



**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

**KAZ DESIGN & DEVELOPMENT GROUP LTD**

**(Лицензия I категории ГСЛ №16016889 от 03.11.2016)**

**Строительство (расширение) геотехнологических  
полигонов горнодобывающего комплекса рудника  
месторождения Инкай в период с 2026 по 2028 гг.  
Туркестанская область, Сузакский район**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**Общая пояснительная записка**

**KD.160-ПЗ**

**ТОМ 1**

**КНИГА 2**

**2025г**



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

KAZ DESIGN & DEVELOPMENT GROUP LTD

(Лицензия I категории ГСЛ №16016889 от 03.11.2016)

Строительство (расширение) геотехнологических  
полигонов горнодобывающего комплекса рудника  
месторождения Инкай в период с 2026 по 2028 гг.  
Туркестанская область, Сузакский район

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Общая пояснительная записка

KD.160-ПЗ

ТОМ 1

КНИГА 2

Директора

Главный инженер проекта



Толымбеков Е.К

Игисинов С.Е

2025г

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

| Номер тома | Обозначение | Наименование                           | Примечание |
|------------|-------------|----------------------------------------|------------|
| Том 1      |             |                                        |            |
| Книга 1    | KD.160-ПП   | Паспорт проекта                        |            |
| Книга 2    | KD.160-ПЗ   | Общая пояснительная записка            |            |
| Том 2      |             |                                        |            |
| Альбом 1   | KD.160.1-ГП | Генеральный план. (2026г.)             |            |
| Альбом 2   | KD.160.1-ЛЧ | Дорожная часть. (2026г.)               |            |
| Альбом 3   | KD.160.1-ТК | Технологические коммуникации. (2026г.) |            |
| Альбом 4   | KD.160.1-ЭС | Электроснабжение. (2026г.)             |            |
| Альбом 5   | KD.160.1-АД | Автомобильные дороги. (2026г.)         |            |
| Том 3      |             |                                        |            |
| Альбом 1   | KD.160.2-ГП | Генеральный план. (2027г.)             |            |
| Альбом 2   | KD.160.2-ЛЧ | Дорожная часть. (2027г.)               |            |
| Альбом 3   | KD.160.2-ТК | Технологические коммуникации. (2027г.) |            |
| Альбом 4   | KD.160.2-ЭС | Электроснабжение. (2027г.)             |            |
| Альбом 5   | KD.160.2-АД | Автомобильные дороги. (2027г.)         |            |
| Том 4      |             |                                        |            |
| Альбом 1   | KD.160.3-ГП | Генеральный план. (2028г.)             |            |
| Альбом 2   | KD.160.3-ЛЧ | Дорожная часть. (2028г.)               |            |
| Альбом 3   | KD.160.3-ТК | Технологические коммуникации. (2028г.) |            |
| Альбом 4   | KD.160.3-ЭС | Электроснабжение. (2028г.)             |            |
| Альбом 5   | KD.160.3-АД | Автомобильные дороги. (2028г.)         |            |
| Том 5      |             |                                        |            |
| Книга 1    | KD.160-РООС | Раздел охраны окружающей среды         |            |
| Книга 2    | KD.160-ПОС  | Проект организации строительства       |            |
| Книга 3    | KD.160-СД   | Сметная документация                   |            |

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Инв. №подл

|          |      |          |     |        |     |
|----------|------|----------|-----|--------|-----|
|          |      |          |     |        |     |
| Изм.     | Кол. | Лис      | №до | Подпис | Дат |
| ГИП      |      | Игусинов |     |        |     |
| Исполнит |      | Игусинов |     |        |     |
| Провер.  |      | Игусинов |     |        |     |
|          |      |          |     |        |     |
|          |      |          |     |        |     |

KD.160-ПЗ

Строительство (расширение)  
геотехнологических полигонов  
горнодобывающего комплекса рудника  
месторождения Инкай в период с 2026 по 2028  
гг. Туркестанская область, Сузакский район

|                                                              |      |        |
|--------------------------------------------------------------|------|--------|
| Стади                                                        | Лист | Листов |
| РП                                                           | 1    | 125    |
| TOO «KAZ Design &<br>Development Group LTD»<br>Алматы 2018г. |      |        |

Рабочий проект «Строительство (расширение) геотехнологических полигонов горнодобывающего комплекса рудника месторождения Инкай в период с 2026 по 2028 гг. Туркестанская область, Сузакский район.» разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожаро-безопасность, исключаящие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а так же предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Главный инженер проекта



Игисинов С.

|      |              |           |      |        |     |           |  |  |     |   |
|------|--------------|-----------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|---|
|      | Подп. и дата | Взам.инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |   |
|      |              |           |      |        |     |           |  |  |     | 2 |
|      |              |           |      |        |     |           |  |  |     |   |
| Изм. | Кол.         | Лис       | Недо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |  |     |   |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ .....                                                                                                                                                                                                                            | 5  |
| 2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА .....                                                                                                                                                                                                    | 7  |
| 3. КРАТКАЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ<br>ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....                                                                                                                                   | 9  |
| 4. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН .....                                                                                                                                                                                                                       | 11 |
| 5. МОЩНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ .....                                                                                                                                                                                                                   | 15 |
| 6. ИСХОДНОЕ СЫРЬЕ .....                                                                                                                                                                                                                         | 16 |
| 7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....                                                                                                                                                                                                                | 19 |
| 8. ДОРОЖНАЯ ЧАСТЬ .....                                                                                                                                                                                                                         | 48 |
| 9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....                                                                                                                                                                                                             | 56 |
| 10. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ. ....                                                                                                                                                                                                                | .  |
| 11. ТРАНСПОРТ .....                                                                                                                                                                                                                             | 62 |
| 12. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....                                                                                                                                                                                                             | 64 |
| 13. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ<br>И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИИ<br>ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА. СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ<br>КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И АНТИТЕРРОСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ | 68 |
| 14. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....                                                                                                                                                                                                               | 82 |
| 15. СОЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ. ....                                                                                                                                                                                                                     | 84 |
| 16. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....                                                                                                                                                                                                      | 86 |
| 17. ЛИТЕРАТУРА .....                                                                                                                                                                                                                            | 86 |
| 18. ПРИЛОЖЕНИЯ .....                                                                                                                                                                                                                            | 88 |

|              |            |      |      |     |      |        |     |                                                                  |     |
|--------------|------------|------|------|-----|------|--------|-----|------------------------------------------------------------------|-----|
| Подп. и дата | Взам. инв. |      |      |     |      |        |     | <div style="font-size: 24px; font-weight: bold;">KD.160-ПЗ</div> | Лис |
|              |            |      |      |     |      |        |     |                                                                  | 3   |
|              |            | Изм. | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |                                                                  |     |

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ

ВР – выщелачивающие растворы

ВРВК – выщелачивающий раствор высокой концентрации

ГИС – геофизические исследования скважин

ГПР – горно-подготовительные работы

ГПМ – грузоподъемные механизмы

ГП – готовая продукция

ГТП – геотехнологическое поле

ИТР – инженерно-технический работник

ЛЭП – линия электропередач

МС – маточник сорбции

ТД – товарный десорбат

ХКПУ – химический концентрат природного урана

ПЭ – полиэтилен

Ж:Т – количество выщелачивающего раствора, приходящееся на весовую единицу выщелачиваемой горнорудной массы, обеспечивающее заданное извлечение полезного компонента из месторождения или его части (отношение количества поданного выщелачивающего раствора к горнорудной массе)

НРО – низкорadioактивные отходы

ОПВ – опытное подземное выщелачивание

ПК – перерабатывающий комплекс

ПР– продуктивные растворы

ПСВ – подземное скважинное выщелачивание

РВР – ремонтно-восстановительные работы

РБ – радиационная безопасность

ТБ – техника безопасности

ТЭО – технико-экономическое обоснование

ТНС – технологическая насосная станция

СЖР – склад жидких реагентов

УПВР – узел приготовления выщелачивающих растворов (ТУЗ)

УПРР – узел приема и распределения растворов (ТУР)

УППР – участок по переработке продуктивных растворов

ЦППР – цех по переработке продуктивных растворов

ШУН – шкаф управления насосами

|              |           |      |      |     |      |        |     |           |     |
|--------------|-----------|------|------|-----|------|--------|-----|-----------|-----|
| Подп. и дата | Взам.инв. |      |      |     |      |        |     |           |     |
|              |           |      |      |     |      |        |     |           |     |
|              |           |      |      |     |      |        |     |           |     |
|              |           |      |      |     |      |        |     |           |     |
|              |           | Изм. | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ | Лис |
|              |           |      |      |     |      | 4      |     |           |     |

# 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Основание для проектирования

Рабочий проект «Строительство (расширение) геотехнологических полигонов горнодобывающего комплекса рудника месторождения Инкай в период с 2026 по 2028 гг. Туркестанская область, Сузакский район.» разработан с целью расширения промышленных территорий добычи урана.

Заказчик: ТОО «СП «Инкай»», Созакского района, Туркестанской области

Проект выполнил Генеральный проектировщик: ТОО «KAZ Design & Development Group LTD», г. Алматы, Государственная лицензия ГСЛ № 16016889 от 03.11.2016г.

Основанием для разработки Рабочего проекта являются:

- Договор № 1134241|2025|1 от 20/08/2025 г.
- Техническое задание на предоставление услуг БН Приложение №1 к договору № 1134241|2025|1 от 20/08/2025 г. Задание на проектирование;
- Предварительная ситуационная схема проектируемых объектов
- Плана горных работ на период 2026-2028 гг.
- Технологический регламент
- Проект на изготовления ТУЗ и ТУР

## 1.2 Общие сведения о районе работ

ТОО «СП «Инкай» представлено несколькими участками добычи урана на месторождении «Инкай»: участок ОПЗ на 1-ом геологическом участке месторождения Инкай, участок Сателлит-1 с перерабатывающим комплексом и добычными полигонами (технологическими блоками, участок №2 с перерабатывающим комплекс и добычными полигонами (технологическими блоками добычи урана методом подземного скважинного выщелачивания). Добыча уран на месторождении Инкай осуществляется в 10 км от пос. Тайконур.

В административном отношении рудник ПВ Инкай–1 месторождения Инкай с базовым поселком Тайконур входит в Созакский район Туркестанской области Республики Казахстан.

Самыми крупными населенными пунктами, расположенными в районе месторождения, являются поселки: Каратауский, расположенный на расстоянии 120 км от поселка Тайконур, районный центр Шолаккорган – на расстоянии 260 км, Кызымшек - на расстоянии 170 км, Шиели – на расстоянии 180 км, Созак – на расстоянии 220 км, Жанатас – на расстоянии 350 км от поселка Тайконур. Поселки связаны между собой автомобильными дорогами.

Ближайшие железнодорожные станции: Кызылорда – 300 км, Шиели – 180 км, Созак – 220 км, Жанатас – 350 км.

Ближайший аэропорт республиканского значения расположен в районе г. Кызылорда.

На рисунке 1.2.1 представлена обзорная карта района работ.

|           |              |           |      |     |      |        |     |     |   |
|-----------|--------------|-----------|------|-----|------|--------|-----|-----|---|
| Взам.инв. | Подп. и дата |           |      |     |      |        |     | Лис |   |
|           |              | KD.160-ПЗ |      |     |      |        |     |     | 5 |
|           |              | Изм.      | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |     |   |

Экономика в Созакском районе развивалась в основном по сельскохозяйственному профилю (выпас скота), а так же добычи урана. Энергоснабжение населенных пунктов и рудников осуществляется от ЛЭП-110, идущей от подстанции Шиели до подстанции ПВ-19. Техническое и хозяйственное водоснабжение в районе участков ОПЗ, Сателлит-1, Сателлит-2 обеспечивается скважинными водозаборами.

## 2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА

### 2.1 Общие сведения об участках ОПЗ, «Сателлит-1», «Сателлит-2» месторождения Инкай

#### Состав, расположение объектов рудника.

На территории месторождения Инкай находятся производственные участки по добычи урана – участок «ОПЗ», участок «Сателлит-1», участок «Сателлит-2», а также вахтовый посёлок для персонала предприятия.

На участке «ОПЗ» имеется перерабатывающий комплекс с получением конечного продукта – закиси-окиси урана в виде порошка с пониженным содержанием влаги. Данный продукт затаривают в транспортные контейнера ТУК -44/8. Данные контейнера транспортируют потребителям продукции. Кроме аффинажного производства на участке «ОПЗ» имеются добычные полигоны с технологическими закачными и откачными скважинами, сорбционный комплекс (ЦППР).

На участке «Сателлит-1» имеется перерабатывающий комплекс с получением товарного десорбата, добычные полигоны с технологическими закачными и откачными скважинами.

На участке «Сателлит-2» имеется перерабатывающий комплекс с получением товарного десорбата, добычные полигоны с технологическими закачными и откачными скважинами.

Основная деятельность ТОО «СП «Инкай»» – добыча уран методом подземного скважинного выщелачивания.

В скважины поступает раствор разбавленной серной кислоты, который реагирует в пласту с рудной массой. В дальнейшем раствор подымается на поверхность и перекачивается на существующие перерабатывающий комплексы участков ОПЗ, Сателлит-1, Сателлит-2.

После отработки технологических блоков (снижение концентрации урана в продуктивных растворах) ставится освоение и вовлечение в отработку новых технологических блоков с консервацией и рекультивации отработанных территорий месторождения.

На рисунке 2.1.1 представлен ситуационный план участков «ОПЗ», «Сателлит-1» и «Сателлит-2» месторождения Инкай, на котором представлены новые технологические блока по всем трем участкам.

|           |              |     |      |        |     |           |  |     |   |
|-----------|--------------|-----|------|--------|-----|-----------|--|-----|---|
| Взам.инв. | Подп. и дата |     |      |        |     |           |  | Лис |   |
|           |              |     |      |        |     |           |  |     | 7 |
|           |              |     |      |        |     |           |  |     |   |
| Изм.      | Кол.         | Лис | Недо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |     |   |

Сателлит-2

Сателлит-1

ОПЗ

**Условные обозначения**

- Контур старого села
- Контур существующего земельного участка (села).
- СЗП существующий
- Трубопроводы существующие
- Блоки строительства
- Блоки строительства в 2004 г.
- Блоки строительства в 2005 г.
- Блоки строительства в 2006 г.
- Блоки строительства в 2007 г.
- Блоки строительства в 2008 г.
- Остатки технической дороги

0 500 1000 1500 2000 2500

***KD.160-ПЗ***

|  |              |            |
|--|--------------|------------|
|  | Подп. и дата | Взам. инв. |
|  |              |            |

### 3. КРАТКАЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА

#### 3.1. Геоморфология и рельеф

Район проектируемого строительства по инженерно-геологическому районированию относится к Шу-Сарысуйскому региону, который, непосредственно, занимает восточную часть обширной Туранской плиты, представляющей собой мезозойско-кайнозойскую синиклизу. Тип рельефа аккумулятивный, современный облик которого создан аллювиально-пролювиальными и эоловыми процессами.

Рельеф участка относительно ровный с небольшим уклоном в южном и западном направлении. Высотные отметки устьев скважин колеблются от 161.57-190.50 м.

#### 3.2. Инженерно-геологические данные

В пределах сжимаемой толщи участка работ выделены шесть инженерно-геологических элемента:

- 1 слой - супесь твердая, комковатая, с включениями гравия до 5%, серого и серо-коричневого цвета, с прожилками и выцветами гипса, карбонатизированная, с тонкими прослоями и линзами песка, с корнями растений до глубины 0,60м., вскрытой мощностью 0,30-2,00м;
- 2 слой - суглинок твердый, с редкими включениями гравия, серого цвета, твердой консистенции, с включениями карбонатов, с пятнами ожелезнения, с тонкими прослоями и линзами песка, вскрытой мощностью 0,50-3,50м;
- 3 слой - глина, серого, зеленовато-серого и коричнево-красного цвета с редкими включениями гравия, твердой консистенции, с прожилками и выцветами гипса, с пятнами ожелезнения, с тонкими прослоями и линзами песка, вскрытый мощностью 2,00-5,30м;
- 4 слой - песок мелкий, с редкими включениями гравия, серого и серо-желтого цвета, с бурым оттенком маловлажный, средней плотности, с пятнами ожелезнения, с выцветами и прожилками гипса, с прослоями супеси и линзами суглинка, вскрытой мощностью 0,50-5,50м;
- 5 слой - песок средней крупности, желтого и светло-желтовато цвета с буроватым оттенком, маловлажный, средней плотности, кварц-полевошпатового состава, с прожилками и выцветами гипса, с включениями гравия, с тонкими прослойками и линзами песка мелкого и суглинка толщиной до 5-10 см, вскрытой мощностью 1,00-5,00м;
- 6 слой - песок гравелистый, серого цвета, маловлажный, средней плотности, вскрытой мощностью 1,00-2,00м;

Физико-механические свойства первого слоя следующие:

- плотность  $\rho$  гс/см<sup>3</sup> - 1,64
- плотность сухого грунта  $\rho_d$ , гс/см<sup>3</sup> - 1,58
- влажность природная  $W$  % - 3,9
- пористость  $n$  % - 39,3
- коэффициент пористости,  $e$  - 0,706

|              |           |     |     |        |     |           |  |     |
|--------------|-----------|-----|-----|--------|-----|-----------|--|-----|
| Подп. и дата | Взам.инв. |     |     |        |     |           |  | Лис |
|              |           |     |     |        |     |           |  |     |
|              |           |     |     |        |     |           |  |     |
| Изм.         | Кол.      | Лис | №до | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  | 9   |

- степень влажности,  $\omega$  - 0,144
- влажность на границе текучести,  $W_L, \%$  - 29,9
- влажность на границе пластичности  $W_p, \%$  - 25,4
- число пластичности,  $I_p$  - 4,5
- показатель текучести,  $IL$  - <0
- удельное сцепление,  $c_{II}$  кПа - 10,40
- угол внутреннего трения,  $\phi_{II}$  град. - 16,5
- модуль деформации,  $E$ , МПа - 7,05

Строительные грунты первого слоя одноковшовыми экскаваторами- первая, вручную-вторая.

Выводы и рекомендации:

Применять сульфатостойкие виды цемента.

Предусматривать восстановление растительного слоя который толщиной 10 см.

Более подробные описание геологических данных приведены в отчете по геологии ТОО «КазСпецСтройПроект-Кызылорда».

### 3.3.Климат

Дорожно-климатическая зона-IV.

Среднемесячная температура воздуха от -8 до +28 градусов.

Абсолютная минимальная температура составляет -37,2°, абсолютная максимальная +45,6°.

Осадки: количество осадков, за год составляет 187мм.

Ветер: среднегодовая скорость ветра-7,8м/сек. Максимальная среднемесячная скорость ветра-8,0м/сек.

Число дней с сильным ветром(более 15м/сек) в среднем 5 дней.

Нормативная глубина промерзания суглинков-0,99м, супесей и песков мелких и пылеватых-1,20м, песков гравелистых и средней крупности-1,29м.

Сейсмичность района- 6 баллов.

Просадочность грунтов-тип 1.

Толщина снежного покрова-10см.

Строительные грунты первого слоя (супесь и песок) одноковшовыми экскаваторами-первая, вручную-вторая.

### 3.4. Гидрогеологические условия

Район месторождения «Инкай» приурочен к территории Созакского артезианского бассейна третьего порядка, который входит в состав более крупного Западно-Шу-Сарысуйского бассейна второго порядка.

Гидрографическая сеть административного района развита слабо и образована реками Шу, Сарысу.

Территория расположения участка проектируемых объектов поверхностными водами не затопливается. Естественные выходы (источники) подземных вод на поверхность также не установлены.

|              |           |     |      |        |     |           |  |     |    |
|--------------|-----------|-----|------|--------|-----|-----------|--|-----|----|
| Подп. и дата | Взам.инв. |     |      |        |     |           |  | Лис |    |
|              |           |     |      |        |     |           |  |     | 10 |
|              |           |     |      |        |     |           |  |     |    |
| Изм.         | Кол.      | Лис | Недо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |     |    |

## 4. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

### 4.1. Общие данные

Район размещения технологических блоков и магистральных трубопроводов находится на трех участках месторождения Инкай: ОПЗ, Сателлит-1 и Сателлит-2.

Генеральный план разработан на основании задания на проектирование, плана горных работ на период 2026-2028гг, инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий с учетом увязки технологических блоков района и природных климатических особенностей данного района.

