К ним относятся радиозащитные препараты, антитоксы и другие противобактериальные средства из индивидуальной аптечки, пакет перевязочный медицинский и индивидуальный противохимический пакет. Применение средств индивидуальной защиты и медицинских средств защиты является надежным, а в большинстве случаев, единственным способом защиты при проведении спасательных и других неотложных работ.

Укрытие людей в противорадиационных укрытиях может быть надежным только в сочетании с применением индивидуальных и медицинских средств защиты.

Эффективность и своевременность применения основных способов защиты объекта хозяйствования от современных средств поражения обеспечивается целым рядом четко организованных мероприятий Гражданской обороны, к которым относятся:

- Радиационная, химическая и бактериологическая разведка, дозиметрический и химический контроль;
- Защита продовольствия и водоемисточников, соблюдение режимов радиационной защиты;
- Проведение противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий, санитарной обработки и обеззараживания;
- Подготовка работающих по гражданской обороне.

|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <p>Эффективность и своевременность применения основных способов защиты объекта хозяйствования от современных средств поражения обеспечивается целым рядом четко организованных мероприятий Гражданской обороны, к которым относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Радиационная, химическая и бактериологическая разведка, дозиметрический и химический контроль;</li> <li>■ Защита продовольствия и водоемисточников, соблюдение режимов радиационной защиты;</li> <li>■ Проведение противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий, санитарной обработки и обеззараживания;</li> <li>■ Подготовка работающих по гражданской обороне.</li> </ul> | <p>GPC-2025-56-00-ГОиЧС</p> | Лист |
|      |      |          |       |      |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             | 87   |



- Обеспечение понимания начальниками групп рабочих языка (языков), на котором делаются сообщения, и их способности передавать их на языке (языках), которым владеют их подчиненные;
- Обеспечение присутствия в каждой группе людей, по крайней мере, одного рабочего, который знает язык (языки), на котором делаются сообщения;
- Периодически испытать во время учений объявления системы громкой связи;
- Обеспечить передачу без промедления критически важной аварийно-спасательной информации всему персоналу (место аварийного происшествия, направление ветра, опасные факторы на путях эвакуации или их повреждение/снижение безопасности, степень опасности или повреждений, желательно, соответствующие советы).

Знаки безопасности должны быть четко различимыми для всех членов персонала. Знаки должны быть графическими, насколько позволяют практические соображения, любой текст должен приводиться на двух языках. Все знаки должны быть светоотражающими или фотолюминесцентными в соответствии с применимостью.

Весь обслуживающий персонал должен быть проинформирован о вероятном достижении облаком токсичного газа того места, где они находятся, до того, как включится сигнализация и всегда обращать внимание на все признаки возможных утечек (например, появление свидетельствующего об утечке шума или запаха) и в случае любых сомнений принимать меры предосторожности.

Курсы и обучение персонала перед направлением его на работу должны охватывать следующее:

- Адекватное обучение действиям в аварийных ситуациях обязательно для обеспечения эффективной эвакуации и сокращения до минимума возможности человеческих ошибок;
- Организацию соответствующих курсов и обучение правилам, при которых должна подчеркиваться важность спокойного и организованного перемещения во время эвакуации, так как при слишком быстрой ходьбе запас воздуха будет израсходован намного быстрее;
- Включать обучение по оказанию помощи пострадавшим, в том числе должны рассматриваться как требуемые, так и запрещенные действия, и порядок оказания помощи лицам, находящимся без сознания.

Члены персонала, которые мало знакомы с объектом, должны работать вместе с членами персонала, хорошо знающими объект и пути эвакуации.

Персонал должен быть обучен принятию на себя ответственности за собственную безопасность и самостоятельной проверки ветроуказателей через непродолжительные промежутки времени.

### 11.7.30. Страхование жизни

Закон Республики Казахстан Об обязательном страховании работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей от 7 февраля 2005 года № 30 устанавливает правовые, экономические и организационные основы обязательного страхования ответственности работодателя за причинение вреда жизни и здоровью работника в результате несчастного случая или профессионального заболевания при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей и имеет целью защиту его имущественных интересов при наступлении страхового случая.