### 4.2. Состав объектов

В состав технологических блоков участка ОПЗ, участка Сателлит-1 и участка Сателлит-2 входят следующие здания и сооружения:

- 4.2.1. Технологические трубопроводы ПР;
- 4.2.2 Технологические трубопроводы ВР;
- 4.2.3. Кислотопроводы.
- 4.2.4. Электрические линии электропередач ВЛ-10;
- 4.2.5. Трансформаторные подстанции КТПН;
- 4.2.5. Дизельные электроподстанции;
- 4.2.6. Кабельные линии до технологических скважин;
- 4.2.7. Закачные скважины;
- 4.2.8. Откачные скважины;
- 4.2.9. Наблюдательные скважины;
- 4.2.10 Технологические Узлы Закисления ТУЗ;
- 4.2.11. Технологические Узлы Распределения ТУР технологических растворов;
- 4.2.12. Технологические трубопроводы сбора ПР;
- 4.2.13. Технологические трубопроводы распределения ВР;
- 4.2.14. Технологические автодороги;

|           |              |           |      |     |     |        |     |     |    |
|-----------|--------------|-----------|------|-----|-----|--------|-----|-----|----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |           |      |     |     |        |     | Лис |    |
|           |              | KD.160-ПЗ |      |     |     |        |     |     | 11 |
|           |              | Изм.      | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат |     |    |

5. МОЩНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

Основные технические характеристики промышленных площадок:

По участку ОПЗ:  
Добычи урана – до 880 тонн/год  
Продуктивных растворов – до 9 500 м³/год

По участку Сателлит-1:  
Добычи урана – до 2 300 тонн/год  
Продуктивных растворов – до 22 300 м³/год

По участку Сателлит-2:  
Добычи урана – до 1000 тонн/год  
Продуктивных растворов - до 8 300 м³/год

|      |      |           |              |        |     |           |  |  |  |     |    |
|------|------|-----------|--------------|--------|-----|-----------|--|--|--|-----|----|
|      |      | Взам.инв. | Подп. и дата |        |     |           |  |  |  | Лис |    |
|      |      |           |              |        |     |           |  |  |  |     | 15 |
|      |      |           |              |        |     |           |  |  |  |     |    |
| Изм. | Кол. | Лис       | Недо         | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |  |  |     |    |

## 6. ИСХОДНОЕ СЫРЬЕ

### 6.1. Характеристики продуктивных растворов (ПР) и выщелачивающих растворов (ВР)

Параметры перекачиваемой среды:

#### Продуктивный раствор (ПР)

- температура – 15÷45 °С;
- плотность – 1,050 т/м<sup>3</sup>;
- динамическая вязкость – 1,5 сП;
- твердые частицы – 50 мг/л;
- размер твердых частиц – 20÷80 μm;
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0-2 г/л;
- хлориды – 2,0 г/л;
- сульфаты – 15 г/л;
- рН - 2,2-2

Солевой состав продуктивных растворов представлен в таблице № 6.1.

Таблица 6.1 - Солевой состав продуктивных растворов

| Наименование                  | Содержание                  |
|-------------------------------|-----------------------------|
| U                             | 70-80 мг/дм <sup>3</sup>    |
| Fe <sup>3+</sup>              | 0,6-0,75г/дм <sup>3</sup>   |
| Fe <sup>2+</sup>              | 0,50-0,60 г/дм <sup>3</sup> |
| Na+K                          | 0,4-0,5 г/дм <sup>3</sup>   |
| Mg <sup>2+</sup>              | 0,35-0,40г/дм <sup>3</sup>  |
| Al <sup>3+</sup>              | 0,3-0,5г/дм <sup>3</sup>    |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | 0,6-0,7г/дм <sup>3</sup>    |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 8,0-9,0 г/дм <sup>3</sup>   |
| Cl <sup>-</sup>               | 1,8-2,0г/дм <sup>3</sup>    |
| Сухой остаток                 | 11,0÷12,0 г/дм <sup>3</sup> |
| рН                            | 1,8-2,0 ед. рН              |

#### Выщелачивающий раствор (ВР)

- температура – 5÷35 °С;
- плотность – 1,05 т/м<sup>3</sup>;
- динамическая вязкость – 1,5 сП;
- твердые частицы – 50 мг/л;
- размер твердых частиц – 20÷80 μm;
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 10 г/л;
- хлориды – 2,0 г/л;
- сульфаты – 15 г/л;
- рН - 1,2-1,7

|              |           |     |      |        |     |           |  |     |    |
|--------------|-----------|-----|------|--------|-----|-----------|--|-----|----|
| Подп. и дата | Взам.инв. |     |      |        |     |           |  | Лис |    |
|              |           |     |      |        |     |           |  |     | 16 |
|              |           |     |      |        |     |           |  |     |    |
| Изм.         | Кол.      | Лис | Недо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |     |    |

В качестве химического реагента применяется концентрированная серная кислота

### Концентрированная серная кислота:

Серная кислота (концентрированная) по ГОСТ 2184-77,  
содержание  $H_2SO_4$  – не менее 92,5%.

По физико-химическим показателям серная кислота должна соответствовать нормам, указанным в табл. 6. 2.

**Таблица 6.2 Характеристика концентрированной серной кислоты**

| Наименование показателя                                                       | Норма                      |                |                |                |                |            |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------------|
|                                                                               | Контактная                 |                |                | Олеум          |                | Башенная   | Регенерируванная |
|                                                                               | Улучшенная                 | Техническая    |                | Улучшенный     | Технический    |            |                  |
| 1-й сорт                                                                      |                            | 2-й сорт       |                |                |                |            |                  |
| 1. Исключен (Изм. № 3).                                                       |                            |                |                |                |                |            |                  |
| 2. Массовая доля моногидрата (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), %             | 92,5-94,0                  | Не менее 92,5  |                | Не нормируется |                | Не менее75 | Не менее 91      |
| 3. Массовая доля свободного серного ангидрида (SO <sub>3</sub> ), %, не менее | -                          | -              | -              | 24             | 19             | -          | -                |
| 4. Массовая доля железа (Fe), %, не более                                     | 0,006                      | 0,02           | 0,1            | 0,006          | Не нормируется | 0,05       | 0,2              |
| 5. Массовая доля остатка после прокаливания, %, не более                      | 0,02                       | 0,05           | Не нормируется | 0,02           | То же          | 0,3        | 0,4              |
| 6. Массовая доля окислов азота (N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), %, не более  | 0,00005                    | Не нормируется |                | 0,0002         | Не нормируется | 0,05       | 0,01             |
| 7. Массовая доля нитро-соединений, %, не более                                | Не нормируется             |                |                |                |                |            | 0,2              |
| 8. Массовая доля мышьяка (As), %, не более                                    | 0,00008                    | Не нормируется |                | 0,00008        | Не нормируется |            |                  |
| 9. Массовая доля хлористых соединений (Cl), %, не более                       | 0,0001                     | Не нормируется |                |                |                |            |                  |
| 10. Массовая доля свинца (Pb), %, не более                                    | 0,001                      | Не нормируется |                | 0,0001         | Не нормируется |            |                  |
| 11. Прозрачность                                                              | Прозрачная без разбавления | Не нормируется |                |                |                |            |                  |
| 12. Цвет, см <sup>3</sup> раствора сравнения, не более                        | 1                          | 6              | Не нормируется |                |                |            |                  |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам.инв.    |  |
|              |  |
| Подп. и дата |  |
|              |  |
|              |  |

**KD.160-ПЗ**

Лис  
17

## 6.2. Источники поставки

**6.2.1 Продуктивный раствор** – добычной полигон месторождения Инкай

**6.2.2 Серная кислота (концентрированная)** – Серно- Кислотный Завод «СКЗ-У» г. Жанакорган» Кызылординской области, Корпорация «КАЗАХМЫС» г. Балхаш или Джебказган, ОАО «Казцинк» г.Усть-Каменогорск.

|      |              |           |      |        |     |           |  |  |     |    |
|------|--------------|-----------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
|      | Подп. и дата | Взам.инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|      |              |           |      |        |     |           |  |  |     | 18 |
|      |              |           |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм. | Кол.         | Лис       | Недо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |  |     |    |

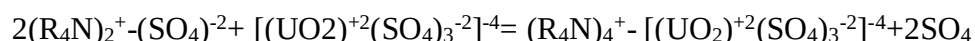
## 7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

### 7.1 Описание технологической схемы

Продуктивные растворы (ПР) подземного выщелачивания урана поднимаются погружными насосами из откачных скважин, расположенных на эксплуатационных блоках геотехнологического поля и транспортируются по трубопроводу в пескоотстойник ПР, где происходит их отстаивание и усреднение. Из пескоотстойника ПР продуктивные растворы горизонтальными насосами растворы ПР направляются на сорбцию урана в нижнюю часть напорных сорбционных колонн.

Все сорбционные колонны работают в автономном режиме, движение растворов осуществляется снизу вверх противоточно по отношению к движению ионообменной смолы.

В процессе контакта ионообменной смолы с продуктивными растворами происходит сорбция находящегося в растворах урана в виде уранил сульфатных комплексов на смолу по следующему уравнению реакции:



Маточники сорбции, с содержанием урана до 3 мг/л, выводятся из верхней части колонн через дренажные кассеты и направляются на контрольные сита, расположенные в приемных карманах колонн сорбции для улавливания проскочившего через кассеты сорбента. Из приемных карманов маточники сорбции самотёком направляются в пескоотстойник ВР.

Уловленный на контрольных ситах, установленных в карманах, сорбент возвращается в приемные бункеры свежего сорбента.

По мере насыщения ураном сорбента колонны останавливаются и производится выгрузка насыщенного и загрузка отрегенированного сорбента.

Выгрузка из колонн насыщенного сорбента производится гидроэжекторами на дуговое сито (установка Сателлит-2). Обезвоженный сорбент с дугового сита поступает в бункер насыщенного и далее гидроэжекторами через дуговое сито.

Для создания транспортного потока на гидроэжекторы, предусмотрено подача растворов ВР. Транспортные растворы с дуговых сит, вместе с маточниками сорбции, самотёком поступают в пескоотстойник ВР.

Регенированная смола загружается на сорбцию (ЦППР участка ОПЗ и участка Сателлит-2) или перевозится из предприятия-переработчика участка Сателлит-1 смоловозами, разгрузка которых осуществляется гидроэжектором через дуговые сита в бункеры исходного сорбента. Линии подачи сорбента в бункеры снабжаются автоматическими задвижками, позволяющими в зависимости от степени заполнения бункеров перераспределять сорбент между ними. В зависимости от степени заполнения бункеров подача и выгрузка сорбента производится по одной из линий. Для предотвращения «зависания» смолы при разгрузке смоловоза, в цистерну по трубопроводу подаётся техническая вода.

Маточники сорбции из пескоотстойника МС технологическими, горизонтальными насосами ВР технологической насосной станции направляются на геотехнологическое поле (ГТП).

Трубопроводная обвязка участка сорбции предусматривается полиэтиленовыми трубами (PE100, SDR17).

Все технологические трубопроводы оснащены запорной и регулирующей арматурой, часть из которой является приводной (электропривод).

При выборе трубопроводной арматуры учитывалось:

- физико-химические свойства транспортируемой среды;

|              |           |     |     |        |     |           |  |     |    |
|--------------|-----------|-----|-----|--------|-----|-----------|--|-----|----|
| Подп. и дата | Взам.инв. |     |     |        |     |           |  | Лис |    |
|              |           |     |     |        |     |           |  |     | 19 |
|              |           |     |     |        |     |           |  |     |    |
| Изм.         | Кол.      | Лис | №до | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |     |    |

- эксплуатационное назначение (запорная, регулирующая, предохранительная);
- способ присоединения к трубопроводу (в основном фланцевый);
- ручное или приводное исполнение (при включении арматуры в систему автоматизации – приводное).

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОРАБОТКИ ЗАПАСОВ УРАНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИНКАЙ

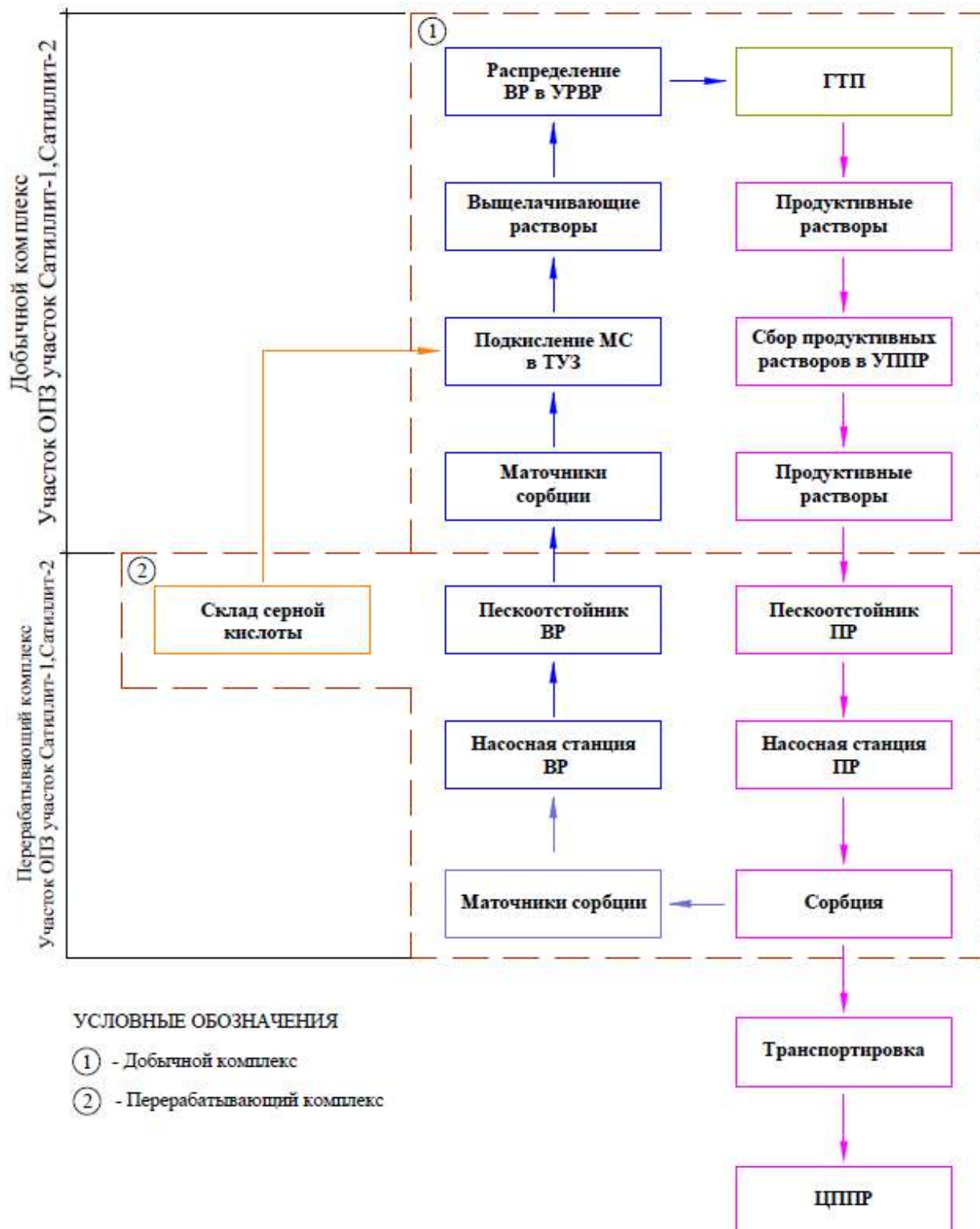


Рис. 7.1

|              |           |     |      |        |          |
|--------------|-----------|-----|------|--------|----------|
| Подп. и дата | Взам.инв. |     |      |        |          |
|              |           |     |      |        |          |
| Изм.         | Кол.      | Лис | Недо | Подпис | Дат      |
|              |           |     |      |        |          |
| KD.160-ПЗ    |           |     |      |        | Лис      |
|              |           |     |      |        | 20       |
|              |           |     |      |        | Форма А4 |

### 7.3 Общие сведения

Основная задача проекта- обеспечение новых блоков инфраструктурой, которая обеспечивает перекачку технологических растворов с цеха переработки продуктивных растворов (ЦППР) до закачных скважин новых технологических блоков, сбор продуктивных растворов от откачных скважин, хранение и распределение концентрированной серной кислоты непосредственно около новых технологических блоков.

С целью освоения и отработки данной территории принято решение по строительству технологических трубопроводов; и монтажу ТУЗ и ТУР.

Кроме того в проекте разработаны вспомогательные объекты, обеспечивающие эксплуатацию технологического процесса:

- дизельная электростанция;
- трансформаторная подстанция;

Режим работы объекта – круглосуточный, круглогодичный.

Новые трубопроводы ВР, ПР, ВРВК прокладываются по дневной поверхности.

Расположение проектируемых объектов см. на рис. 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3 соответственно для участка ОПЗ, участка Сателлит-1, участка Сателлит-2

ОПЗ

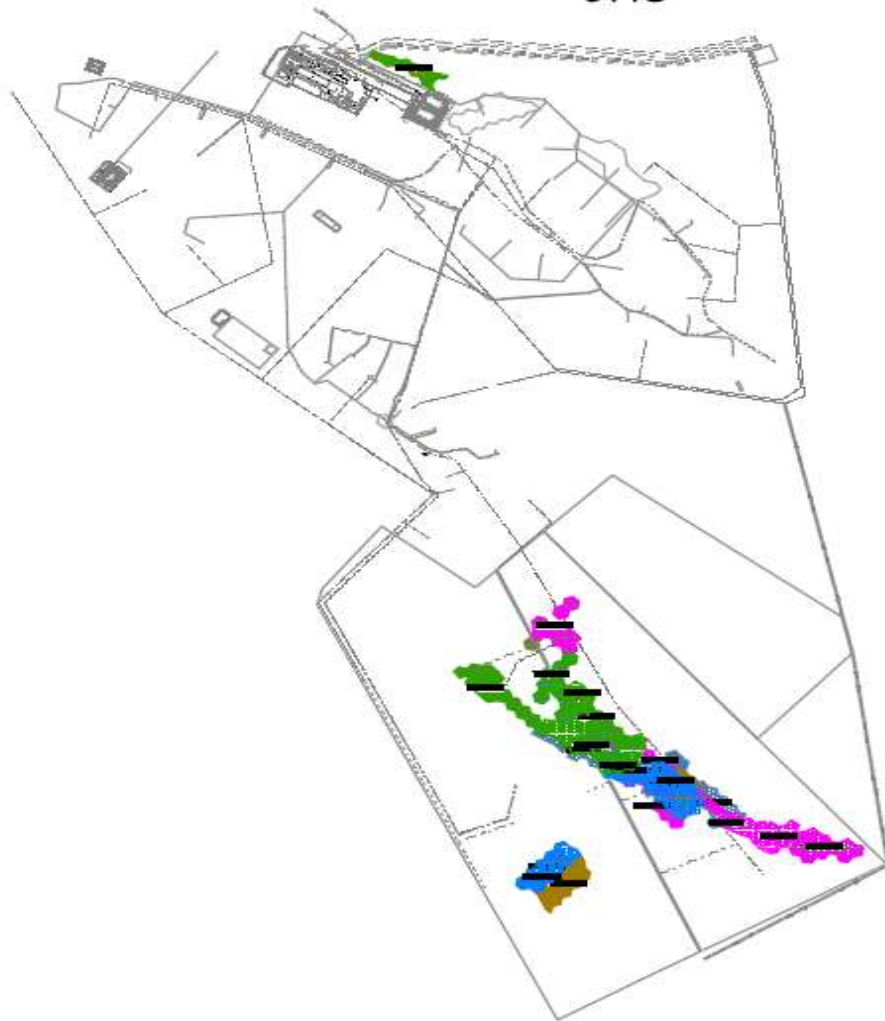


Рисунок 7.1.1 - Ситуационный план участка ОПЗ

|              |           |
|--------------|-----------|
| Подп. и дата | Взам.инв. |
|              |           |

|      |      |     |     |        |     |           |     |
|------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|-----|
| Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ | Лис |
|      |      |     |     |        |     |           | 21  |