Кроме этого, в случае ущерба от аварии или производственной деятельности предусматривается страхование гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам в соответствии с Законом РК от 7 июля 2004 г. №580-11.

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                      |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | 89   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

## 11.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ

Основными базовыми нормативными документами являются:

- МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для руководителей и персонала объектов, уязвимых в террористическом отношении, по вопросам организации работы по обеспечению их антитеррористической защищенности. Астана 2016г;
- Закон РК «О борьбе с терроризмом» № 416-І, принятым 13 июля 1999г;
- Правила организации и ведения мероприятий гражданской обороны Новый Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 6 марта 2015 года № 190.

Рост незарегистрированного оружия, увеличение количества незаконных вооруженных формирований, группировок и банд создает предпосылки для возрастания числа террористических актов.

В настоящее время понятия терроризм и катастрофы как никогда близко сошлись. Особенно если иметь в виду возможность терроризма с применением оружия массового поражения. Именно такой терроризм может привести к катастрофам. Расщепляющиеся материалы, компоненты химического и биологического оружия сейчас доступны террористам как никогда ранее. Это объясняется либерализацией торговли, слабостью экспортного контроля, открытостью данных о новейших разработках в области химического и биологического вооружения и усиливающейся интернационализацией преступности и терроризма.

В XXI веке велика вероятность возрастания технологического терроризма, т.е. проведения террористических актов на предприятиях, аварии на которых могут создать угрозу для жизни и здоровья населения или вызвать значительные экологические последствия.

Наряду с химическим, биологическим и другими видами современного терроризма, «электромагнитный терроризм», как составная часть «информационного терроризма», стал реальным явлением и представляет особую опасность, поскольку имеет возможность скрытно воздействовать на технические системы государственного и военного управления, и объекты инфраструктуры.

Потенциально возрастающие технологические возможности информатизации находят все большее применение в таких жизненно важных сферах деятельности общества, как телекоммуникация, энергетика, транспорт, здравоохранение, водоснабжение и др.

### 11.8.1. Общие сведения

Вся территория Актюбинской области не относится к регионам повышенной опасности конфликтов классового, межэтнического и межконфессионального характера, а также сепаратизма.

Акты проявления терроризма, связанные с организованными преступными формированиями в результате борьбы за сферы влияния, на аналогичных объектах отсутствуют. Таким образом, учитывая социально – политическую обстановку наиболее вероятным может быть проявление терроризма, связанного с целенаправленным причинением максимального ущерба объекту, заключающемся:

- В несанкционированном вмешательстве в деятельность объектов завода;
- В проведении земляных, сварочных и других работ с применением огня без получения соответствующих санкций и несоблюдения правил безопасности.

Террористические угрозы могут проявиться в актах техногенного террора, таких как поджоги, подрывы, нарушения технологического процесса – (изменение режима ведения процесса,

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |    |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|----|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                      |      |  |  |  | Лист |    |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  |      |    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      | 90 |

механическое воздействие на оборудование) и, как следствие, изменение параметров технологического процесса, приводящее к взрывам, пожарам, утечкам газа, АХОВ (аварийно-химические опасные вещества) или к усугубляющим их последствиям.

В настоящем разделе используются следующие основные понятия:

- Терроризм – противоправное уголовно наказуемое деяние или угроза его совершения в отношении физических лиц или организаций в целях подрыва общественной безопасности, устрашения населения, оказания воздействия на принятие государственными органами Республики Казахстан, иностранными государствами и международными организациями решений либо с целью прекращения деятельности государственных, либо общественных деятелей, или из мести за такую деятельность.
- Террористическая деятельность – деятельность, направленная на совершение преступлений террористического характера и включающая в себя любое из нижеуказанных деяний:
  - Распространение идеологии терроризма;
  - Организацию, планирование, подготовку и совершение террористических акций;
  - Подстрекательство к проведению террористических акций, призывы к насилию в террористических целях;
  - Организацию незаконных военизированных формирований или преступных организаций с целью совершения террористических акций, а равно участие в них;
  - Вербовку, вооружение или использование террористов в террористических акциях, а также обучение их террористическим навыкам;
  - Финансирование террористической организации или террористов;
  - Пособничество в подготовке и совершении террористической акции.