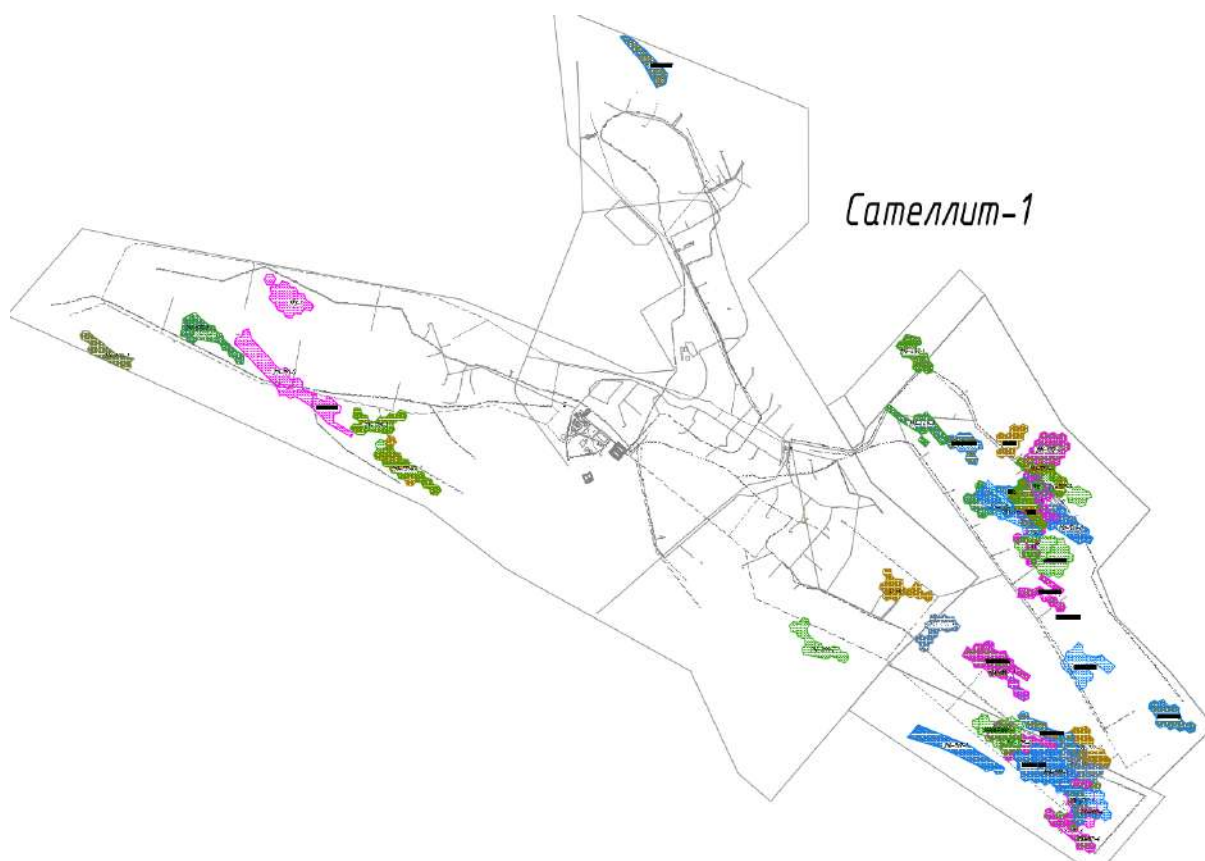


**Рисунок 7.1.2 - Ситуационный план участка Сателлит 1**

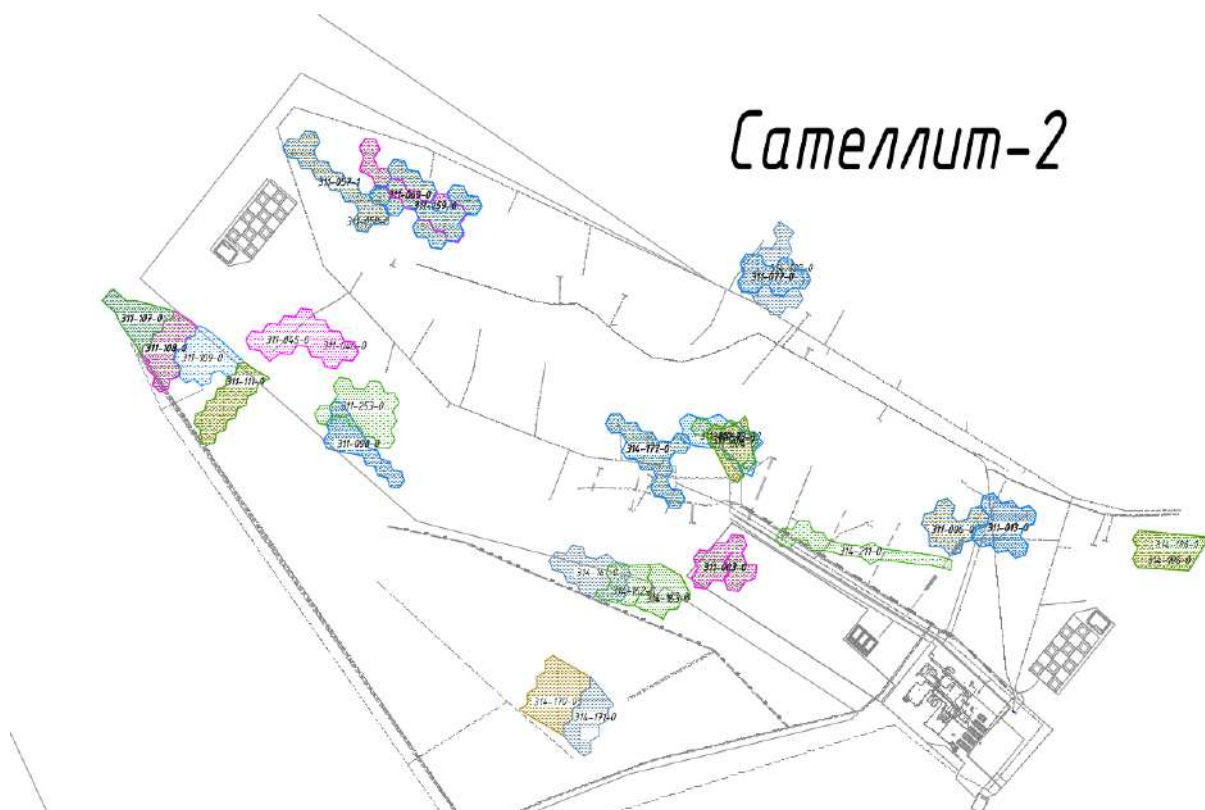


**Рисунок 7.1.3 - Ситуационный план участка Сателлит 2**

|                                                                                      |      |     |     |        |     |                                                                                      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|--------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  |      |     |     |        |     | Взам. инв.                                                                           |      |
|                                                                                      |      |     |     |        |     | Подп. и дата                                                                         |      |
| <p><b>Рисунок 7.1.3 - Ситуационный план участка Сателлит 2</b></p>                   |      |     |     |        |     |                                                                                      |      |
|                                                                                      |      |     |     |        |     | <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">KD.160-ПЗ</div> | Лист |
| Изм.                                                                                 | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат |                                                                                      | 22   |

### 7.3 Состав и количество объектов ТДУ на добычных полигонах

Отрабатываемые площади рудных тел разделены на типовые добычные участки – ТДУ, каждый из которых включает в себя:

- систему откачных и закачных скважин, объединённых в технологические блоки;
- погружные скважинные насосы;
- технологические узлы закисления растворов – ТУЗ;
- узлы распределения выщелачивающих растворов и приема продуктивных растворов – ТУР;
- систему внутриблочных трубопроводов продуктивных и выщелачивающих растворов;
- магистральные откачные, закачные трубопроводы и кислотопроводы;
- систему энергоснабжения.

Состав и количество объектов, находящихся в одновременной эксплуатации на типовых добычных участках отрабатываемых геологических блоков залежей участка, определены с учётом следующих принципов:

- количество откачных и закачных скважин принято с коэффициентом их использования, равным  $K_{исп.} = 0,8$ ;
- количество погружных насосов принято с учётом резерва, равного – 10 %;
- технологический блок включает в себя около 12 откачных скважин.
- откачные скважины каждого технологического блока обязаны на свой узел приёма продуктивных растворов – УППР;
- в помещении УППР расположены щиты управления погружными скважинными насосами;
- на каждом технологическом блоке расположен ТУЗ;
- количество закачных скважин каждого узла распределения выщелачивающих растворов (УРВР) – порядка 40 скв.;
- распределение выщелачивающих растворов по закачным скважинам технологического блока в зависимости от их количества обеспечивается одним или двумя УРВР;
- допускается совмещение в одном помещении ТУР и приемка растворов ПР и распределение растворов ВР.

В процессе эксплуатации погружные насосы по выработке ресурса рабочего времени заменяются на новые.

При обвязке новых технологических блоков:

- магистральные и внутриблочные откачные, закачные трубопроводы и кислотопроводы наращиваются;
- монтируются и обвязываются новые технологические узлы – ТУЗ, ТУР;
- система энергоснабжения также расширяется.

По мере завершения отработки технологических блоков внутриблочные трубопроводы, ТУЗ, ТУР демонтируются и переносятся на вновь сооружаемые блоки.

При завершении отработки участков технологических блоков магистральные трубопроводы продуктивных и выщелачивающих растворов, а также кислотопроводы демонтируются и после ревизии труб прокладываются на новые площади вскрытых технологическими скважинами участков работ.

|           |              |           |      |     |      |        |     |     |    |
|-----------|--------------|-----------|------|-----|------|--------|-----|-----|----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |           |      |     |      |        |     | Лис |    |
|           |              | KD.160-ПЗ |      |     |      |        |     |     | 23 |
|           |              | Изм.      | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |     |    |

## 7.4 Характеристика проектируемых объектов добычного комплекса

### 7.1.1 Ввод технологических блоков в эксплуатацию

Технологические блоки объединяют системы откачных и закачных скважин. На ГТП проектируется рядная схема расположения скважин.

Рядная схема – представляет собой чередование рядов откачных и закачных скважин. Она применяется и эффективна при эксплуатации вытянутых и узких в плане залежей или небольших по площади изолированных рудных тел и позволяет оставлять минимум не проработанных зон.

Исходные данные для сооружения технологических скважин :

На ОПЗ:

- средняя глубина скважин: 540 м;
- статический уровень подземных вод: -20 метров ниже поверхности земли;
- понижение статического уровня при откачках -10-15метров;
- удельный вес жидкости, заполняющей скважину 1,01 т/м<sup>3</sup>;
- средний удельный вес рудовмещающих пород 1,7 т/м<sup>3</sup>;
- категория пород по устойчивости 2,0;
- коэффициент неоднородности пород 1,0-1,1;
- средняя категория пород по буримости 4,5;
- планируемый дебит откачных скважин 8-10 м<sup>3</sup>/час;
- приемистость закачных скважин 2,8-3,6 м<sup>3</sup>/час;
- средняя мощность рудного тела 3,93 м.

На участке Сателлит-1:

- средняя глубина скважин: 440 м;
- статический уровень подземных вод: -20÷-15 метров ниже поверхности земли;
- понижение статического уровня при откачках -10÷-15 метров;
- удельный вес жидкости, заполняющей скважину 1,01 т/м<sup>3</sup>;
- средний удельный вес рудовмещающих пород 1,7 т/м<sup>3</sup>;
- категория пород по устойчивости 2,0;
- коэффициент неоднородности пород 1,0-1,1;
- средняя категория пород по буримости 4,5;
- планируемый дебит откачных скважин 8-10 м<sup>3</sup>/час;
- приемистость закачных скважин 2,8-3,5 м<sup>3</sup>/час;
- средняя мощность рудного тела 6,14 м;
- максимальная мощность рудного тела – до 13 м.

На участке Сателлит-2:

- средняя глубина скважин: 360 м;
- статический уровень подземных вод: -5÷-15 метров ниже поверхности земли;
- понижение статического уровня при откачках -10-15 метров;
- удельный вес жидкости, заполняющей скважину 1,01 т/м<sup>3</sup>;
- средний удельный вес рудовмещающих пород 1,7 т/м<sup>3</sup>;
- категория пород по устойчивости 2,0;
- коэффициент неоднородности пород 1,0-1,1;

|           |              |           |      |     |      |        |     |     |    |
|-----------|--------------|-----------|------|-----|------|--------|-----|-----|----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |           |      |     |      |        |     | Лис |    |
|           |              | KD.160-ПЗ |      |     |      |        |     |     | 24 |
|           |              | Изм.      | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |     |    |



В соответствии с Планом развития горных работ на 2026 год, запланировано сооружение 8 технологических блоков на участке ОПЗ.

Таблица – 7.7

Технологические блоки участка ОПЗ проектируемые в 2026 год

| Блок,<br>№ | Количество откачных<br>скважин, шт. | Количество закачных<br>скважин, шт. | Технологические узлы                                      |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1          | 5                                   | 6                                   | 9                                                         |
| 103-286-0  | 12                                  | 39                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-286-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-286-0 |
| 103-320-0  | 12                                  | 39                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-320-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-320-0 |
| 103-320-1  | 12                                  | 39                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-320-1<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-320-1 |
| 103-184-0  | 12                                  | 41                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-184-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-184-0 |
| 103-186-2  | 12                                  | 33                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-186-2<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-186-2 |
| 103-182-0  | 13                                  | 42                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-182-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-182-0 |
| 103-186-0  | 14                                  | 41                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-186-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-186-0 |
| 103-158-0  | 8                                   | 25                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-158-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-158-0 |
| Итого      | 95                                  | 299                                 | ТУР - 8<br>ТУЗ- 8                                         |

В соответствии с Планом развития горных работ на 2027 год, запланировано сооружение 3 технологических блоков на участке ОПЗ.

Таблица – 7.8

Технологические блоки участка ОПЗ проектируемые в 2027 году

| Блок,<br>№ | Количество откачных<br>скважин, шт. | Количество закачных<br>скважин, шт. | Технологические узлы                                      |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1          | 5                                   | 6                                   | 9                                                         |
| 103-176-1  | 13                                  | 38                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-176-1<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-176-1 |
| 103-176-0  | 12                                  | 36                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-176-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-176-0 |
| 103-200-0  | 12                                  | 39                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-200-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-200-0 |
| Итого      | 37                                  | 113                                 | ТУР - 3<br>ТУЗ- 3                                         |

В соответствии с Планом развития горных работ на 2028 год, запланировано сооружение 7 технологических блоков на участке ОПЗ.

Таблица – 7.9

Технологические блоки участка ОПЗ проектируемые в 2028 году

| Блок,<br>№ | Количество откачных<br>скважин, шт. | Количество закачных<br>скважин, шт. | Технологические узлы                                      |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1          | 5                                   | 6                                   | 9                                                         |
| 103-170-0  | 10                                  | 26                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-170-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-170-0 |
| 103-180-0  | 12                                  | 40                                  | ТУРН <sub>№</sub> 103-180-0<br>ТУЗ <sub>№</sub> 103-180-0 |

|      |      |     |     |        |     |           |          |
|------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|----------|
| Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ | Лис      |
|      |      |     |     |        |     |           | 26       |
|      |      |     |     |        |     |           | Форма А4 |

|              |           |            |                                |
|--------------|-----------|------------|--------------------------------|
| 103-338-0    | 11        | 39         | ТУР№103-338-0<br>ТУЗ№103-338-0 |
| 103-150-0    | 12        | 39         | ТУР№103-150-0<br>ТУЗ№103-150-0 |
| 103-164-0    | 13        | 39         | ТУР№103-164-0<br>ТУЗ№103-164-0 |
| 103-160-0    | 13        | 38         | ТУР№103-160-0<br>ТУЗ№103-160-0 |
| 103-162-1    | 11        | 41         | ТУР№103-162-1<br>ТУЗ№103-162-1 |
| <b>Итого</b> | <b>82</b> | <b>262</b> | <b>ТУР - 7<br/>ТУЗ- 7</b>      |

В соответствии с Планом развития горных работ на 2026 год, запланировано сооружение 17 технологических блоков на участке Сателлит-1.

Таблица – 7.10

Технологические блоки участка Сателлит-1 проектируемые в 2026 год

| Блок,<br>№   | Количество откачных<br>скважин, шт. | Количество закачных<br>скважин, шт. | Технологические узлы           |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1            | 5                                   | 6                                   | 9                              |
| 201-335-0    | 12                                  | 39                                  | ТУР№201-335-0<br>ТУЗ№201-335-0 |
| 210-513-0    | 10                                  | 36                                  | ТУР№210-513-0<br>ТУЗ№210-513-0 |
| 210-383-0    | 7                                   | 34                                  | ТУР№210-383-0<br>ТУЗ№210-383-0 |
| 210-309-0    | 9                                   | 38                                  | ТУР№210-309-0<br>ТУЗ№210-309-0 |
| 210-377-1    | 14                                  | 39                                  | ТУР№210-377-1<br>ТУЗ№210-377-1 |
| 210-375-0    | 12                                  | 35                                  | ТУР№210-375-0<br>ТУЗ№210-375-0 |
| 210-481-1    | 10                                  | 29                                  | ТУР№210-481-1<br>ТУЗ№210-481-1 |
| 210-509-1    | 14                                  | 37                                  | ТУР№210-509-1<br>ТУЗ№210-509-1 |
| 210-311-0    | 11                                  | 33                                  | ТУР№210-311-0<br>ТУЗ№210-311-0 |
| 210-233-1    | 12                                  | 40                                  | ТУР№210-233-1<br>ТУЗ№210-233-1 |
| 210-379-0    | 11                                  | 39                                  | ТУР№210-379-0<br>ТУЗ№210-379-0 |
| 401          | 7                                   | 25                                  | ТУР№401<br>ТУЗ№401             |
| 201-537-0    | 11                                  | 28                                  | ТУР№201-537-0<br>ТУЗ№201-537-0 |
| 210-509-0    | 8                                   | 25                                  | ТУР№210-509-0<br>ТУЗ№210-509-0 |
| 211-181-0    | 7                                   | 26                                  | ТУР№211-181-0<br>ТУЗ№211-181-0 |
| 173-1        | 15                                  | 36                                  | ТУР№173-1<br>ТУЗ№173-1         |
| 211-181-1    | 9                                   | 32                                  | ТУР№211-181-1<br>ТУЗ№211-181-1 |
| <b>Итого</b> | <b>179</b>                          | <b>571</b>                          | <b>ТУР - 17<br/>ТУЗ- 17</b>    |

Взам.инв.

Подп. и дата

|      |      |     |      |        |     |
|------|------|-----|------|--------|-----|
| Изм. | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |
|------|------|-----|------|--------|-----|

KD.160-ПЗ

Лис  
27

В соответствии с Планом развития горных работ на 2027 год, запланировано сооружение 11 технологических блоков на участке Сателлит-1.

Таблица – 7.11

Технологические блоки участка Сателлит-1 проектируемые в 2027 год

| Блок,<br>№ | Количество откачных<br>скважин, шт. | Количество закачных<br>скважин, шт. | Технологические узлы           |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1          | 5                                   | 6                                   | 9                              |
| 210-377-0  | 12                                  | 32                                  | ТУР№210-377-0<br>ТУЗ№210-377-0 |
| 210-337-0  | 11                                  | 39                                  | ТУР№210-337-0<br>ТУЗ№210-337-0 |
| 211-117-0  | 13                                  | 38                                  | ТУР№211-117-0<br>ТУЗ№211-117-0 |
| 411        | 7                                   | 22                                  | ТУР№411<br>ТУЗ№411             |
| 210-381-0  | 11                                  | 30                                  | ТУР№210-381-0<br>ТУЗ№210-381-0 |
| 210-317-1  | 8                                   | 30                                  | ТУР№210-317-1<br>ТУЗ№210-317-1 |
| 210-331-0  | 12                                  | 37                                  | ТУР№210-331-0<br>ТУЗ№210-331-0 |
| 210-453-0  | 12                                  | 37                                  | ТУР№210-453-0<br>ТУЗ№210-453-0 |
| 210-507-0  | 12                                  | 39                                  | ТУР№210-507-0<br>ТУЗ№210-507-0 |
| 201-541-0  | 8                                   | 28                                  | ТУР№201-541-0<br>ТУЗ№201-541-0 |
| 201-415-0  | 12                                  | 33                                  | ТУР№201-415-0<br>ТУЗ№201-415-0 |
| Итого      | 118                                 | 365                                 | ТУР - 11<br>ТУЗ- 11            |

В соответствии с Планом развития горных работ на 2028 год, запланировано сооружение 13 технологических блоков на участке Сателлит-1.