Антитеррористическая операция – комплекс специальных мероприятий, проводимых государственными органами для обеспечения безопасности граждан и должностных лиц, пресечения террористической акции, обезвреживания террористов, взрывных устройств, а также минимизации последствий террористической акции.

### 11.8.2. Мероприятия по антитеррористической защите

Для предотвращения терактов необходимо провести начальную антитеррористическую подготовку сотрудников на базе учебно-методического пособия (КНБ РК, Антитеррористический центр – «Начальная антитеррористическая подготовка населения».)

Пособие разработано в целях пропаганды единой политики государства в области предупреждения, выявления и пресечения террористических и иных экстремистских проявлений, обучения населения Казахстана правилам поведения в случае совершения террористических акций, проведения профилактической, организационной работы.

Организационные мероприятия по предупреждению террористического акта предусматривают:

- Организацию контроля и управления доступом на объекте с использованием системы СКУД (системы контроля и управления доступом);
- Обучение персонала объекта правилам действий в ЧС;
- Разработку специальных инструкций для охранного персонала объекта и его обучение действиям по ним;
- Организация жесткого контрольно-пропускного режима при ввозе материалов и оборудования, проведении ремонтных работ;

|      |      |          |       |      |                      |      |    |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|----|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист | 91 |
|      |      |          |       |      |                      |      |    |
|      |      |          |       |      |                      |      |    |

- Регулярная уборка мусора и пустой тары;
- Качественная проверка помещений ответственными лицами перед их закрытием;
- Содержание в исправном состоянии и постоянной готовности к применению средств пожаротушения, медицинской помощи, связи и оповещения;
- Качественное выполнение должностных обязанностей лицами охраны объекта.

Рекомендуется проводить дополнительные инструктажи сотрудников охраны объекта на предмет выявления возможных признаков и пресечения приготовления террористических актов, применять технические средства наблюдения за порядком.

Основными мероприятиями по защите производственных объектов от террористических актов являются:

- Разработка оперативных планов по ликвидации террористических актов и планов взаимодействия служб при ликвидации последствий террористических актов с согласованием планов с заинтересованными службами;
- Усиление мер режимного характера и охраны объекта (разработка плана по переводу персонала, обслуживающего объект, на усиленный режим работы и проведению комплекса антитеррористических мероприятий при повышении террористической активности);
- Разработка и доведение до обслуживающего персонала «Памятки при получении угрозы по телефону», «Памятки обслуживающему персоналу по предотвращению террористических актов», «Памятки обслуживающему персоналу при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство»;
- Разработка инструкции по действиям ответственных лиц на объекте при возникновении угрозы и совершении террористического акта;
- Обеспечение очистки территории вдоль стен зданий от строительного мусора, и складирования различных материалов;
- Ежедневные обходы территории и осмотр мест сосредоточения опасных веществ на предмет своевременного выявления взрывных устройств или подозрительных предметов;
- Более тщательный подбор и проверка кадров;
- Организация и проведение, совместно с сотрудниками правоохранительных органов, инструктажей и практических занятий по действиям при чрезвычайных происшествиях.

В оперативных планах по ликвидации террористических актов, необходимо указывать:

- Возможные наиболее неблагоприятные сценарии развития событий, вызванных террористическим актом (прогнозирование террористических актов);
- Виды и примерный состав потребных сил и средств для проведения спасательных и других неотложных работ (СДНР), общий порядок их действий;
- Структуру управления, порядок их взаимодействия, разделение ответственности (план по ликвидации террористических актов и план взаимодействия служб при ликвидации последствий террористических актов с согласованием планов с заинтересованными службами);
- Порядок заблаговременного создания и рационального размещения необходимых ресурсов для оперативного реагирования на различные варианты ситуаций, включая средства защиты населения и личного состава сил, работающих в очагах поражения;
- Порядок информирования населения, которое оказалось и может оказаться в опасной зоне и информационной поддержки спасателей.

При получении письменной угрозы необходимо:

|              |              |              |       |      |                      |      |    |
|--------------|--------------|--------------|-------|------|----------------------|------|----|
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |    |
|              |              |              |       |      |                      |      | 92 |
|              |              |              |       |      |                      |      |    |
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |                      |      |    |

- Принять меры к сохранности и быстрой передаче письма (записки, дискеты) в правоохранительные органы;
- По возможности письмо (записки, дискеты) положить в полиэтиленовый пакет;
- Постараться не оставлять на документе отпечатки своих пальцев;
- Если документ в конверте, то его вскрытие производится только с левой или правой стороны путем отрезания кромки ножницами;
- Сохранить все: сам документ, конверт, упаковку, любые вложения. Ничего не выбрасывать;
- Не позволять знакомиться с содержанием письма (записки) другим лицам;
- Запомнить обстоятельства получения или обнаружения письма (записки);
- На анонимных материалах не делать надписи, подчеркивания. Запрещается их сгибать, мять, сшивать, склеивать;
- Анонимные материалы направлять в правоохранительные органы с сопроводительным письмом, где указать конкретные их признаки (вид, количество, каким способом и на чем исполнены, с каких слов начинается и какими заканчивается текст, наличие подписи), а также обстоятельства, связанные с их обнаружением или получением.

Если обнаружен предмет, похожий на взрывоопасный необходимо:

- Немедленно сообщить в правоохранительные органы, руководителю объекта или сотруднику охраны, оставаясь на рабочем месте. Действовать только в команде;
- Не приближаться и не прикасаться к подозрительному предмету;
- Не поднимать паники, уйти самому и увести людей из опасной зоны. Эвакуация должна производиться без прохода людей через зону нахождения подозрительного предмета. Помните, что право на полную эвакуацию принадлежит только руководителю;
- Оградить или другим способом исключить случайный доступ в опасную зону посторонних людей до прибытия специальных подразделений.

Рекомендации руководителю при обнаружении предмета похожего на взрывоопасный:

- Не допускать паники;
- Оцепить опасную зону;
- Оценить обстановку и принять решение на эвакуацию;

В случае принятия решения на полную или частичную эвакуацию провести ее организованно. Для этого рекомендуется использовать заранее отработанные команды, например: «Учебная пожарная тревога! Всем выйти на улицу!»;

Эвакуация должна проводиться без прохождения людей через зону нахождения предметов, похожих на взрывоопасные.

### 11.8.3. Решения по предотвращению террористических действий

Производственные объекты, расположенные на УКПГ-40, относятся к опасным производственным объектам и подлежат защите от проникновения на территорию посторонних лиц, в т. ч. с целью проведения террористических актов и противоправных действий (хищения нефтепродуктов).

В качестве критериев уязвимости рассматриваются следующие факторы:

- Возможность доступа на объект;
- Возможность доступа к оборудованию или к системам его управления;

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                      |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | 93   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

- Возможность вмешательства в управление эксплуатационным процессом или повреждения системы и оборудования, приводящее к аварии.

Для предотвращения террористических действий предусматривается следующий комплекс мероприятий:

- Организация контрольно-пропускных пунктов на въезде на территорию объекта;
- Посты службы безопасности.
- Периметральная охранная сигнализация и видеонаблюдение.

Безопасное функционирование завода предусмотрено силами службы охраны, обеспечивающей охрану установки в целях своевременного обнаружения, предупреждения и пресечения фактов несанкционированного вмешательства в процесс нормального функционирования объекта, предотвращения угрозы жизни и здоровью обслуживающего персонала и недопущения нанесения экономического и экологического ущерба.

Постоянные рабочие места службы охраны предусмотрены в помещениях контрольно-пропускных пунктов. Охрана завода осуществляется по договору подряда со специализированной организацией.