Таблица – 7.12

Технологические блоки участка Сателлит-1 проектируемые в 2028 году

| Блок,<br>№ | Количество откачных<br>скважин, шт. | Количество закачных<br>скважин, шт. | Технологические узлы           |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1          | 5                                   | 6                                   | 9                              |
| 210-375-1  | 12                                  | 39                                  | ТУР№210-375-1<br>ТУЗ№210-375-1 |
| 210-457-1  | 10                                  | 36                                  | ТУР№210-457-1<br>ТУЗ№210-457-1 |
| 201-539-0  | 7                                   | 34                                  | ТУР№201-539-0<br>ТУЗ№201-539-0 |
| 427        | 9                                   | 38                                  | ТУР№427<br>ТУЗ№427             |
| 210-251-0  | 14                                  | 39                                  | ТУР№210-251-0<br>ТУЗ№210-251-0 |
| 211-185-1  | 12                                  | 35                                  | ТУР№211-185-1<br>ТУЗ№211-185-1 |
| 439        | 10                                  | 29                                  | ТУР№439<br>ТУЗ№439             |
| 201-417-0  | 14                                  | 37                                  | ТУР№201-417-0<br>ТУЗ№201-417-0 |
| 210-449-0  | 11                                  | 33                                  | ТУР№210-449-0<br>ТУЗ№210-449-0 |

Взам.инв.

Подп. и дата

|      |      |     |     |        |     |           |     |
|------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|-----|
| Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ | Лис |
|      |      |     |     |        |     |           | 28  |

|              |            |            |                                                           |
|--------------|------------|------------|-----------------------------------------------------------|
| 211-713-2    | 12         | 40         | ТУРН <sup>№</sup> 211-713-2<br>ТУЗ <sup>№</sup> 211-713-2 |
| 415          | 11         | 39         | ТУРН <sup>№</sup> 415<br>ТУЗ <sup>№</sup> 415             |
| 210-321-0    | 7          | 25         | ТУРН <sup>№</sup> 210-321-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 210-321-0 |
| 210-069-2    | 11         | 28         | ТУРН <sup>№</sup> 210-069-2<br>ТУЗ <sup>№</sup> 210-069-2 |
| <b>Итого</b> | <b>179</b> | <b>571</b> | <b>ТУР - 13</b><br><b>ТУЗ - 13</b>                        |

В соответствии с Планом развития горных работ на 2026 год, запланировано сооружение 8 технологических блоков на участке Сателлит-2

Таблица – 7.14

Технологические блоки участка Сателлит-2 проектируемые в 2026 год

| Блок,<br>№   | Количество откачных<br>скважин, шт. | Количество закачных<br>Скважин, шт. | Технологические узлы                                      |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>1</b>     | <b>5</b>                            | <b>6</b>                            | <b>9</b>                                                  |
| 311-002-0    | 14                                  | 40                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-002-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-002-0 |
| 311-042-0    | 14                                  | 40                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-042-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-042-0 |
| 311-057-0    | 11                                  | 26                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-057-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-057-0 |
| 311-056-0    | 13                                  | 39                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-056-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-056-0 |
| 311-108-0    | 11                                  | 39                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-108-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-108-0 |
| 311-003-0    | 13                                  | 40                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-003-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-003-0 |
| 311-045-1    | 11                                  | 28                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-045-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-045-0 |
| 311-059-0    | 12                                  | 28                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-059-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-059-0 |
| <b>Итого</b> | <b>99</b>                           | <b>280</b>                          | <b>ТУРР - 8</b><br><b>ТУЗЗ - 8</b>                        |

В соответствии с Планом развития горных работ на 2027 год, запланировано сооружение 9 технологических блоков участка Сателлит-2.

Таблица – 7.15

Технологические блоки участка Сателлит-2 проектируемые в 2027 году

| Блок,<br>№ | Количество откачных<br>скважин, шт. | Количество закачных<br>Скважин, шт. | Технологические узлы                                      |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>1</b>   | <b>5</b>                            | <b>6</b>                            | <b>9</b>                                                  |
| 311-060-0  | 12                                  | 26                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-060-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-060-0 |
| 314-177-0  | 11                                  | 39                                  | ТУРН <sup>№</sup> 314-177-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 314-177-0 |
| 311-077-0  | 8                                   | 26                                  | ТУРН <sup>№</sup> 311-077-0<br>ТУЗ <sup>№</sup> 311-077-0 |

|      |      |     |     |        |     |           |     |
|------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|-----|
|      |      |     |     |        |     | KD.160-ПЗ | Лис |
|      |      |     |     |        |     |           | 29  |
| Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат |           |     |

|              |           |            |                                |
|--------------|-----------|------------|--------------------------------|
| 311-010-2    | 11        | 32         | ТУР№311-010-2<br>ТУЗ№311-010-2 |
| 311-013-0    | 11        | 35         | ТУР№311-013-0<br>ТУЗ№311-013-0 |
| 311-057-1    | 9         | 21         | ТУР№311-057-1<br>ТУЗ№311-057-1 |
| 311-090-0    | 8         | 26         | ТУР№311-090-0<br>ТУЗ№311-090-0 |
| 311-006-0    | 11        | 39         | ТУР№311-006-0<br>ТУЗ№311-006-0 |
| 311-109-0    | 11        | 30         | ТУР№311-109-0<br>ТУЗ№311-109-0 |
| <b>Итого</b> | <b>92</b> | <b>274</b> | <b>ТУРР - 9<br/>ТУЗЗ - 9</b>   |

В соответствии с Планом развития горных работ на 2022 год, запланировано сооружение 9 технологических блоков на участке Сателлит-2.

Таблица – 7.16

Технологические блоки участка Сателлит-2 проектируемые в 2028 году

| Блок,<br>№   | Количество откачных<br>скважин, шт. | Количество закачных<br>Скважин, шт. | Технологические узлы           |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1            | 5                                   | 6                                   | 9                              |
| 311-004-0    | 11                                  | 38                                  | ТУР№311-004-0<br>ТУЗ№311-004-0 |
| 314-163-0    | 12                                  | 37                                  | ТУР№314-163-0<br>ТУЗ№314-163-0 |
| 311-111-0    | 13                                  | 37                                  | ТУР№311-111-0<br>ТУЗ№311-111-0 |
| 311-107-0    | 12                                  | 37                                  | ТУР№311-107-0<br>ТУЗ№311-107-0 |
| 314-196-0    | 11                                  | 36                                  | ТУР№314-196-0<br>ТУЗ№314-196-0 |
| 311-033-0    | 10                                  | 40                                  | ТУР№311-033-0<br>ТУЗ№311-033-0 |
| 311-253-0    | 12                                  | 40                                  | ТУР№311-253-0<br>ТУЗ№311-253-0 |
| 314-162-0    | 12                                  | 35                                  | ТУР№314-162-0<br>ТУЗ№314-162-0 |
| 314-211-0    | 14                                  | 32                                  | ТУР№314-211-0<br>ТУЗ№314-211-0 |
| <b>Итого</b> | <b>107</b>                          | <b>332</b>                          | <b>ТУРР - 9<br/>ТУЗЗ - 9</b>   |

#### 7.4.2 Гидравлические расчёты технологических трубопроводов

Целью гидравлических расчётов трубопроводов ПР, ВР является определение распределения потоков растворов в сети, потерь напора и напора растворов на отдельных участках, узлах и точках трубопроводов.

Необходимые исходные данные для расчётов:

- напорно-расходные характеристики всех источников (насосов);
- диаметры и длины всех участков сети;
- наличие местных сопротивлений – тройников, отводов, расширений и сужений трубопроводов, запорной арматуры и их характеристики;

|                                              |      |      |     |     |        |     |                              |
|----------------------------------------------|------|------|-----|-----|--------|-----|------------------------------|
| <div>Взам.инв.</div> <div>Подп. и дата</div> |      |      |     |     |        |     | <div>Лис</div> <div>30</div> |
|                                              |      |      |     |     |        |     |                              |
|                                              | Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат |                              |

## KD.160-ПЗ

Форма А4

- геодезические отметки всех узловых точек трубопроводов.

В результате гидравлических расчётов на участках, в точках и узлах магистральных трубопроводов определяются:

- расходы растворов;
- местные и общие потери напора;
- напор растворов в трубопроводах.

### 7.4.3 Расчет оптимального диаметра труб

Для технологических условий транспортировки промышленных растворов находимы параметры SDR для полиэтиленовых труб из соотношения:

$$SDR = \frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C} + 1,$$

$C = 1,25$  – коэффициент запаса прочности для ПЭ;

MRS (Minimum Required Strength) - минимальная длительная прочность ПЭ-100,

MRS = 10 МПа;

MOP (Maximum Allowable Operating Pressure) - максимальное допустимое рабочее давление, соответствующее номинальному напору установленного насоса

По известному параметру SDR полиэтиленовых труб из ПНД ПЭ-100, для трубопроводов ПР и ВР можно рассчитать скорость потока в зависимости от изменения номинального внутреннего диаметра для выпускаемой промышленностью труб.

При известном часовом расходе (Q) жидкости в трубопроводе внутренний диаметр трубы  $d$  определяется в соответствии с формулой:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}},$$

где варьируемым параметром являются величина скорости потока  $v$  (м/с).

Если требуемый диапазон скоростей потока известен, то для определения оптимального диаметра трубы задается ряд значений скорости движения жидкости в указанном диапазоне и определяются ряд значений диаметра ( $d$ ), откуда находится оптимальное значение  $d$  для усредненной скорости течения потока жидкости.

### 7.4.4 Расчет на прочность и устойчивость труб по деформациям

При проведении прочностного расчета по деформациям для трубопроводов из полимерных материалов, уложенных в земле, проверяется соблюдение неравенства (СН 550-82):

$$\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_{pp}} + \frac{\varepsilon - \varepsilon_c}{\varepsilon_{pn}} \leq 1,0;$$

где:

$$\varepsilon_p = 4,27 \cdot K_\sigma \frac{s}{D} \Psi K_{\Psi}$$

- максимальное значение деформации растяжения материала в стенке трубы из-за овальности поперечного сечения трубы под действием грунтов (МПа) и транспортных

|      |      |     |     |        |     |           |              |     |    |           |
|------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|--------------|-----|----|-----------|
| Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат | Взам.инв. | Подп. и дата | Лис | 31 |           |
|      |      |     |     |        |     |           |              |     |    | KD.160-ПЗ |
|      |      |     |     |        |     |           |              |     |    |           |

нагрузок (МПа);

$$\varepsilon = \frac{P \cdot D}{2E_0 \cdot s}$$

- степень растяжения материала стенки трубы от внутреннего давления воды в трубопроводе;

$$\varepsilon_c = \frac{q_c \cdot D}{2E_0 \cdot s}$$

- степень сжатия материала стенки трубы от воздействия внешних нагрузок на трубопровод;

$$\varepsilon_{pp} = \frac{\sigma_0}{E_\tau \cdot K_3}$$

- предельно допустимое значение деформации растяжения материала в стенке трубы, происходящей в условиях релаксации напряжений;

$$\varepsilon_{pn} = \frac{\sigma_0}{E_0 \cdot K_3}$$

- предельно допустимая деформация растяжения материала в стенке трубы в условиях ползучести.

#### 7.4.5 Линейная скорость движения растворов и общие потери напора в трубопроводах

Расход растворов в трубопроводе связан с сечением трубы и скоростью движения следующей зависимостью:

$$G = \frac{\pi \times d^2}{4} \times v \quad (\text{м}^3/\text{час});$$

где: v - скорость движения раствора в трубе, м/час;

d -внутренний диаметр трубы,м.

Отсюда скорость движения растворов равна:

$$V = \frac{4 \times G}{3600 \times \pi \times d^2} \quad (\text{м/с}).$$

Из приведенной формулы видно, что с уменьшением диаметра трубопровода увеличивается скорость раствора, что в свою очередь влечёт за собой увеличение потерь напора в нём.

Общие потери в трубопроводе, с учётом потерь на участках трубопроводов и

|                                              |      |      |     |      |        |     |                              |
|----------------------------------------------|------|------|-----|------|--------|-----|------------------------------|
| <div>Подп. и дата</div> <div>Взам.инв.</div> |      |      |     |      |        |     | <div>Лис</div> <div>32</div> |
|                                              |      |      |     |      |        |     |                              |
|                                              |      |      |     |      |        |     |                              |
|                                              | Изм. | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |                              |

**KD.160-ПЗ**

Форма А4

местных сопротивлений, определяются по формуле:

$$H = h_l + h_m;$$

где:  $h_l$  – линейные потери напора;

$h_m$  – местные потери напора.

#### 7.4.6 Потери напора на участках трубопроводов

Потери напора при движении раствора по трубам пропорциональны их длине и зависят от диаметра труб, расхода раствора (скорости движения), характера и степени шероховатости стенок труб (т.е. от типа и материала труб) и от области гидравлического режима их работы.

Основной формулой инженерной гидравлики, связывающей все указанные характеристики, является формула Дарси-Вейсбаха:

$$h_l = \lambda \times \frac{l}{d} \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

где:  $h_l$  – линейные потери напора;

$\lambda$  – коэффициент гидравлического сопротивления;

$l$  и  $d$  – длина и диаметр трубы;

$v$  – скорость движения воды;

$g$  – ускорение свободного падения.

#### 7.4.7 Основные формулы для определения местных потерь напора

Местные потери напора обуславливаются преодолением местных сопротивлений, создаваемых фасонными частями, арматурой и прочим оборудованием трубопроводных сетей. Потери напора в местных сопротивлениях вычисляются по формуле Вейсбаха:

$$h_m = \xi \times v^2 / 2 \times g$$

где:  $\xi$  – безразмерный коэффициент местного сопротивления.

*Потери напора при повороте трубы.*

При плавном повороте трубы круглого поперечного сечения (тройник, отвод) на угол  $\alpha$  коэффициент сопротивления определяется по формуле:

$$\xi_\alpha = \xi_{90^\circ} \times (1 - \cos \alpha)$$

где:  $\xi_{90^\circ}$  – значение коэффициента сопротивления для угла  $90^\circ$ , для расчётов принимается

|      |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
|------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
|      | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|      |              |            |      |        |     |           |  |  |     | 33 |
|      |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм. | Кол.         | Лис        | Нодо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |  |     |    |

$$\xi_{90^\circ} = 1,0.$$

Потери напора при изменении сечения трубопровода.

Коэффициент сопротивления для конически расходящихся переходных конусов (диффузоров) зависит от угла конусности и соотношения диаметров.

Для коротких конусов коэффициент сопротивления, отнесенный к более широкому сечению, можно найти по формуле:

$$\xi_{\text{расширение}} = k_{\text{расширение}} \times (d_2/d_1 - 1)$$

а для коротких конусов коэффициент сопротивления, отнесенный к более узкому сечению, можно найти по формуле:

$$\xi_{\text{сужение}} = k_{\text{сужение}} \times (d_1/d_2 - 1)$$

где:  $k_{\text{расширение}}$  и  $k_{\text{сужение}}$  — коэффициенты смягчения при постепенном расширении или сужении, зависящий от угла конусности  $\alpha$ ;

Значения коэффициентов смягчения при углах конусности, равных  $\alpha = 60^\circ$  при расчетах принимается равным:

$$k_{\text{расширение}} = 0,95;$$

$$k_{\text{сужение}} = 0,2.$$

Потери напора в запорной арматуре трубопроводов.

Потери напора в запорной арматуре трубопроводов (задвижках, вентилях и т.д.) определяются по общей формуле:

$$h_{\text{зап.арматура}} = \xi_{\text{зап.}} \times V^2/2 \times g$$

В этой формуле значение коэффициента сопротивления для задвижки (вентиля), установленной на прямой трубе круглого поперечного сечения, принимается в зависимости от степени её открытия  $\beta$ .

При полном открытии задвижки или вентиля ( $\beta = 1,0$ ), в зависимости от их конструкции, значения коэффициентов местных сопротивлений обычно составляют  $\xi_{\text{зап.арматура}} = 0,05 \div 0,15$ . Для расчётов принимается  $\xi_{\text{зап.арматура}} = 0,15$ .

В гидравлических расчётах технологических трубопроводов принято:

- диаметры и длина прямолинейных участков трубопроводов;
- наличие тройников и отводов и углы поворота движения растворов;
- наличие расширений и сужений трубопроводов и их внутренние диаметры;
- наличие запорной арматуры и их характеристики;

|                                              |                      |      |     |      |        |     |                              |
|----------------------------------------------|----------------------|------|-----|------|--------|-----|------------------------------|
| <div>Подп. и дата</div> <div>Взам.инв.</div> |                      |      |     |      |        |     | <div>Лис</div> <div>34</div> |
|                                              | <div>KD.160-ПЗ</div> |      |     |      |        |     |                              |
|                                              | Изм.                 | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |                              |

- перепады высот при заглублении трубопроводов в траншеи и выходе из них.

#### 7.4.8 Результаты гидравлических расчётов

Результаты гидравлических расчётов (местные и общие потери напора и напор растворов на участках, в точках и узлах) трубопроводов ПР и ВР приведены в соответствующих таблицах гидравлического расчёта:

#### 7.4.9 Гидравлический расчет для магистрального трубопровода

Технологические блока Сателлит 1, Сателлит 2 работают с различной мощностью. Максимальный допустимый расход трубопровода ПР и ВР 800м<sup>3</sup>/ч при диаметре 450мм и ВРВК 100м<sup>3</sup>/ч при диаметре 200мм.

Таблица №7.26

Потери напора длине трубопровода в системе ВРВК при максимальном расходе (начало)

| L, м         | 400   | 600   | 800   | 1000  | 1200   | 1400   | 1600   | 1800   | 2000   |
|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| R(потери), м | 3,385 | 5,077 | 6,769 | 8,461 | 10,153 | 11,845 | 13,537 | 15,229 | 16,921 |

Таблица № 7.26

Потери напора по длине трубопровода в системе ПР и МР при максимальном расходе (Продолжение)

| L, м         | 400   | 600   | 800    | 1000   | 1200   | 1400   | 1600    | 1800    | 2000    |
|--------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| R(потери), м | 2,822 | 4,233 | 5,6435 | 7,0543 | 8,4651 | 9,8759 | 11,2867 | 12,6975 | 14,1083 |

Самый высокий перепад высот располагается на участке Сателлит 2 при подключений магистрального трубопровода. Абсолютные отметки высот трубопровода  $H_1=181,2\text{м}$ ;  $H_2=170,2\text{м}$ .

Потеря на высоту напора в магистральном трубопроводе ПР, МР, ВРВК на участке Сателлит 2 находится по разности высотных отметок:

$$\Delta h = H_1 - H_2 = 181.20 - 170.20 = 11\text{м}$$

Суммарная потеря давления является сумма всех потерь на данном трубопроводе при данном потоке:

$$\Sigma R = R + \Delta h + H_{\text{скв.}}, \text{ где } H_{\text{скв.}} - \text{скважинность погружного откачного насоса.}$$

|              |  |
|--------------|--|
| Взам.инв.    |  |
|              |  |
|              |  |
| Подп. и дата |  |
|              |  |
|              |  |
|              |  |

## 7.5 Обязка добычных полигонов скважин

### 7.5.1 Способ подъёма растворов

Необходимость транспортировки продуктивных растворов в пескоотстойник ПР и достаточно ровный рельеф местности определяет выбор насосного способа подъёма растворов. Погружные насосы должны обеспечивать необходимый дебит откачных скважин и транспортировку продуктивных растворов до пескоотстойника ПР, расположенного на территории Мобильного комплекса. Предполагается использовать погружные насосы со следующими характеристиками:

Таблица –7.27

Характеристика погружных скважинных насосов

| <i>Диаметр,<br/>мм (дюймы)</i> | <i>Мощность<br/>эл. двигателя, кВт</i> | <i>Напор,<br/>м вод.ст.</i> | <i>Производительность,<br/>м³/ч</i> |
|--------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 131 (5,16)                     | 5,5                                    | 101,97                      | 17                                  |

### 7.5.2 Обязка технологических блоков

Магистральные трубопроводы ПР слабонапорные, давление растворов в них создаётся погружными насосами, установленными в откачных скважинах.

Разводка от узлов приёма продуктивных растворов до магистральных трубопроводов ПР выполняются из труб ПЭ 100 SDR 13,6 d200 по ГОСТ 18599-2001. Магистральные трубопроводы продуктивных растворов от технологических блоков до пескоотстойникам мобильного комплекса – из труб ПЭ 100 SDR 17 d450 ГОСТ 18599-2001.

Подача выщелачивающих растворов на типовые добычные участки отрабатываемых залежей осуществляется под давлением 3÷8 атм. по магистральным трубопроводам, выполненным из труб ПЭ 100 SDR 17 d450 ГОСТ 18599-2001 с разводкой по узлам приготовления и распределения выщелачивающих растворов (ТУЗ и ТУР) трубами ПЭ 100 SDR 11 d160×14,6 ГОСТ 18599-2001.