С целью контроля и сведения к минимуму несанкционированного доступа, система обеспечения охраны реализована на базе следующих элементов:

- Круглосуточная охрана объектов специализированными организациями на контрактной основе;
- Охранное ограждение и сигнализация;
- Видеокамеры в наиболее ответственных пунктах;
- Проработка мероприятий по оповещению руководства, местных административных органов и специализированных организаций в случае возникновения чрезвычайных обстоятельств;

Для предупреждения попыток несанкционированного проникновения физических лиц на территорию УКПГ-40, организации контроля и управления доступом на объекты предусмотрены следующие существующие и дополнительные инженерные мероприятия и средства охраны объектов:

- для создания физического барьера для нарушителей и определения границ установки по периметру предприятия предусматривается ограждение высотой 2м, с колючей проволокой по верху ограждения (в 3 ряда);
- по периметру ограждения имеется охранная сигнализация;
- на территории предприятия в наиболее ответственных местах установлено внутреннее и наружное наблюдение (видеокамеры) информации охранникам и на центральный пункт управления;
- рабочее освещение для освещения территории в темное время суток;
- КПП для санкционированного регулирования пропуска персонала и транспортных средств на территорию УКПГ-40.

Для передачи оператором распоряжений и объявлений персоналу в контролируемую зону оповещения, а также для оповещения при возникновении аварийных или чрезвычайных, предусмотрена система двухсторонней громкоговорящей связи. Территория взрывопожарных производств, к которым относится данный объект, оборудуется системой оповещения о пожаре по 3 типу (речевое оповещение). Установка громкоговорителей речевого оповещения предусматривается по площадке на наружных установках.

|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                      |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              |                      |      |  |  |  |      |
|              |              |              | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |      |  |  |  | 94   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                | Дата |  |  |  |      |

Для передачи информации по административному управлению и хозяйственной деятельности предприятия, для связи с местными органами госуправления (г.Актобе), местной службой МЧС, скорой помощью, охранными подразделениями по обеспечению безопасности, другими предприятиями данной отрасли промышленности предусматривается использование телефонной связи.

Для осуществления технологической оперативной связи (передачи распоряжений и указаний) с обслуживающим персоналом, находящимся на технологических объектах, охранной службой УКПГ-40 предусматривается использование оборудования двухсторонней громкоговорящей связи (из операторной) и радиосвязи с помощью переносных радиостанций "Моторола"

Устойчивость завода, а также его защита от терактов, обеспечивается за счет проведения следующих мероприятий:

- Создания системы физической и технологической защиты;
- Осуществление технической укреплённости объекта строительства;
- Наличие ручного дублирования автоматических систем управления на случай постороннего вмешательства в деятельность объекта;
- Разработке порядка действий эксплуатационного персонала при угрозе постороннего вмешательства, ее предотвращении, обнаружении реализации угроз (аварии) и ликвидации последствий их реализации.

Установленные конструкции, сооружения, ограждения, запорные устройства и механизмы, препятствуют несанкционированному проникновению на охраняемые объекты, а также предназначены для повышения эффективности применения технических средств охраны и действий сотрудников службы безопасности.

С целью защиты от проникновения и взлома посторонними лицами, двери и ворота помещений приняты в антивандальном исполнении. На окна в помещениях устанавливаются решетки.

Комплекс инженерно-технических средств охраны предусматривает реализацию следующих основных функций:

- Фиксацию факта проникновения нарушителя;
- Выдачу сигнала «тревога» в систему сбора и обработки информации;
- Регистрацию и документирование времени и количества сигналов тревоги;
- Обеспечение бесперебойного электропитания аппаратуры систем безопасности.

Мониторинг состояния систем охранного и аварийного освещения, охранного видеонаблюдения, контроля и управления доступом к путям эвакуации, а также проходов и площадок, обеспечивающих рассредоточение эвакуируемых людей следует возложить на организацию осуществляющую комплексную охрану объектов завода.