Ввиду большого срока эксплуатации, а также с целью предохранения от солнечного воздействия и резких перепадов температур, предусмотрена наземная прокладка трубопроводов ПР и ВР с грунтовой обваловкой.

## 7.6 Транспортировка технологических растворов

На каждом технологическом блоке предусматривается сооружение технологических узлов приема и узлов распределения растворов совмещенных в одном контейнере (ТУР).

Технологические узлы приготовления и распределения выщелачивающих и приёма продуктивных растворов, расположенные в ТУР, находящихся на ГТП связаны технологическими трубопроводами ПР и ВР с пескоотстойниками мобильного комплекса рудника ПСВ.

Подача выщелачивающих растворов (ВР) (в закачные скважины) осуществляется под давлением 3-8 атм. через узлы подкисления и распределения выщелачивающих растворов (ТУЗ и ТУР)

|           |              |     |      |        |     |           |  |     |    |
|-----------|--------------|-----|------|--------|-----|-----------|--|-----|----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |     |      |        |     |           |  | Лис |    |
|           |              |     |      |        |     |           |  |     | 36 |
|           |              |     |      |        |     |           |  |     |    |
|           |              |     |      |        |     |           |  |     |    |
| Изм.      | Кол.         | Лис | Недо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |     |    |

Подача выщелачивающих растворов от мобильного комплекса рудника ПСВ до ГТП осуществляется по технологическим трубопроводам трубами ПЭ 100 SDR17 450 (ГОСТ 18599-2001) или схожим им по техническим характеристикам. Максимальное рабочее давление трубопроводов не должно превышать 0,7 МПа.

Прокладка трубопроводов осуществляется по поверхности..

При прокладке трубопроводов необходимо предусмотреть самокомпенсацию их температурных напряжений и деформаций за счет поворота трасс.

Разводка по узлам приготовления и распределения выщелачивающих растворов (УПВР) трубами ПНД d160-250 (ГОСТ 18599-2001).

Сбор продуктивных растворов из откачных скважин производится через узлы приёма продуктивных растворов (ТУР).

Обвязка закачных скважин с ТУР осуществляется трубами ПНД-50 мм, обвязка откачных скважин с ТУР до оголовника откачных скважин осуществляется трубами ПНД-63мм, и с оголовника до погружного насосного агрегата шлангом LLIA1111-50.

Устья закачных и откачных скважин оборудованы оголовками из ПНД, способными нести механическую нагрузку закрепленного на них оборудования.

Оголовки части откачных скважин дополнительно оборудованы пьезометрическими трубками, предназначенными для замера динамического уровня растворов (понижения и повышения его по сравнению со статическим состоянием).

Разводка от узлов приема продуктивных растворов до пескоотстойник ПР выполняется из труб ПНД 200-450 (ГОСТ 18599-2001).

Максимальное рабочее давление трубопроводов не должно превышать 0,7МПа.

Перед вводом в эксплуатацию трубопроводов необходимо произвести их испытания. Потребность в материалах будет уточняться и корректироваться ежегодными планами развития горных работ.

## 7.7 Проектируемые объекты:

### 7.7.1 Трубопроводы:

Схемой транспортировки технологических растворов предусматривается напорная подача продуктивных растворов с полигонов. Расположение проектируемых магистральных трубопроводов приводится в комплектах чертежей KD.160-ЛЧ.

Для технологических трубопроводов продуктивных и выщелачивающих растворов, для распределительных технологических трубопроводов, а также участков трубопроводов, предусматривается использовать полиэтиленовые трубы ГОСТ 18599-2001 диаметрами и протяжностью:

1 этап 2026г.:

- *Трубопровод выщелачивающего раствора (ВР):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR 13,6 Ø200x14,7 общей протяженностью 7091 м.
- *Трубопровод продуктивного раствора (ПР):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR 13,6 Ø200x14,7 общей протяженностью 7091 м.
- *Трубопровод выщелачивающих растворов высокой концентраций (ВРВК):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR13,6 Ø110x8,1 общей протяженностью 7091 м.

|           |              |     |      |        |     |           |  |     |    |
|-----------|--------------|-----|------|--------|-----|-----------|--|-----|----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |     |      |        |     |           |  | Лис |    |
|           |              |     |      |        |     |           |  |     | 37 |
|           |              |     |      |        |     |           |  |     |    |
| Изм.      | Кол.         | Лис | Недо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |     |    |

- *Внутриблочный трубопровод выщелачивающих растворов (ВР):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR13,6 Ø50x3,7 общей протяженностью 146859 м.

- *Внутриблочный трубопровод продуктивных растворов: (ПР)* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR11 Ø63x5,8 общей протяженностью 43710 м.

2 этап 2027г.:

- *Трубопровод выщелачивающего раствора (ВР):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR 13,6 Ø200x14,7 общей протяженностью 5064 м.

- *Трубопровод продуктивного раствора (ПР):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR 13,6 Ø200x14,7 общей протяженностью 5064 м.

- *Трубопровод выщелачивающих растворов высокой концентраций (ВРВК):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR13,6 Ø110x8,1 общей протяженностью 5064 м.

- *Внутриблочный трубопровод выщелачивающих растворов (ВР):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR13,6 Ø50x3,7 общей протяженностью 103955м.

- *Внутриблочный трубопровод продуктивных растворов: (ПР)* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR11 Ø63x5,8 общей протяженностью 31011 м.

3 этап 2028г.:

- *Трубопровод выщелачивающего раствора (ВР):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR 13,6 Ø200x14,7 общей протяженностью 5633 м.

- *Трубопровод продуктивного раствора (ПР):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR 13,6 Ø200x14,7 общей протяженностью 5633 м.

- *Трубопровод выщелачивающих растворов высокой концентраций (ВРВК):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR13,6 Ø110x8,1 общей протяженностью 5633 м.

- *Внутриблочный трубопровод выщелачивающих растворов (ВР):* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR13,6 Ø50x3,7 общей протяженностью 156647.

- *Внутриблочный трубопровод продуктивных растворов: (ПР)* труба полиэтиленовая для водоснабжения PE100 SDR11 Ø63x5,8 общей протяженностью 48954 м.

Трубопроводы ПР, ВР, ВРВК укладываются наземно в совместной обваловке местным грунтом.

#### 7.7.1.2. Выбор материала труб и комплектующих деталей для трубопроводов ПР, ВР

##### Критерии выбора

|           |              |           |      |     |      |        |     |     |    |
|-----------|--------------|-----------|------|-----|------|--------|-----|-----|----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |           |      |     |      |        |     | Лис |    |
|           |              | KD.160-ПЗ |      |     |      |        |     |     | 38 |
|           |              | Изм.      | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |     |    |

Основными критериями, определяющими выбор труб из того или иного материала согласно рекомендациям ОСН-АПК 21.10.06.001-04 являются:

- нормативный срок службы трубопровода;
- диапазоны изменения рабочих температур транспортируемого вещества (от 5 до 35°C) и окружающей наружной среды (от -44 до 44°C),
- максимальное рабочее давление (до 1,8 МПа);
- требования, определяемые условиями прокладки трубопровода, включая свойства транспортируемого вещества;
- диаметры трубопровода, обеспечивающие пропуск необходимого количества вещества в допустимом диапазоне скоростей давлений;
- способ прокладки труб и гидрогеологические условия местности.

Ассортимент применяемых материалов для арматуры и труб из полимеров, металла и других материалов в промышленном сегменте огромен, что связано с разнообразием условий транспортировки и свойств различных сред, требующих материал с различными характеристиками.

Высокая механическая прочность и достаточная эластичность, технологичность и долговечность, присущие многим современным полимерным материалам позволяет отказаться от труб изготовленных из металла, композитных и легированных материалов ввиду их высокой стоимости и податливости к коррозии.

Трубы из полимеров имеют ряд общих преимуществ перед металлическими - они значительно легче, трудоемкость их монтажа значительно ниже, а скорость сборки, соответственно, значительно выше и не требуется электрохимзащита при подземной прокладке трубопровода.

### 7.7.1.3. Технические требования к материалу труб и комплектующих деталей

Требования к полиэтилену для труб из ПНД ПЭ-100 высокой плотности следующие:

Материал ПЭ-100 должен быть черного цвета, с содержанием сажи до 2,5 % (ISO 6984) и гарантированной дисперсностью сажи  $\leq 3$  мкм (ISO 18553).

Физико-механические характеристики должны соответствовать следующим требованиям:

- плотность должна составлять  $\rho \geq 930$  кг/м<sup>3</sup>;
- предел текучести при растяжении  $E \geq 19$  МПа (ISO 6259-1-3);
- предел текучести при растяжении,  $E > 20$  МПа( EN 728);
- относительное удлинение при разрыве  $\geq 350$  %, (ISO 6259-1-3);
- показатель MRS = 10 МПа (ISO/TR 9080).

Требования к маркировке труб: Труба должны иметь маркировку в соответствии со стандартом ISO 4427: 2004 и должна удовлетворять стандарту СТ РК ISO 4427 – 2004. Минимальной информацией должны быть: размер и максимальная рабочая температура. Вся маркировка должна повторяться через каждый 1,0 м и располагаться на наружной стороне трубы вместе со следующей информацией:

- Изготовитель / торговая марка;
- Размеры: наружный диаметр трубы, толщина стенки;

|           |              |      |     |     |        |     |           |    |
|-----------|--------------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|----|
| Взам.инв. |              |      |     |     |        |     | Лис       |    |
|           | Подп. и дата |      |     |     |        |     |           | 39 |
|           |              |      |     |     |        |     |           |    |
|           | Изм.         | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |    |



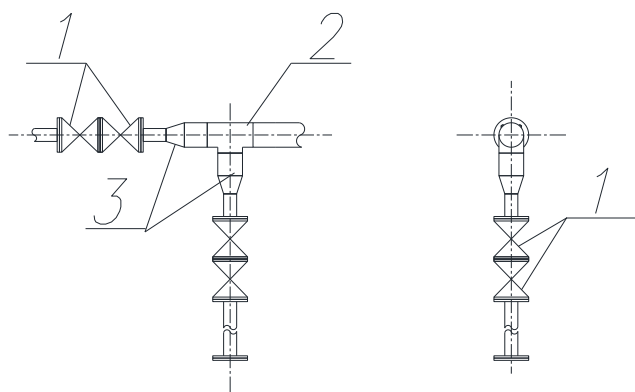


**Рисунок 7.7.2 - Узел соединения**

(поз. 1 – шаровые клапана, поз. 2 – тройник, поз. 3 – переходная муфта)

## 7.6 Выбор маршрута трассы трубопроводной системы ПР, ВР и ВРВК и технические требования к выполнению работ

Маршрут трассы магистральных и трубопроводов для транспортировки растворов ПР, ВР и ВРВК выбирался на основе результатов инженерно-геодезических изысканий и соответствует следующим требованиям:

- Задание на проектирование от заказчика;
- Местоположения завода и технологических узлов закисления;
- соответствие требованиям по пересечению трубопроводов с прочими инженерными коммуникациями (линиями электропередач, трубопроводами и др.);
- требований нормативной документации РК.
- максимальный обход запретных зон;
- по возможности огибание естественных препятствий с большими перепадами высот, с учетом рельефа местности прохождения маршрута и оптимизацией расстояний между сопутствующими технологическими объектами трубопроводной системы.

Проектом предусмотрено определение оптимального количества высоких и низких точек по трассе пролегания трубопроводов. Такая мера позволяет снизить затраты на строительные работы и оборудование. Необходимым условием при определении трассы трубопроводов, является создание оптимального уклона.

Соблюдение минимальной глубины засыпки необходимо для защиты трубопроводов ПР и ВР, ВРВК от замерзания и поверхностных нагрузок.

Минимальный радиус кривизны для труб из ПНД ПЭ-100 равен 25-кратному наружному диаметру при 20<sup>0</sup>С. Однако это значение считается недостижимым для труб с наружным диаметром более 400 мм. Угловые отклонения разрешены на магистральных линиях для изменения трассировки менее чем на 30<sup>0</sup>, а изменения более 30<sup>0</sup> устраиваются за счёт отводов.

Маршрут трассы линий трубопроводов выбран Заказчиком с учетом опыта работ, наличия существующих коммуникаций и оптимального маршрута.

На участке уже имеются эксплуатируемые сети трубопроводов и существующие дороги к ним. Строительство объекта ведется в стесненных условиях: на территории действующего предприятия, имеющего разветвленную сеть транспортных коммуникаций и стесненные условия для складирования материалов.

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |      |        |     |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|-----|-----|
| Взам. инв. | <p>Минимальный радиус кривизны для труб из ПНД ПЭ-100 равен 25-кратному наружному диаметру при 20<sup>0</sup>С. Однако это значение считается недостижимым для труб с наружным диаметром более 400 мм. Угловые отклонения разрешены на магистральных линиях для изменения трассировки менее чем на 30<sup>0</sup>, а изменения более 30<sup>0</sup> устраиваются за счёт отводов.</p> <p>Маршрут трассы линий трубопроводов выбран Заказчиком с учетом опыта работ, наличия существующих коммуникаций и оптимального маршрута.</p> <p>На участке уже имеются эксплуатируемые сети трубопроводов и существующие дороги к ним. Строительство объекта ведется в стесненных условиях: на территории действующего предприятия, имеющего разветвленную сеть транспортных коммуникаций и стесненные условия для складирования материалов.</p> |     |      |        |     |     |
|            | Подп. и дата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |        |     |     |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |      |        |     | Лис |
| KD.160-ПЗ  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |      |        |     |     |
| Изм.       | Кол.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лис | Недо | Подпис | Дат |     |

## 7.7 Монтаж трубопроводов ПР, ВР и ВРВК.

### 7.7.1 Планировка по полосе строительства трубопроводов. Устройство котлованов для траншеи для трубопроводов ПР, ВР, ВРВК.

При строительстве гидравлических сетей трубопроводов проводится подготовка строительной полосы с целью создания рельефа местности, благоприятного для прокладки труб.

При производстве земляных работ, устройстве оснований и фундаментов соблюдать требования СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Из условия беспрепятственного ведения строительно-монтажных и транспортных работ, а так же параметров траншеи для труб и котлована для камер, отвала грунта вдоль трассы сетей, наличия закачных и откачных скважин вблизи траншеи ширину планировки следует принимать равной ширине полосы отвода на период строительства трубопроводов.

Далее предусматривается планировка поверхности основания земляного полотна по полосе строительства трубопроводов ПР, ВР и ВРВК и для технологической дороги.

После производства строительно-монтажных работ необходимо произвести обволочку технологических трубопроводов на 1.5 м.

### 7.7.3. Методы соединения труб, фитингов и оборудования

Вид соединения принят из условий обеспечения герметичности и прочности трубопроводов на весь проектируемый срок эксплуатации, а также технологичности при монтаже и возможности ремонта трубопроводов.

Неразъёмные сварные соединения выполнены:

- для трубопроводов ПР, ВР при наземной прокладке по поверхности;

Все сварные стыки трубопроводов подлежат термической обработке (режим высокого отпуска).

Термическая обработка производится для снижения уровня остаточных сварочных напряжений, которые являются одним из факторов, определяющих склонность к коррозионному растрескиванию, и ликвидации элементов неравновесных структур.

Разъёмные соединения трубопроводов ПР, ВР и ВРВК предусмотрены в местах установки на трубопроводах запорной арматуры и присоединения к ним оборудования. Они расположены в местах, доступных для осмотра, ремонта и возможного демонтажа элементов трубопроводов в процессе эксплуатации.

Перед сваркой или фланцевой сборкой труб, фитингов и оборудования проверить их внутреннее пространство на целостность и отсутствие посторонних предметов. При временном хранении на месте сварки и монтажа открытые части труб, фитингов и оборудования закрыть брезентом.

### Трубопроводы ПР, ВР

Трубы и фитинги (труба к трубе, труба с фитингом и фитинг с фитингом) между собой соединены сваркой – электросваркой (электросварные муфты) или сваркой в стык

|           |              |           |      |     |      |        |     |     |    |
|-----------|--------------|-----------|------|-----|------|--------|-----|-----|----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |           |      |     |      |        |     | Лис |    |
|           |              | KD.160-ПЗ |      |     |      |        |     |     | 42 |
|           |              | Изм.      | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |     |    |

(стыковая сварка - контактный нагрев и оплавление свариваемых поверхностей закладным нагревательным элементом сварочной машины, затем сопряжение и охлаждение).

Внутри камер метод соединения выбран в соответствии с диаметром трубопровода, как приводится в табл. 7.7.3.1.

**Таблица 7.7.3.1** - Метод соединения в зависимости от диаметра трубопровода

| PN            | Метод соединения          |                           |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| Одинаковый PN | ≤ 250 мм<br>Электросварка | > 250 мм<br>Сварка встык  |
| Разный PN     | ≤ 250 мм<br>Электросварка | > 250 мм<br>Электросварка |

В траншеях использована только стыковая сварка, независимо от диаметра трубопровода.

Присоединение к трубопроводу дискового поворотного затвора, демонтируемого соединения, редуцированного и стандартного фланцевого адаптера, воздушного клапана – фланцевое.

## 7.8. Монтаж оборудования и трубопроводов ПР, ВР, ВРВК.

Работы по монтажу трубопроводов весьма трудоёмки. Поэтому с целью снижения трудоемкости монтажа использовать промышленные методы. Трудоемкость монтажа снизить предварительной укрупнительной сборкой труб и узлов.

Для успешного проведения монтажных работ предусмотреть средства механизации монтажных работ: соответствующие грузоподъемные механизмы и приспособления для перемещения и монтажа технологических трубопроводов и запорной арматуры.

Для предотвращения сдавливания и повреждения труб применять траверсные приспособления и «стропы» из синтетических материалов.

Трубы и фасонные части, арматура и готовые узлы перед монтажом должны быть осмотрены и очищены изнутри и снаружи от грязи, снега, льда, масел и посторонних предметов.

Не допускается использовать для монтажа трубы и соединительные детали с технологическими дефектами, царапинами и отклонениями от допусков больше, чем предусмотрено стандартом или техническими условиями.

Резиновые уплотнители для монтажа трубопроводов в условиях низких температур наружного воздуха не допускается применять в замороженном состоянии.

Укладку трубопроводов производить на поверхности. Любые неровности, углубления на трассе прокладки трубопровода устранить. Каменистые породы, галька и прочее удалить на расстояние не менее 100 мм от трубопровода со всех сторон. При раскладке труб не допустимо попадание в них поверхностных или сточных вод.

## 7.9. Заделывание и засыпка труб

|           |              |      |      |     |     |        |     |           |    |
|-----------|--------------|------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |      |      |     |     |        |     | Лис       |    |
|           |              |      |      |     |     |        |     |           | 43 |
|           |              |      |      |     |     |        |     |           |    |
|           |              | Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |    |
|           |              |      |      |     |     |        |     |           |    |

Материалом для заделки служит естественная почва (песок). Для окончательной засыпки использовать вынутый материал, поскольку в нем нет крупных комьев глины или органического материала, или камней. Булыжники или обломки из песка предварительно вынуть.

Максимальный уровень засыпки над верхом трубопроводов ПР, ВР, ВРВК и уровнем земли принять 1,0 м.

### 7.13 Контроль качества работ

В начале работ согласовать с заказчиком частоту и тип проверок.

Для обеспечения требуемого качества монтажных работ необходимо производить:

- проверку квалификации монтажников и сварщиков;
- входной контроль качества применяемых труб, соединительных деталей и арматуры;
- технический осмотр сварочных устройств и применяемого инструмента;
- систематический операционный контроль качества сборки и режимов сварки;
- контроль качества сварных соединений и контроль их геометрических параметров;
- испытания сварных и других соединений.

При контроле качества сварных соединений полиэтиленовых труб (ПР, ВР, ВРВК) руководствоваться СНиП РК 3.05-09-2002г.

Все сварные стыки для полиэтиленовых труб подвергать 100%-ному визуальному контролю, а также механическому (не менее 10%).

Механический контроль сварных соединений проводят на растяжение и сдвиг.

Контроль качества сварных и фланцевых соединений полиэтиленовых трубопроводов должен включать:

- входной контроль качества материалов и изделий;
- операционный контроль в процессе сборки и сварки стыков;
- приёмочный контроль (внешний осмотр и измерения, проверку качества сварных соединений и их механические испытания);
- проверку качества шва физическими методами контроля (разрушающими и не разрушающими методами).

При входном контроле свариваемых и фланцевых соединений проверять качество материалов и изделий на соответствие требованиям стандартов.

Входной контроль включает следующие операции:

- проверка целостности упаковки;
- проверка маркировки труб и соединительных деталей на соответствие технической документации;
- внешний осмотр наружной поверхности труб и соединительных деталей, а также внутренней поверхности соединительных деталей;
- измерение и сопоставление наружных и внутренних диаметров и толщины стенок труб с требуемыми.

Операционным контролем сварных соединений предусмотреть проверку качества сборки труб под сварку, качество поверхностей концов труб и деталей после их обработки, чистоты рабочих поверхностей нагревательного инструмента и контроль сварочного режима.

|                                              |      |      |     |      |        |     |                              |
|----------------------------------------------|------|------|-----|------|--------|-----|------------------------------|
| <div>Подп. и дата</div> <div>Взам.инв.</div> |      |      |     |      |        |     | <div>Лис</div> <div>44</div> |
|                                              |      |      |     |      |        |     |                              |
|                                              | Изм. | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |                              |

KD.160-ПЗ

## 7.14 Испытание трубопроводной системы

При испытании трубопроводов руководствоваться СНиП РК 3.05-09-2002\*г.

Испытание технологических трубопроводов ПР, ВР, ВРВК осуществляется гидравлическим способом.

Перед началом испытаний трубопроводы проверить на соответствие технической документации. При подготовке к испытанию трубопроводы отключить от не испытываемых участков заглушками.

Испытание всех трубопроводов производить только после того, как трубопроводы будет полностью собраны и очищены (продувка воздухом).

Испытание трубопроводов производить при температуре окружающего воздуха не ниже - 15<sup>0</sup>С для полиэтиленовых трубопроводов. Испытание всех трубопроводов производить не ранее чем через 24 часа после выполнения сварных соединений трубопроводов.

После окончания гидравлических испытаний жидкость удалить из трубопровода (продувка воздухом), а запорные устройства – оставить в открытом положении.

Трубопроводы при гидравлическом или пневматическом испытании испытываются на прочность и герметичность.

Испытание на прочность совмещаются с испытанием на герметичность.

Испытательное давление на прочность выдерживают в течении определённого времени, после чего снижают давление до рабочего и продолжают испытание на герметичность.

Окончательный осмотр производить при рабочем давлении.

В случае выявления в процессе испытания дефектов, допущенных при монтаже, испытание повторить после устранения дефектов.

## 7.18. Технологические показатели.

В таблице 7.18. представлены расчетные показатели и нормы технологического режима промышленной площадки.

Таблица 7.18–Расчетные показатели промплощадки

| № п/п.                                      | Наименование показателей                                     | Единицы измерения       | Величина показателя | Примечание |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------|
| 1.                                          | 2.                                                           | 3.                      | 4.                  | 5.         |
| <b>1. Годовой фонд рабочего времени</b>     |                                                              |                         |                     |            |
| 1.1.                                        | Количество рабочих дней                                      | дни                     | 351                 |            |
| 1.2.                                        | Количество рабочих часов                                     | час                     | 8 424               |            |
| <b>2. Общая характеристика производства</b> |                                                              |                         |                     |            |
| 2.1.                                        | Производительность добычного комплекса:                      |                         |                     |            |
|                                             | Производительность по продуктивному раствору на участке ОПЗ: | тыс.м <sup>3</sup> /Год | 6000 – 9 500        |            |

|           |              |     |      |        |     |           |  |     |
|-----------|--------------|-----|------|--------|-----|-----------|--|-----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |     |      |        |     |           |  | Лис |
|           |              |     |      |        |     |           |  |     |
|           |              |     |      |        |     |           |  |     |
| Изм.      | Кол.         | Лис | Недо | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  | 45  |

|  |              |           |
|--|--------------|-----------|
|  | Подп. и дата | Взам.инв. |
|  |              |           |

|      |                                                                                                                                                                        |                                  |                                            |  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|--|
|      | - в год;<br>- в сутки;<br>- в час.                                                                                                                                     | м³/сутки<br>м³/час               | 18 000-26000<br>750-1 100                  |  |
|      | Содержание урана в ПР                                                                                                                                                  | мг/дм³                           | 75-150                                     |  |
|      | рН продуктивных растворов                                                                                                                                              |                                  | 4-7                                        |  |
| 2.2. | Производительность по<br>выщелачивающему раствору на участке<br>ОПЗ<br>Производительность по<br>выщелачивающему раствору:<br>- в год;<br>- в сутки;<br>- в час.        | тыс.м³/год<br>м³/сутки<br>м³/час | 6000 – 9 500<br>18 000-26000<br>750-1 100  |  |
|      | Содержание урана в ВР                                                                                                                                                  | г/дм³                            | до 5,0                                     |  |
|      | рН продуктивных растворов                                                                                                                                              |                                  | 1-2,5                                      |  |
|      | Производительность по продуктивному<br>раствору на участке Сателлит-1:<br>- в год;<br>- в сутки;<br>- в час.                                                           | тыс.м³/год<br>м³/сутки<br>м³/час | 17048-22 262<br>46 800-61000<br>1900-2600  |  |
|      | Содержание урана в ПР                                                                                                                                                  |                                  |                                            |  |
|      | рН продуктивных растворов                                                                                                                                              |                                  | 4-7                                        |  |
|      | Производительность по<br>выщелачивающему раствору на участке<br>Сателлит-1<br>Производительность по<br>выщелачивающему раствору:<br>- в год;<br>- в сутки;<br>- в час. | тыс.м³/год<br>м³/сутки<br>м³/час | 17048-22 262<br>46 800-61000<br>1900-2600  |  |
|      | Содержание урана в ВР                                                                                                                                                  |                                  |                                            |  |
|      | Концентрация серной кислоты                                                                                                                                            | г/дм³                            | ≈ 30-35                                    |  |
|      | рН продуктивных растворов                                                                                                                                              |                                  | 1-2,5                                      |  |
|      | Производительность по продуктивному<br>раствору на участке Сателлит-2:<br>- в год;<br>- в сутки;<br>- в час.                                                           | тыс.м³/год<br>м³/сутки<br>м³/час | 7 200 – 8 300<br>20 000-22600<br>750-1 100 |  |
|      | Содержание урана в ПР                                                                                                                                                  | мг/дм³                           | 75-150                                     |  |
|      | рН продуктивных растворов                                                                                                                                              |                                  | 4-7                                        |  |
|      | Производительность по<br>выщелачивающему раствору на участке<br>Сателлит-2<br>Производительность по<br>выщелачивающему раствору:<br>- в год;<br>- в сутки;             | тыс.м³/год<br>м³/сутки<br>м³/час | 7 200 – 8 300<br>20 000-22600              |  |

|      |      |     |      |        |     |                      |     |
|------|------|-----|------|--------|-----|----------------------|-----|
| Изм. | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат | <div>KD.160-ПЗ</div> | Лис |
|      |      |     |      |        |     |                      | 46  |
|      |      |     |      |        |     |                      |     |

|  |                           |                   |           |  |
|--|---------------------------|-------------------|-----------|--|
|  | - в час.                  |                   | 750-1 100 |  |
|  | Содержание урана в ВР     | г/дм <sup>3</sup> | до 5,0    |  |
|  | рН продуктивных растворов |                   | 1-2,5     |  |

|  |              |
|--|--------------|
|  | Взам.инв.    |
|  | Подп. и дата |
|  |              |

|      |      |     |      |        |     |
|------|------|-----|------|--------|-----|
|      |      |     |      |        |     |
| Изм. | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |

KD.160-ПЗ

|     |
|-----|
| Лис |
| 47  |

## 8. ДОРОЖНАЯ ЧАСТЬ

### 8.1. Исходные данные для проектирования

Рабочий проект: «Расширение геотехнологических полигонов горнодобывающего комплекса рудника месторождения "Инкай" в период с 2026 по 2028 гг. в Созакском районе Туркестанской области».

Разработан на основании следующих документов :

- Договор №1134241/2025/1 1 от 20/08/2025 г.
- Техническое задание на проектирование утвержденное ТОО "СП "Инкай";
- Инженерно-геологических изысканий ТОО “КазСпецСтройПроект-Кызылорда” Гослицензия ГСЛ № 21027751 от 29.09.2021г.
- Инженерно-геодезических изысканий ИП "Нуртазаева Т.К." Гослицензия ГСЛ-Ф № 2774 от 17.11.2004г.

В данном разделе проекта предусматривается проектирование линейных сооружений:

- Технологические дороги IV-в категории месторождения ТОО "СП "Инкай"

Все элементы плана, продольного профиля и поперечного профилей обеспечивают безопасность движения.

Основные проектные решения приняты на основании требований: СП РК 3.03-101-2013 Свод правил РК Автомобильные дороги, СП РК 3.03-104-2014 Свод правил РК Проектирование дорожных одежд нежесткого типа, СП РК 3.03-122-2013 Свод правил РК Промышленный транспорт

### 8.2. Нормативы проектирования

Категория дороги IV-в согласно заданию на проектирование, СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», подъезды и съезды-IV-в категории. Данный норматив обусловлен интенсивностью движения до промышленной площадки, снижением капитальных затрат, сроком эксплуатации и нагрузки на дорожное полотно.

Нормативы проектирования приведены в табл. 8.1

Технико-экономические показатели приведены в табл. 8.2

|           |              |     |     |        |     |           |  |     |    |
|-----------|--------------|-----|-----|--------|-----|-----------|--|-----|----|
| Взам.инв. | Подп. и дата |     |     |        |     |           |  | Лис |    |
|           |              |     |     |        |     |           |  |     | 48 |
|           |              |     |     |        |     |           |  |     |    |
| Изм.      | Кол.         | Лис | №до | Подпис | Дат | KD.160-ПЗ |  |     |    |

Таблица 8.1 Нормативы проектирования

| п/п | Наименование показателей                                                                                                    | Ед. изм.     | Сравнение           |               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|---------------|
|     |                                                                                                                             |              | по СП 3.03-122-2013 | по проекту    |
| 1   | Расчетная скорость движения:<br>На прямых участках дорог<br>На кривых участках дорог                                        | км/ч<br>км/ч | 30<br>15            | 30<br>15      |
| 2   | Ширина полосы движения                                                                                                      | м            | 4,5                 | 4,5           |
| 3   | Количество полос движения                                                                                                   | шт           | 1                   | 1             |
| 4   | Ширина обочины                                                                                                              | м            | 1,0                 | 1,0           |
| 5   | Ширина проезжей части                                                                                                       | м            | 4,5                 | 4,5           |
| 6   | Наименьший радиус кривой в плане<br>При расчетной скорости 30 км/ч<br>При расчетной скорости 15 км/ч                        | м            | 50<br>20            | 50<br>20      |
| 7   | Наибольший продольный уклон                                                                                                 | ‰            | 100                 | 40            |
| 8   | Расчетная интенсивность движения                                                                                            | авт/ час     | 150                 | 3             |
| 9   | Расчетная интенсивность движения<br>Легковые до 1т<br>Средние грузовые от 1 до 8 тонн<br>Тяжелые грузовые от 8 тонн и более | авт/ сут.    | 3600                | 30<br>25<br>6 |
| 10  | Тип покрытия дорожной одежды                                                                                                |              | низший              |               |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам.инв.    |  |
| Подп. и дата |  |
|              |  |

|      |      |     |      |        |     |           |     |
|------|------|-----|------|--------|-----|-----------|-----|
|      |      |     |      |        |     | KD.160-ПЗ | Лис |
|      |      |     |      |        |     |           | 49  |
| Изм. | Кол. | Лис | Недо | Подпис | Дат |           |     |

Таблица 8.2 Техничко-экономические показатели

| №<br>п/п | Наименование показателей                    | Единица<br>измерения | Количество |
|----------|---------------------------------------------|----------------------|------------|
| 1        | Площадь проектируемых участков дорог        | га                   | 18.9047    |
|          | В том числе :                               |                      |            |
|          | На участке Сателлит - 2                     | м2                   | 67054.8    |
|          | На участке Сателлит - 1                     | м2                   | 100438.6   |
|          | На участке ОПЗ                              | м2                   | 21553.64   |
| 2        | Площадь застройки                           | м2                   | 189047.04  |
| 3        | Площадь покрытий                            | га                   | 10.1777    |
|          | В том числе:                                |                      |            |
|          | На участке Сателлит - 2                     | м2                   | 34534.37   |
|          | На участке Сателлит - 1                     | м2                   | 55666.05   |
|          | На участке ОПЗ                              | м2                   | 11577.46   |
| 4        | Площадь отдельных частей земляного полотна: | га                   | 8.7269     |
|          | В том числе элементов:                      |                      |            |
|          | Кюветы с откосами – выходом на рельеф       | м2                   | 87269.16   |
| 5        | Плотность застройки                         | %                    | 100        |

### 8.3 Район строительства

Район строительства проектируемых сооружений располагается по адресу:  
ЮКО, Сузакский район, "СП "Инкай".

Климатическая справка.

Климатический район - IVA

Температура наружного воздуха оС:

абсолютная максимальная + 41.5°С

абсолютная минимальная - 25.3°С

Средняя температура воздуха наиболее теплого месяца, °С + 27,1:

Температура воздуха наиболее холодных (обеспеченностью 0,92), °С:

суток -26

пятидневки -15

Нормативная глубина промерзания, м,:

- суглинков и глин - 0.85м.

- супесей, песков мелких и пылеватых - 1.04м.

- песков гравелистых крупных и средней крупности - 1.11м.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 50 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

Район по весу снегового покрова - I;  
 Район по давлению ветра - IV;  
 По номенклатурному виду и физико-механическим свойствам грунтов в исследуемой территории до глубины 6 м. выделены два инженерно-геологических элемента (ИГЭ);

ИГЭ-1- суглинок, светло-коричневый, полутвердой консистенции, непросадочный, мощностью 1-1.2 м;

ИГЭ-2- песок светло-коричневого цвета, пылеватые, с гнездами и прослоями и линзами мелкой и средней крупности, с включением гравия и гальки до 10%, мощностью 4.9-5 м. и вскрытой мощностью 6 и более метров.

На участке с поверхности земли слабо развит почвенно-растительный слой мощностью 0.2 метра.

## 8.4 План трассы

Проектируемые технологические дороги расположены на участках ОПЗ, Сателлит-1, Сателлит-2 месторождения ТОО «СП «Инкай». Технологические дороги обеспечивают проезд по технологическим блокам. При этом обеспечивается подъезд спецтехники для обслуживания зданий КТПН, ТУЗ и ТУР, расположенных на вновь вводимых в эксплуатацию технологических блоков. Протяженности проектируемых технологических дорог на участках см. таблицу 8.3.

Таблица 8.3 Общая ведомость технологических дорог, подъездов и проездов

| Технологические дороги Сателлит - 2 |                               |                               |               |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Наименование технологической дороги | Координаты X, Y (Начало)      | Координаты X, Y (конец)       | Протяженность |
| ПК -0+00.00<br>ПК 33+37.28          | X=128680.1222<br>Y=85340.0879 | X=130101.4649<br>Y=82384.0649 | 3337.28       |
| ПК -0+00.00<br>ПК 6+93.00           | X=128389.7322<br>Y=85913.4472 | X=128139.3855<br>Y=85665.0808 | 693           |
| ПК -0+00.00<br>ПК 1+25.00           | X=129647.2452<br>Y=83840.4605 | X=129528.1484<br>Y=83802.5006 | 125           |
| ПК -0+00.00<br>ПК 1+58.00           | X=129757.9703<br>Y=83601.7645 | X=129607.4332<br>Y=83553.7793 | 158           |
| ПК -0+00.00<br>ПК 1+19.00           | X=129815.6892<br>Y=83292.2856 | X=129702.3103<br>Y=83256.1438 | 119           |
| ПК -0+00.00<br>ПК 2+33.00           | X=129569.202<br>Y=82906.5392  | X=129791.1963<br>Y=82977.3031 | 233           |

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |          |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|----------|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис      |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |          | 51 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |          |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  | Форма А4 |    |

|        |              |            |
|--------|--------------|------------|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |
|        |              |            |

|                                     |                               |                               |         |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|
| ПК -0+00.00<br>ПК 6+20.00           | X=130187.2271<br>Y=82463.1074 | X=129927.0825<br>Y=82037.798  | 620     |
| ПК -0+00.00<br>ПК 1+80.00           | X=130207.3492<br>Y=82274.3835 | X=130130.6375<br>Y=82410.9715 | 180     |
| Технологические дороги Сателлит - 1 |                               |                               |         |
| ПК -0+00.00<br>ПК 38+81.00          | X=123898.1037<br>Y=80402.7484 | X=125082.0892<br>Y=79298.1846 | 3881    |
| ПК -0+00.00<br>ПК 9+82.00           | X=123271.3817<br>Y=80952.9369 | X=123919.2832<br>Y=80305.0169 | 982     |
| ПК -0+00.00<br>ПК 1+17.00           | X=124673.6054<br>Y=78101.4128 | X=124713.3811<br>Y=78211.4442 | 117     |
| ПК -0+00.00<br>ПК 13+44.00          | X=123635.392<br>Y=83956.3913  | X=124490.4093<br>Y=84798.004  | 1344    |
| ПК -0+00.00<br>ПК 2+58.00           | X=123622.4408<br>Y=84398.0847 | X=123828.5511<br>Y=84242.8991 | 258     |
| ПК -0+00.00<br>ПК 14+56.25          | X=123175.6419<br>Y=84749.2221 | X=123009.7634<br>Y=85658.8203 | 1456.25 |
| ПК -0+00.00<br>ПК 6+78.00           | X=122763.7172<br>Y=84210.4485 | X=123170.5377<br>Y=84752.8332 | 678     |
| Технологические дороги ОПЗ          |                               |                               |         |
| ПК -0+00.00<br>ПК 3+50.00           | X=119114.67<br>Y=84622.73     | X=118845.62<br>Y=84398.88     | 350     |
| ПК -0+00.00<br>ПК 4+53.00           | X=118637.47<br>Y=84815.48     | X=118927.45<br>Y=84466.96     | 453     |
| ПК -0+00.00<br>ПК 6+87.00           | X=116245.04<br>Y=85159.84     | X=115712.5<br>Y=85574.41      | 687     |
| ПК -0+00.00<br>ПК 3+18.00           | X=115877.61<br>Y=85849.98     | X=115754.49<br>Y=85556.78     | 318     |

- на участке ОПЗ - 1,808 км;  
 - на участке Сателлит-1 - 8,71625 км;  
 - на участке Сателлит-2 - 5,46528 км.  
 Общая суммарная длина проектируемых технологических дорог – 15,98953 км

|      |      |     |     |        |     |                      |     |
|------|------|-----|-----|--------|-----|----------------------|-----|
| Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат | <div>KD.081-ПЗ</div> | Лис |
|      |      |     |     |        |     |                      | 52  |

В зависимости от местных топографических и планировочных условий территорий месторождения ТОО "СП "Инкай", расчетная скорость движения снижена для обеспечения безопасности дорожного движения, так как технологические дороги расположены на геотехнологических полигонах. Расчетные скорости:

На прямых участках технологических дорог - 30 км/ч (по проекту)

На поворотах и примыканиях технологических дорог - 15 км/ч (по проекту)

Наименьшие радиусы кривых в плане. м/ при расчетных скоростях:

20 м - 15 км/ч

На всех подъездах в проекте запроектированы примыкания, от второстепенной дороги к главной.

Примыкания проездов выполнены с радиусом закругления 20 м по сопряжению краев проезжих части, см. чертежи. КД.081-Д, объемы материалов отнесены к второстепенным дорогам.

### 8.5. Поперечный профиль

Ширина земляного полотна 8 м.

Проезжая часть шириной 4,5 м, обочины по 1,0 м. Заложение откосов насыпи 1:3.

Предусмотрены кюветы с выходом на рельеф с откосами 1:3. Поперечный уклон проезжей части – 30‰, обочин - 40‰.

### 8.6. Продольный профиль

Проектируемая дорога проложена в равнинной местности, со спокойным рельефом с небольшими перепадами высотных отметок.

Радиус выпуклых/вогнутых на продольных профилях по проекту:

Выпуклые - 2500 м

Вогнутые - 1500 м

Наибольший продольный уклон, ‰ на продольных профилях по проекту:

при расчетной скорости 30 км/ч - 100‰ (нормативная)

40‰ - (по проекту)

### 8.7. Земляное полотно. Водоотвод

Земляное полотно шириной 8 м проходит в выемке.

Земляное полотно предусмотрено из суглинистых грунтов и песчаных. До начала строительных работ проектом предусматривается снятие почвенно-растительного слоя, толщиной 0,20 м.