В процессе эксплуатации объекта необходимо установить надзор и контроль за техническим состоянием ограждения и ворот, КПП, и содержать их в исправном состоянии.

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                      |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | <p>в процессе инвентаризации рассредоточенные эвакуируемые люди следует возложить на организацию осуществляющую комплексную охрану объектов завода.</p> <p>В процессе эксплуатации объекта необходимо установить надзор и контроль за техническим состоянием ограждения и ворот, КПП, и содержать их в исправном состоянии.</p> |      |                      |  |  | Лист |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                      |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  |      |

## 11.9. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

При разработке раздела учтены требования и положения следующих нормативно-правовых актов и нормативных технических документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан:

Перечень основных нормативных документов представлен в **Таблице 11.17**

**Таблица 11.17.**

| №.№ | Основные примененные нормативные документы РК при разработке мероприятий по ГО И ЧС                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | О гражданской защите<br>Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК.                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.  | Правила организации и ведения мероприятий гражданской обороны<br>Новый Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 6 марта 2015 года № 190. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 14 апреля 2015 года № 10716                                                                  |
| 3.  | «Об утверждении Правил хранения, учета, списания и утилизации имущества гражданской обороны». От 10 июня 2016 года, №611                                                                                                                                                                                        |
| 4.  | «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны», приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732, вступил в силу с 24 января 2015 года                                                                                             |
| 5.  | «Об утверждении Правил организации тушения пожаров». От 23 июня 2017 года, №446                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.  | «Об утверждении технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности"», приказ министра по ЧС РК от 17 августа 2021 года, №405                                                                                                                                                                     |
| 7.  | «Об утверждении Правил расследования аварий, бедствий, катастроф, приведших к возникновению чрезвычайных ситуаций». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 января 2015 года № 46                                                                                                             |
| 8.  | «Об утверждении квалификационных требований, предъявляемых к аварийно-спасательным службам и формированиям». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 15 января 2015 года № 21                                                                                                                    |
| 9.  | «Об утверждении Правил организации системы оповещения гражданской защиты и оповещения населения, государственных органов при чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 945                                                |
| 10. | «Об утверждении квалификационных требований к специализированным учебным центрам в области пожарной безопасности по подготовке, переподготовке и повышению квалификации специалистов негосударственных противопожарных служб». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 16 ноября 2015 года № 926 |
| 11. | «Об утверждении программ подготовки спасателей аварийно-спасательных служб и формирований». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 235                                                                                                                                     |
| 12. | «Об утверждении профессионального стандарта "Деятельность по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях"». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 18 декабря 2019 года № 1069                                                                                                            |
| 13. | «Об утверждении Правил осуществления государственного учета чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 3 марта 2015 года № 175                                                                                                          |

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

|      |      |          |       |      |                      |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | GPC-2025-56-00-ГОиЧС | Лист |
|      |      |          |       |      |                      | 96   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              |       |                                                                                                                                                                                                     |                      |  |  |      |  |  |  |  |                      |  |  |      |  |  |  |  |  |    |      |      |          |       |      |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--|--|------|--|--|--|--|----------------------|--|--|------|--|--|--|--|--|----|------|------|----------|-------|------|--|--|--|--|
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Подп. и дата | Взам. инв. № | 22.   | пожарной безопасности и требования к содержанию учебных программ по обучению мерам пожарной безопасности. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 9 июня 2014 года № 276. |                      |  |  |      |  |  |  |  |                      |  |  |      |  |  |  |  |  |    |      |      |          |       |      |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              | 23.   | Об установлении классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Приказ и.о. Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 10 мая 2023 года № 240.              |                      |  |  |      |  |  |  |  |                      |  |  |      |  |  |  |  |  |    |      |      |          |       |      |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              | 24.   | Об утверждении Правил определения потребности в средствах гражданской защиты. Приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан №260 от 29.05.2014                                 |                      |  |  |      |  |  |  |  |                      |  |  |      |  |  |  |  |  |    |      |      |          |       |      |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              | 25.   | «Об утверждении требований к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении». Постановление Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2021 года № 305.   |                      |  |  |      |  |  |  |  |                      |  |  |      |  |  |  |  |  |    |      |      |          |       |      |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              | 26.   | «Об утверждении Правил и критериев отнесения объектов к уязвимым в террористическом отношении». Постановление Правительства Республики Казахстан                                                    |                      |  |  |      |  |  |  |  |                      |  |  |      |  |  |  |  |  |    |      |      |          |       |      |  |  |  |  |
| <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3" rowspan="2">GPC-2025-56-00-ГОиЧС</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>97</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td colspan="3"></td><td></td></tr></table> |              |              |       |                                                                                                                                                                                                     |                      |  |  |      |  |  |  |  | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | Лист |  |  |  |  |  | 97 | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              |       |                                                                                                                                                                                                     | GPC-2025-56-00-ГОиЧС |  |  | Лист |  |  |  |  |                      |  |  |      |  |  |  |  |  |    |      |      |          |       |      |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |              |       |                                                                                                                                                                                                     |                      |  |  | 97   |  |  |  |  |                      |  |  |      |  |  |  |  |  |    |      |      |          |       |      |  |  |  |  |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Лист         | № докум.     | Подп. | Дата                                                                                                                                                                                                |                      |  |  |      |  |  |  |  |                      |  |  |      |  |  |  |  |  |    |      |      |          |       |      |  |  |  |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | от 12 апреля 2021 года № 234.                                                                                                                                                                                       |
| 27. | Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (приказ МЧС РК от 10 мая 2023 года № 240)                                                                                                   |
| 28. | Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (приказ МВД РК от 24.10.2014 № 732)                                                                                                        |
| 29. | Правила создания и использования объектов гражданской обороны (постановление Правительства Республики Казахстан от 19 декабря 2014 года № 1357)                                                                     |
| 30. | Правила определения общего уровня опасности опасного производственного объекта (приказ МИР РК от 26.12.2014 № 300)                                                                                                  |
| 31. | Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций (приказ МИР РК от 30.12.2014 № 342)       |
| 32. | Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных станций» (приказ МИИР РК от 30 декабря 2014 года № 360)                                                                                |
| 33. | Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов химической отрасли промышленности» (приказ МИИР РК от 30 декабря 2014 года № 345)                                               |
| 34. | Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов» (приказ МИИР РК от 30 декабря 2014 года №359)                                                                             |
| 35. | Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ МИИР РК от 30 декабря 2014 года № 358)                                                              |
| 36. | Правила пожарной безопасности (приказ МЧС РК от 21.02.2022 № 55)                                                                                                                                                    |
| 37. | Правила организации и ведения гражданской обороны (приказ МВД РК от 6 марта 2015 года № 190)                                                                                                                        |
| 38. | Правилами организации системы оповещения гражданской защиты и оповещения населения, государственных органов при чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время (приказ МВД РК от 26 декабря 2014 года № 945)       |
| 39. | СНиП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий»                                                                                                                                                      |
| 40. | Методические рекомендации «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг химически и радиационно-опасных объектов. Термины и определения. Основные положения» (приказ КЧС МВД РК от 30 декабря 2015 года № 359) |
| 41. | СН РК 2.03-01-2011 «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах»                                                                                                                       |
| 42. | СН РК 2.03-03-2014 «Защитные сооружения гражданской обороны»                                                                                                                                                        |
| 43. | СН РК 2.04-14-2003 «Инструкция по проектированию противорадиационных укрытий»                                                                                                                                       |
| 44. | СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»                                                                                                                                                      |
| 45. | СН РК 2.03-02-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления»                                                                                                                                             |
| 46. | СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах»                                                                                                                                                            |
| 47. | МСН 2.03-02-2002 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»                                                                                         |
| 48. | СТ РК ГОСТ Р 22.1.10-2010 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг химически опасных объектов. Общие требования»                                                                                          |

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

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
|      |      |          |       |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

GPC-2025-56-00-ГОиЧС

Лист

98