Водоотвод предусмотрен посредством поперечных уклонов проезжей части 30‰, обочин 40‰ и продольных уклонов проезжей части, устройством кюветов.

Водопропускные трубы и другие искусственные сооружения проектом не предусмотрены.

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  | 53  |

## 8.8. Искусственные сооружения

Искусственные сооружения не предусмотрены.

## 8.9. Дорожная одежда

Дорожная одежда тип низший рассчитана на минимальный требуемый модуль упругости 180 МПа согласно СН РК 3.03-04-2014.

Покрытие - из песчано-гравийной смеси №1 по СТ РК 1549-2006 толщиной 15 см.

Основание толщиной 15 см предусмотрено из песчано-гравийной смеси №4 по СТ РК 1549-2006.

На рис.8.1 показана дорожная одежда проектируемой дороги.

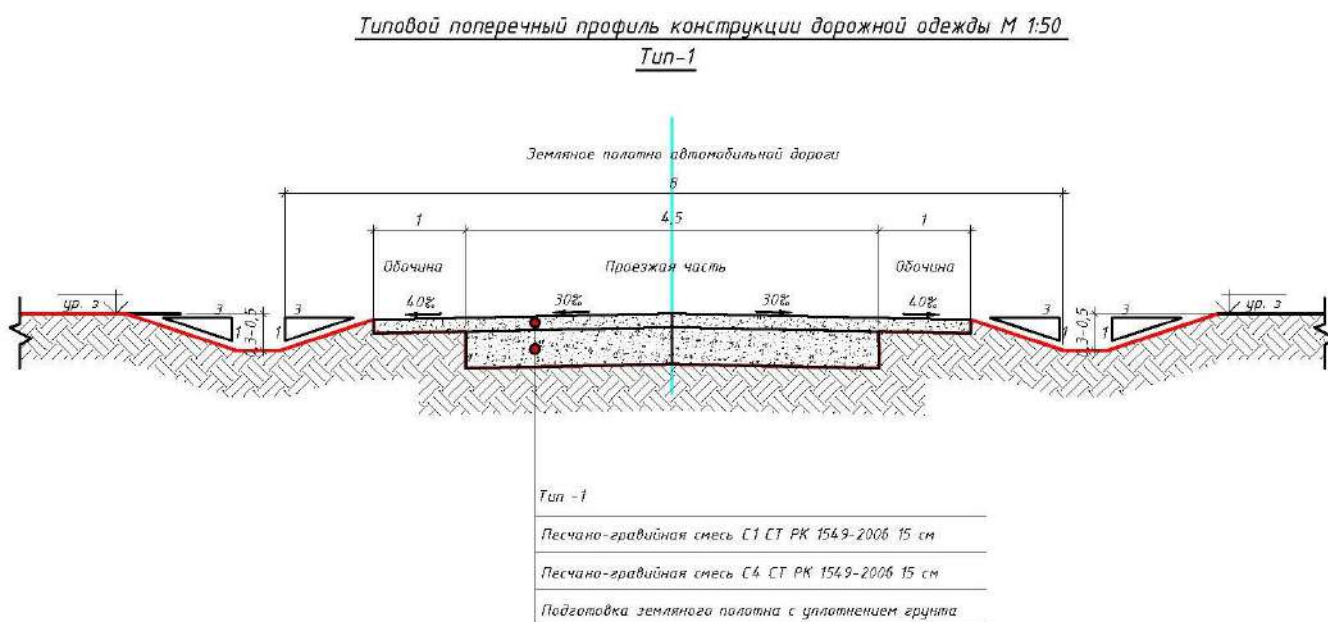


Рис.8.1. Дорожное полотно

## 8.10. Организация дорожного движения

Для обеспечения безопасности движения транспортных средств по дорогам месторождения выполнена расстановка дорожных знаков.

Дорожные знаки приняты по СТ РК 1412-2017 «Знаки дорожные. Общие технические условия», I-го типоразмера, устанавливаются на металлических стойках и присыпных бермах, плоские металлические 2-го типоразмера.

Объемы работ по технологическим дорогам см. «Сводную ведомость объемов работ».

Дорожные знаки "Сателлит-2"

| Име. №    | Подп. и дата | Взам.име. |
|-----------|--------------|-----------|
|           |              |           |
|           |              |           |
| Изм.      | Кол.         | Лис       |
| №до       | Подпис       | Дат       |
| KD.081-ПЗ |              | Лис       |
|           |              | 54        |

На участке Сателлит-2 на участках технологических дорог устроены 35 дорожных знаков.  
Общее количество стоек с одной опорой в количестве 29 штук, с двумя опорами в количестве 6 штук.

Запрещающие знаки 18 шт  
Знаки приоритета 11 шт  
Знаки предупреждающие 6 шт

На участке Сателлит-1 на участках технологических дорог устроены 34 дорожных знаков.  
Общее количество стоек с одной опорой в количестве 23 штук, с двумя опорами в количестве 4 штук.

Запрещающие знаки 11 шт  
Знаки приоритета 12 шт  
Знаки предупреждающие 9 шт  
Знаки дополнительной информации 2 шт

На участке ОПЗ на технологических дорогах устроены 10 дорожных знаков.  
Общее количество стоек с одной опорой в количестве 8 штук, с двумя опорами в количестве 2 штук.

Запрещающие знаки 4 шт  
Знаки приоритета 4 шт  
Знаки предупреждающие 2 шт

#### Примечания:

Опоры дорожных знаков приняты согласно типового проекта ТП 3.503.9.80, чертежи конструкции дорожных знаков см. в КД.081-Д листы 36, 73, 90.

При строительстве технологической дороги необходимо установить в соответствующих местах временные дорожные знаки и ограждения, указатели объездов мест строительства. Предусмотрена временная объездная дорога с гравийным покрытием см. схему организацию движения во время строительства листы 34, 70, 71, 88 альбома КД-081-Д

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 55 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

## 9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

### 9.1. Основные положения

Электротехнические решения разработаны на основании:

- Технического задания на проектирование
- ПУЭ РК, издание 2015г.
- СН РК 4.04-08-2014 «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий».
- Серия 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ 10кВ».
- Технических условий №1473 от 09.08.2019 г., выданных СП «Инкай».

### 9.2. Наружные электрические сети ВЛ 10кВ

Проектом предусматривается разработка сетей электроснабжения технологических блоков. По степени надежности электроснабжения проектируемый объект относится к потребителям II категории согласно СН РК 4.04-07-2013. Для электроснабжения технологических блоков предусмотрена установка комплектной трансформаторной подстанции наружной установки. Для резервного питания технологических блоков предусмотрена дизельная электростанция мощностью 250кВт.

Согласно ТУ подключение произведено отпайкой от ближайшей опоры с установкой РЛНД до проектируемой КТПН-10/0,4кВ проводом АС-70/11. ВЛ-10кВ состоит из 4 участков. Общая протяженность ВЛ-10кВ составляет 2874 метра. Воздушные линии электропередачи запроектированы на железобетонных опорах с кронштейнами со стойкой СВ105 по типовому проекту ТП 3.407.1-143. Для оперативного управления при аварийных ситуациях и профилактических работах в начале и конце проектируемой линии предусмотрено установка разъединителя.

Подключение ВЛ-10кВ участка №1 произведено отпайкой от существующей опоры №76. Участок №1 проектирован для электроснабжения КТПН №34. КТПН №34 питает технологические блоки №211-225-0, №211-227-0 (сооружаемые в 2022 году), №211-229-0 (сооружаемый в 2021 году). Общая протяженность ВЛ-10кВ участка №1 составляет 288 метра.

Подключение ВЛ-10кВ участка №2 произведено отпайкой от существующей опоры №61. Участок №2 проектирован для электроснабжения КТПН №30. КТПН №30 питает технологический блок №210-237-0 (сооружаемый в 2022 году). Общая протяженность ВЛ-10кВ участка №2 составляет 48 метра.

Подключение ВЛ-10кВ участка №3 произведено отпайкой от существующей опоры №28. Участок №3 запроектирован для электроснабжения КТПН №31, КТПН №32, КТПН №33. КТПН №31 питает технологические блоки №210-247-0, №211-253-0 (сооружаемые в 2022 году), №211-249-0 (сооружаемый в 2020 году). КТПН №32 питает технологические блоки №210-257-0 (сооружаемый в 2020 году), №211-259-0 (сооружаемый в 2022 году). КТПН №33 питает технологические блоки №210-261-0 (сооружаемый в 2021 году). Общая протяженность ВЛ-10кВ участка №3 составляет 993 метра.

Подключение ВЛ-10кВ участка №4 произведено отпайкой от существующей опоры №126. Участок №4 запроектирован для электроснабжения будущих блоков запуском в первом полугодии 2023. Строительство в период с 2020 по 2022г. Общая протяженность ВЛ-10кВ участка №4 составляет 1545 метра.

В качестве заземляющих устройств ВЛ-10кВ предусматривается заземляющие электроды и заземляющие проводники. Заземляющие электроды (круг.ст) предусматриваются d=12мм, длиной 5м в количестве 4шт. Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0,6м и соединяются с заземляющими электродами. Заземляющие проводники выполнены из круглой стали d=10мм соединяют вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах ответвления. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. После монтажа контура

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|
| Име. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  | 56  |

необходимо замерить сопротивление растеканию тока и при величине больше проектной, (4 Ом), забить дополнительные электроды, присоединенных к контуру.

### 9.3. Внутриплощадочные электрические сети 0,4кВ

Сети электроснабжения выполнены кабелями с медными жилами, прокладываемые в земле (в траншеях). Прокладку кабелей электроснабжения, производить согласно типового проекта, шифр А5-92 – «Прокладка кабелей с напряжением до 35 кВ в траншеях». Для исключения повреждения кабеля, в случае проведения земляных работ, проектом предусматривается сигнальная лента, прокладываемая на высоте 0,2 м от поверхности кабеля. В местах возможных механических повреждений предусмотреть защиту КЛ 0,4 кВ металлической гильзой соответствующего размера.

Выбор кабелей произведен по длительно-допустимому току нагрузки с проверкой на допустимые потери напряжения, которое не должно превышать 5% от номинального и срабатывания аппарата защиты при однофазном токе короткого замыкания.

В качестве заземляющих устройств КТПН и ДЭС предусмотрены заземляющие электроды и проводники. Заземляющие электроды выполнены из круглой стали  $d=16\text{мм}$  и длиной 3м. Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0,7м и соединяются с заземляющими электродами. Заземляющие проводники выполнены из металлического прутка  $d=12\text{ мм}$ , соединяющей вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах ответвления. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 ом. После монтажа контура заземления требуется замерить сопротивление растеканию тока и, при величине более проектной(4 ом), необходимо забить и присоединить к контуру заземления дополнительные электроды.

В соответствии с Законом РК «Об энергосбережении и энергоэффективности» принят комплекс мер, направленных на сокращение расхода энергии от внешних источников: в проекте применено энергосберегающее оборудование, кабельные линии с медными жилами. Расчет системы электроснабжения, выполнен с учетом расчетной нагрузки и коэффициентов использования электрооборудования, что повышает энергоэффективность системы.

Таблица № 9.3.1  
Характеристика потребителей  
электроэнергии участка ОПЗ

| № п/п | Наименование               | Точка подключения (номер поры) | Категория электро-снабжения | Установленная мощность, $P_{у.}$ , кВт | Расчетная мощность, $P_{р.}$ , кВт | Технологические блоки | Протяженность КЛ-0,4кВ, м |
|-------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1     | КТПН №35 10/0,4 250кВА     | 87-3                           | II                          | 60,5                                   | 51,4                               | 120                   | 650                       |
| 2     | Сущ. ТП-11 10/0,4 400 кВА. | 114-9-1                        | II                          | 49,5                                   | 42,07                              | 118                   | 744                       |
| 3     | Сущ. ТП-11 10/0,4 400 кВА. | 114-9-1                        | II                          | 71,5                                   | 60,77                              | 112                   | 1007                      |
| 4     | КТПН №36 10/0,4 250кВА     | 87-12                          | II                          | 71,5                                   | 60,77                              | 114                   | 1024                      |
| 5     | КТПН №37                   | 59-4                           | II                          | 82,5                                   | 70,12                              | 122                   | 764                       |

|        |              |            |
|--------|--------------|------------|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |
| Изм.   | Кол.         | Лис        |
| №до    | Подпис       | Дат        |

**KD.081-ПЗ**

Лис  
57

|                     |                               |      |    |              |               |           |              |
|---------------------|-------------------------------|------|----|--------------|---------------|-----------|--------------|
|                     | 10/0,4 250кВА                 |      |    |              |               |           |              |
| 6                   | КТПН №37<br>10/0,4 250кВА     | 59-4 | II | 44           | 37,4          | 124       | 625          |
| 7                   | Сущ. ТП-41<br>10/0,4 400 кВА. | 4    | II | 71,5         | 60,77         | 42        | 1173         |
| 8                   | КТПН №38<br>10/0,4 630кВА     | 15   | II | 60,5         | 51,4          | 48        | 945          |
| 9                   | КТПН №38<br>10/0,4 630кВА     | 15   | II | 55           | 46,75         | 110-250-0 | 876          |
| 10                  | КТПН №38<br>10/0,4 630кВА     | 15   | II | 60,5         | 51,4          | 110-326-0 | 917          |
| 11                  | КТПН №38<br>10/0,4 630кВА     | 15   | II | 60,5         | 51,4          | 110-328-0 | 1019         |
| 12                  | Сущ. ТП-40<br>10/0,4 400 кВА. | 101  | II | 82,5         | 70,12         | 84        | 997          |
| 13                  | Сущ. ТП-38<br>10/0,4 400 кВА. | 86   | II | 66           | 56,1          | 88        | 1008         |
| 14                  | Сущ. ТП-42<br>10/0,4 400 кВА. | 98   | II | 60,5         | 51,4          | 72        | 463          |
| <b>Итого по ОПЗ</b> |                               |      |    | <b>896,5</b> | <b>761,87</b> |           | <b>12212</b> |

Таблица № 9.3.2.  
Характеристика потребителей  
электроэнергии участка Сателлит-1

| №<br>п/п | Наименование                  | Точка<br>подключе-<br>ния<br>(номер<br>поры) | Кате-<br>гория<br>электр-<br>снаб-<br>жения | Установлен-<br>ная<br>мощность,<br>Р <sub>у.</sub> , кВт | Расчетная<br>мощность,<br>Р <sub>р.</sub> , кВт | Техноло-<br>гические<br>блоки | Протя-<br>жен-<br>ность<br>КЛ-<br>0,4кВ,<br>м |
|----------|-------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1        | Сущ. ТП-28<br>10/0,4 400 кВА. | 20                                           | II                                          | 60,5                                                     | 51,4                                            | 109                           | 1129                                          |
| 2        | КТПН №13<br>10/0,4 250кВА     | 86-109                                       | II                                          | 77                                                       | 65,45                                           | 65                            | 937                                           |
| 3        | КТПН №13<br>10/0,4 250кВА     | 86-109                                       | II                                          | 66                                                       | 56,1                                            | 57                            | 942                                           |
| 4        | КТПН №14<br>10/0,4 250кВА     | 189                                          | II                                          | 60,5                                                     | 51,4                                            | 433                           | 753                                           |
| 5        | КТПН №15<br>10/0,4 250кВА     | 57                                           | II                                          | 55                                                       | 46,75                                           | 201-395-0                     | 997                                           |
| 6        | КТПН №16<br>10/0,4 250кВА     | 90                                           | II                                          | 66                                                       | 56,1                                            | 401                           | 680                                           |
| 7        | КТПН №16<br>10/0,4 250кВА     | 90                                           | II                                          | 66                                                       | 56,1                                            | 465                           | 769                                           |
| 8        | КТПН №17<br>10/0,4 250кВА     | 93                                           | II                                          | 66                                                       | 56,1                                            | 471                           | 943                                           |
| 9        | КТПН №18<br>10/0,4 250кВА     | 103                                          | II                                          | 60,5                                                     | 51,4                                            | 427                           | 755                                           |

|        |              |            |
|--------|--------------|------------|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |
|        |              |            |
|        |              |            |

|      |      |     |      |        |     |
|------|------|-----|------|--------|-----|
|      |      |     |      |        |     |
| Изм. | Кол. | Лис | № до | Подпис | Дат |

КД.081-ПЗ

|    |                               |         |    |      |       |                        |      |
|----|-------------------------------|---------|----|------|-------|------------------------|------|
| 10 | КТПН №18<br>10/0,4 250кВА     | 103     | II | 60,5 | 51,4  | 415                    | 756  |
| 11 | КТПН №19<br>10/0,4 250кВА     | 104     | II | 60,5 | 51,4  | 409                    | 861  |
| 12 | КТПН №20<br>10/0,4 250кВА     | 120     | II | 66   | 56,1  | 479                    | 859  |
| 13 | КТПН №21<br>10/0,4 250кВА     | 177     | II | 60,5 | 51,4  | 439                    | 919  |
| 14 | КТПН №22<br>10/0,4 250кВА     | 165     | II | 55   | 46,75 | 543                    | 709  |
| 15 | КТПН №22<br>10/0,4 250кВА     | 165     | II | 44   | 37,4  | 473                    | 483  |
| 16 | КТПН №23<br>10/0,4 250кВА     | 26      | II | 71,5 | 60,77 | 211-631-0              | 933  |
| 17 | КТПН №24<br>10/0,4 400кВА     | 45      | II | 60,5 | 51,4  | 179                    | 785  |
| 18 | КТПН №24<br>10/0,4 400кВА     | 45      | II | 71,5 | 60,77 | 211-607-0              | 750  |
| 19 | КТПН №25<br>10/0,4 250кВА     | 40      | II | 77   | 65,45 | 173                    | 808  |
| 20 | КТПН №24<br>10/0,4 400кВА     | 45      | II | 66   | 56,1  | 211-609-0              | 624  |
| 21 | КТПН №26<br>10/0,4 250кВА     | 21      | II | 66   | 56,1  | 167                    | 804  |
| 22 | КТПН №27<br>10/0,4 250кВА     | 68      | II | 82,5 | 70,12 | 187                    | 856  |
| 23 | КТПН №28<br>10/0,4 250кВА     | 43      | II | 60,5 | 51,4  | 183                    | 1012 |
| 24 | Сущ. ТП-50<br>10/0,4 400 кВА. | 27-12/1 | II | 44   | 37,4  | 149                    | 770  |
| 25 | КТПН №29<br>10/0,4 250кВА     | 8       | II | 49,5 | 42,07 | 89                     | 715  |
| 26 | КТПН №29<br>10/0,4 250кВА     | 8       | II | 66   | 56,1  | 101                    | 794  |
| 27 | КТПН №30<br>10/0,4 250кВА     | 61      | II | 71,5 | 60,77 | 210-237-0<br>(отпайка) | 543  |
| 28 | КТПН №31<br>10/0,4 400кВА     | 28      | II | 71,5 | 60,77 | 211-249-0              | 940  |
| 29 | КТПН №32<br>10/0,4 250кВА     | 12.1    | II | 66   | 56,1  | 210-257-0              | 758  |
| 30 | КТПН №32<br>10/0,4 250кВА     | 12.1    | II | 66   | 56,1  | 211-259-0              | 757  |
| 31 | КТПН №33<br>10/0,4 250кВА     | 19      | II | 77   | 65,45 | 210-261-0              | 833  |
| 32 | КТПН №31<br>10/0,4 400кВА     | 3.1     | II | 66   | 56,1  | 211-253-0              | 700  |
| 33 | КТПН №31<br>10/0,4 400кВА     | 3.1     | II | 71,5 | 60,77 | 210-247-0              | 870  |
| 34 | КТПН №34<br>10/0,4 400кВА     | 6       | II | 66   | 56,1  | 211-225-0              | 904  |
| 35 | КТПН №34<br>10/0,4 400кВА     | 6       | II | 60,5 | 51,4  | 211-227-0              | 466  |

***KD.081-ПЗ***

59

|                            |                           |   |    |               |                |           |              |
|----------------------------|---------------------------|---|----|---------------|----------------|-----------|--------------|
| 36                         | КТПН №34<br>10/0,4 400кВА | 6 | II | 71,5          | 60,77          | 211-229-0 | 804          |
| <b>Итого по Сателлит-1</b> |                           |   |    | <b>2326,5</b> | <b>1977,26</b> |           | <b>28744</b> |

Таблица № 9.3.3.  
Характеристика потребителей  
электроэнергии участка Сателлит-2

| №<br>п/<br>п               | Наименование              | Точка<br>подключе-<br>ния | Кате-<br>гория<br>электр-<br>снаб-<br>жения | Установлен-<br>ная<br>мощность,<br>Р <sub>у.</sub> , кВт | Расчетная<br>мощность,<br>Р <sub>р.</sub> , кВт | Технолог<br>и-ческие<br>блоки | Протя-<br>жен-<br>ность<br>КЛ-<br>0,4кВ,<br>м |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1                          | КТПН №1<br>10/0,4 250кВА  | 35-8                      | II                                          | 60,5                                                     | 51,4                                            | 311-036-0                     | 496                                           |
| 2                          | КТПН №1<br>10/0,4 250кВА  | 35-8                      | II                                          | 60,5                                                     | 51,4                                            | 311-117-1                     | 456                                           |
| 3                          | КТПН №2<br>10/0,4 250кВА  | 32-7                      | II                                          | 66                                                       | 56,1                                            | 311-005-1                     | 855                                           |
| 4                          | КТПН №3<br>10/0,4 250кВА  | 28-8                      | II                                          | 60,5                                                     | 51,4                                            | 311-006-0                     | 708                                           |
| 5                          | КТПН №3<br>10/0,4 250кВА  | 28-8                      | II                                          | 66                                                       | 56,1                                            | 311-008-0                     | 481                                           |
| 6                          | КТПН №4<br>10/0,4 250кВА  | 57-1                      | II                                          | 60,5                                                     | 51,4                                            | 311-038-0                     | 549                                           |
| 7                          | КТПН №4<br>10/0,4 250кВА  | 57-1                      | II                                          | 55                                                       | 46,7                                            | 311-040-0                     | 562                                           |
| 8                          | КТПН №5<br>10/0,4 250кВА  | 61-7                      | II                                          | 66                                                       | 56,1                                            | 311-010-0                     | 960                                           |
| 9                          | КТПН №6<br>10/0,4 250кВА  | 69-7                      | II                                          | 55                                                       | 46,7                                            | 311-066-0                     | 638                                           |
| 10                         | КТПН №7<br>10/0,4 250кВА  | 82-4                      | II                                          | 55                                                       | 46,7                                            | 311-064-0                     | 744                                           |
| 11                         | КТПН №8<br>10/0,4 250кВА  | 89-3                      | II                                          | 55                                                       | 46,7                                            | 311-062-0                     | 570                                           |
| 12                         | КТПН №9<br>10/0,4 250кВА  | 97-3                      | II                                          | 77                                                       | 65,45                                           | 311-058-0                     | 1074                                          |
| 13                         | КТПН №10<br>10/0,4 250кВА | 106-1                     | II                                          | 77                                                       | 65,45                                           | 311-057-0                     | 1077                                          |
| 14                         | КТПН №11<br>10/0,4 250кВА | 79-3                      | II                                          | 66                                                       | 56,1                                            | 311-047-0                     | 668                                           |
| 15                         | КТПН №11<br>10/0,4 250кВА | 79-3                      | II                                          | 71,5                                                     | 60,77                                           | 311-046-0                     | 884                                           |
| 16                         | КТПН №12<br>10/0,4 250кВА | 72-1                      | II                                          | 60,5                                                     | 51,4                                            | 311-055-0                     | 664                                           |
| <b>Итого по Сателлит-2</b> |                           |                           |                                             | <b>1012</b>                                              | <b>859,87</b>                                   |                               | <b>11849</b>                                  |

|        |              |            |
|--------|--------------|------------|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |
|        |              |            |
|        |              |            |

|      |      |     |     |        |     |           |     |
|------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|-----|
|      |      |     |     |        |     | KD.081-ПЗ | Лис |
|      |      |     |     |        |     |           | 60  |
| Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат |           |     |

## 9.4 Электроосвещение

Электроосвещение технологических блоков осуществляется светодиодными прожекторами установленные на ТУРе и ТУЗе в количестве 4шт. Управление наружным освещением произвести от ЯУО (комплектная поставка ТУЗ), типового исполнения. При использовании автоматического режима, включение и отключение наружного освещения выполняется при помощи фотоэлемента, в зависимости от уровня солнечного освещения.

## 9.5 Молниезащита

Проектные решения по устройству молниезащиты сооружений КТПН, ТУЗ и ТУР приняты в соответствии с СН РК 2.04-19-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений". Здание ТУР подлежит защите от прямых ударов молнии по III категории. В качестве молниеприемной сетки и токоотводов используется металлический каркас контейнера, который присоединяется к металлической раме ТУР (комплектная поставка). Устройство заземления ТУР производится через стальную раму 2500х2500х12000 изготовленной из трубы 108х5 мм Ст3, на которой монтируется 40 футовый контейнер. Здание ТУЗ так же контейнерного типа и подлежат защите от прямых ударов молнии по III категории. В качестве молниеприемной сетки и токоотводов используется металлический каркас контейнера. В качестве контура защитного заземления для здания ТУЗ, используется металлический фундамент ТУР. Присоединение производится двумя отрезками из полосовой стали 40х4.

Сопротивление заземляющего устройства в любое время года не должно превышать 4 Ом. К заземляющему устройству присоединяются все металлоконструкции, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 61 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

## 11. ТРАНСПОРТ

### 11.1. Общие положения

Проект предусматривается устройство подъездов, тротуаров и благоустройство территории промплощадки.

Промышленная площадка связана с другими производственными площадками рудника «Инкай» автодорогой IV категории с гравийным покрытием.

### 11.2 Автомобильный транспорт

Основной поток грузов, поступающих для предприятия, и отправка грузов готовой продукции потребителям от предприятия, осуществляется через прирельсовую базу на железнодорожной станции «Жанатас» или пос.Шиели, которая имеет специализированные железнодорожные тупики .

Перевалочные операции железнодорожных станций Жанатас или Шиели связана с существующими промплощадками автомобильной дорогой асфальтного покрытия. Дорога находится в хорошем состоянии.

Необходимо строительство дополнительной автомобильной дороги V категории с гравийным покрытием непосредственно к новым промышленным блокам участков ОПЗ, Сателлит-1, Сателлит-2.

Расстояние от прирельсовой базы до проектируемой промплощадки составляет примерно 35 км.

Автомобильным транспортом намечено осуществлять материально-техническое снабжение, доставку серной кислоты, ГСМ, оборудования и других грузов.

**Таблица 11.2 – Грузооборот предприятия для автомобильного транспорта.**

| Наименование груза                      | Грузооборот |        | Упаковка грузов                              | Тип автомашин                     |
|-----------------------------------------|-------------|--------|----------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                         | т/сутки     | т/год  |                                              |                                   |
| Дизельное топливо, бензин               | 16          | 6008   | -                                            | МАЗ-5335 с полуприцепом-цистерной |
| Пероксид водорода                       | 13          | 1 040  | -                                            | МАЗ-5335                          |
| Каустическая сода                       | 21          | 1684,8 | Мешки по 20-50 кг, мешки типа BigBag-1000 кг | МАЗ-5335                          |
| Закись – окись урана (желтыйкек), 82% U | 15,77       | 2439,2 | -                                            | МАЗ-5335                          |

Суточный автомобильный грузопоток подсчитан исходя из 260 дней работы в году при коэффициенте неравномерности ( $K_n = 1,2$ ).

### 11.3. Пассажирские перевозки

Дополнительная численность работающих после ввода в эксплуатацию новых технологических блоков промплощадок ОПЗ, «Сателлит-12, «Сателлит-2» не

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|
| Име. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  | 62  |

предусматривается. На данный участок будут переведены рабочие с участков, где будет закрыта добыча урана (отработанные участки).

Соответственно перевозки будут осуществляться по существующей транспортной схеме для пересменки вахт. Максимальное численность составит до 850 человек. При этом в вахту будет около 430 человек.

Постоянное место проживания трудящихся — существующий вахтовый посёлок вблизи посёлка Тайконур.

Автодорога между существующим вахтовым поселком и основными производственными площадки - в основном с асфальтным покрытием. Имеются частично дороги с гравийным покрытием. Автодорога между посёлком Тайконур и Чимкентом или Кызылорда, а так же посёлком Кызымчек Созакского района Туркестанской области - асфальтного типа. Дороги открыты в любое время года.

Пассажирские перевозки предусматривается осуществлять четырьмя автобусами на 40-45 посадочных мест. Организационный способ –аутсорсинг.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 63 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

## 12. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 12.1 Общие сведения

Настоящий раздел предназначен для анализа и оценки выполняемых работ по проекту «Расширение геотехнологических полигонов горнодобывающего комплекса месторождения «Инкай» в период с 2026 по 2028 гг.. в Созакском районе, Туркестанской области» в части решений по обеспечению безопасности ведения работ, предупреждения аварийных ситуаций и ликвидации их последствий.

В разделе отражается соответствие нормам промышленной безопасности проектных решений, и разработанные мероприятия, направленные на повышение уровня промышленной безопасности.

Безопасность работ на действующих геотехнологических полигонах в части промышленной безопасности осуществляется за счёт мероприятий, предусмотренных данным разделом проекта, в котором также обозначены требования к состоянию противоаварийной и противопожарной защиты.

Таким образом, проектируемый объект находится на территории, где могут возникнуть аварийные ситуации, связанные с выбросом опасных веществ на действующих геотехнологических полигонах.

На самой строительной площадке при строительно-монтажных работах кабельных и воздушных линий электропередач 10 кВ, строительно-монтажных работ строительства технологических трубопроводов и кислотопровода, а так же и сооружения объектов промышленной площадки, аварийных выбросов опасных веществ не будет.

В силу того, что проектируемый объект по данному Рабочему проекту находится на территории земельного отвода ТОО «СП «Инкай»», требования для действующего предприятия касаются также и проектируемого объекта.

### 12.2 Общая характеристика производства ТОО «СП «Инкай»»

На территории месторождения «Инкай» и самих перерабатывающих комплексов участков ОПЗ, «Сателлит-1», «Сателлит-2» имеются действующие: геотехнологические полигоны добычных скважин (ГТП), промышленная площадка, с перерабатывающим цехом (ЦППР) и необходимыми для деятельности рудника зданиями, сооружениями, инженерными сетями.

Таким образом, осваиваемая площадка для строительства технологических трубопроводов, кабельных линий электропередач 10 кВ, кислотопровода находится на территории вновь вводимых полигонов добычных скважин, имеется примыкание к различным действующим инженерным сетям и сооружениям.

### 12.3 Основное технологическое оборудование в котором обращаются опасные вещества

Так как проектируемый объект располагается на действующих геотехнологических полигонах, то основным технологическим оборудованием, в котором обращаются опасные вещества, является оборудование на этих полигонах.

Основным опасным веществом является концентрированная серная кислота. Объекты которые непосредственно связаны с присутствием серной кислоты являются кислотопроводов

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 64 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

с существующих складов серной кислоты участков ОПЗ, «Сателлит-1», «Сателлит-2» технологические узлы закисления ТУЗ -УПВР и узел распределения выщелачивающих растворов – узел сбора продуктивных растворов, расположенный на технологических блоках.

### **Технические решения по обеспечению безопасности**

#### **Решения направленные на предупреждение аварийных выбросов опасных веществ на действующих геотехнологических полигонах и на строительной площадке объекта**

Строящийся объект находится на действующих и строящихся геотехнологических полигонах, где могут быть аварийные выбросы опасных веществ.

На действующих геотехнологических полигонах, где планируется размещение производственных объектов предусмотрены решения для исключения разгерметизации оборудования и предупреждения аварийных выбросов опасных веществ.

Предусмотрен постоянный контроль технологических параметров. Все фланцевые соединения защищены предохранительными кожухами.

Предусмотрена защита технологического оборудования от попадания пыли, оно располагается в помещениях.

Предусмотрено на промышленных площадках наличия пункта экстренной помощи.

На самой строительной площадке объекта на период строительства аварийных выбросов опасных веществ не будет.

#### **Решения, направленные на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ**

Строящийся объект находится на территории действующих геотехнологических полигонов, где могут возникнуть аварии связанные с выбросом опасных веществ.

В силу этого на действующих геотехнологических полигонах проводятся работы по предупреждения развития аварий с полигонов на строительную площадку объекта и локализация выбросов опасных веществ.

Автоматическое отключение насосов перекачки выщелачивающих растворов. Предусмотрена система опорожнения трубопровода. Автоматическое отключения скважинных насосов.

Контроль давления в трубопроводах ВР, ПР, ВРВК.

#### **Решения направленные на обеспечение взрыво-пожаробезопасности**

Противопожарная защита, её организация и материально-техническое оснащение на предприятии должны соответствовать ГОСТ 12.1.004-91\* «Пожарная безопасность. Общие требования, СНиП РК 2.02-05-2002, «Положению об организации работы по обеспечению пожарной безопасности на предприятиях и в организациях Министерства», СТ РК 1088-2003, согласно Техническому регламенту «Общие требования пожарной безопасности» Республики Казахстан №439 от 23 августа 2017г.

Мероприятия по пожарной безопасности в процессе эксплуатации на предприятии следует проводить согласно регламента «Общие требования к пожарной безопасности» от 16 января 2009 года №14.

При строительстве магистральных трубопроводов и мобильных зданий производство строительно-монтажных работ должно осуществляться в соответствии с «Правилами

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|
| Име. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  | 65  |

пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» ППБ-05-86, ГОСТ 12.2.013-87 «Правила пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ»; ГОСТ 12.1.013.003-83.

#### **12.4 Обеспечение требований промышленной безопасности Сведения о распоряжениях промышленной безопасности к эксплуатации проектируемого объекта**

Правовые отношения в области обеспечения безопасной эксплуатации производственных объектов регулирует Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-VЗРК «О гражданской защите».

Противопожарная защита, её организация и материально-техническое оснащение на предприятии должны соответствовать Стандарту АО «НАК «Казатомпром» по ППБ, ГОСТ 12.1.004-91\* «Пожарная безопасность. Общие требования», СНиП РК 2.02-05-2002, «Положению об организации работы по обеспечению пожарной безопасности на предприятиях и в организациях Министерства», СТ РК 1088-2003, согласно Техническому регламенту «Общие требования пожарной безопасности» Республики Казахстан №439 от 23 августа 2017».

На законченные строительством участки следует составлять документацию согласно главы 1.8 ПУЭ РК «Нормы приемо-сдаточных испытаний» и ВСН 123-90 Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации».

#### **Профессиональная и противоаварийная подготовка персонала в области промышленной безопасности и порядок допуска персонала к работе**

К работам по строительству, монтажу и эксплуатации производственных объектов, ведению технического надзора за строительством допускаются лица, прошедшие техническую подготовку и аттестацию (проверку знаний Требований Промышленной безопасности и других нормативно-технических документов).

Приём на работу лиц моложе 18 лет и имеющих медицинские противопоказания запрещён. Все рабочие и служащие подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию и периодическому медицинскому освидетельствованию.

#### **Система управления промышленной безопасностью, включая данные о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности**

Постоянный контроль за ведением работ по радиационной и токсической безопасности на действующих геотехнологических полигонах, а так же магистральных технологических трубопроводов осуществляется существующей службой Радиационной безопасности и охраны окружающей среды ТОО «СП «Инкай», базирующейся на участке ОПЗ.

#### **Система оповещения в случае возникновения аварии на проектируемом объекте**

При возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на геотехнологических полигонах, магистральных трубопроводах, а так же на строительной площадке объекта необходимо в зависимости от вида аварии оповестить:

|        |              |            |      |      |     |     |        |     |           |     |
|--------|--------------|------------|------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|-----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |      |     |     |        |     | KD.081-ПЗ | Лис |
|        |              |            |      |      |     |     |        |     |           |     |
|        |              |            | Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат |           |     |

- руководство;
- в случае необходимости, соответствующие органы власти;
- органы внутренних дел;
- комитет экологического регулирования, контроля;
- Департамент Государственного учреждения «Комитет индустриального развития и промышленной безопасности» по Туркестанской области.
- близких родственников персонала.

Порядок оповещения, информационные данные представлены в Плане ликвидации аварии, утвержденным главным инженером предприятия.

### Требования к территории, зданиям и сооружениям

На территории действующих геотехнологических полигонах и на строительной площадке объекта для безопасного и удобного передвижения работников должны быть устроены безопасные проезды и проходы, установлены сигнальные и дорожные знаки.

Территория строительной площадке объекта должна содержаться в чистоте и систематически очищаться.

Земляные работы на территории предприятия могут производиться только с письменного разрешения ее руководителя. К разрешению должна быть приложена копия участка производства работ из генплана или проекта с указанием на ней места их проведения.

Не допускается загромождение рабочих мест, проходов, выходов из помещений, доступов к противопожарному оборудованию, средствам пожаротушения и связи.

Не допускается курение и применение открытого огня. Курение разрешается только в специально отведенных и оборудованных местах, обозначенных указателями.

Производственный и строительный мусор должен регулярно вывозиться за пределы территории на место, согласованное в установленном порядке.

Не допускается разведение огня, сжигание мусора и отходов производства на территории предприятия.

Производственные сооружения, их несущие конструкции должны содержаться в исправном состоянии.

Для обеспечения безопасной эксплуатации зданий и сооружений руководство должно назначить приказом лиц, ответственных за их исправное состояние и безопасную эксплуатацию.

Производство строительно-монтажных работ необходимо осуществлять на основании Проекта Производства Работ, согласованным с Заказчиком.

### Требования к обслуживанию оборудования и механизмов

К обслуживанию оборудования допускаются лица, прошедшие специальное обучение, обязательные медицинские осмотры, в соответствии с требованиями, установленными нормативными правовыми актами уполномоченного органа в области здравоохранения и имеющие соответствующие удостоверения.

Не допускается управление оборудованием, механизмами и аппаратурой, а также их обслуживание и ремонт лицам, не имеющим на это прав, как и оставление их без присмотра в работающем состоянии.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 67 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

# 13. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА. СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И АНТИТЕРРОСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ

## 13.1 Общие положения

Настоящий раздел выполнен в соответствии с нормами и правилами в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности, на основании закона Республики Казахстан

«О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V. Главным условием безопасного ведения эксплуатационных работ на территории рудника «Инкай» является обязательное выполнение законодательных и правовых актов РК и нормативных документов:

- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года N 188-V;
- Закон республики Казахстан от 23 апреля 1998 года №219 «О радиационной безопасности населения»;
- Закон Республики Казахстан «О техническом регулировании» от 09 ноября 2004 г., № 603-II;
- Закон Республики Казахстан от 7 июля 2004 года № 580-II «Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 августа 2008 года № 803 «Об утверждении Технического регламента «Требования к сигнальным цветам, разметкам и знакам безопасности на производственных объектах»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 ноября 2010 года № 1219 «Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности токсичных и высокотоксичных веществ»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 июня 2015 № 479 «О признании утратившими силу некоторых решений Правительства Республики Казахстан»
- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 18 мая 2012 года №362 «Об отмене некоторых приказов Министерства здравоохранения Республики Казахстан»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», утвержденным приказом Министерством экономики РК от 27 марта 2015 года № 260
- Правила обеспечения промышленной безопасности для производственных объектов, ведущих горные и геологические работы №352 от 30 декабря 2014г.;
- Постановление «Об утверждении правил, определяющих отнесения опасных объектов к декларируемым» от 30 декабря 2014 №341;
- «Правила разработки декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта», вступил в силу 24 июля 2015;
- Закон «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республики Казахстан» №16 от июля 2001г. (изменениями и дополнениями по состоянию на 03.07.2017г.);
- Кодекс РК от 29 октября 2015г. №376 V «Предпринимательский Кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.07.2017г.);

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 68 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

- Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов. Утв. Приказом Министра по ЧС РК от 27 июля 2009 года № 176;
- Требования промышленной безопасности при использовании неорганических жидких кислот и щелочей. Утв. Приказом Министра по ЧС РК от 18 октября 2010 года № 363;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 9 июня 2014 №276 Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 12 июня 2014 №9510 Об утверждении Правил обучения работников организации и населения мерам пожарной безопасности и требования к содержания учебных программ по обучению мерам пожарной безопасности;
- СНП-ПВ-99 № 5.01.026-99 «Проектирование, строительство, эксплуатация, консервация и ликвидация добычных полигонов подземного выщелачивания радиоактивных руд»;
- «Санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности» Утв. Приказом Министра здравоохранения РК от 31 января 2003 года N 97;
- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»;
- СНИП РК 3.05.09-2002 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СН РК 1.02-03.2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ «Взрывобезопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;
- СТ РК ГОСТ Р 22.3.06-97 Безопасность в ЧС. Средства индивидуальной защиты от радиоактивных веществ. Общие технические требования
- ГОСТ 2184-77 «Кислота серная техническая. Технические условия»;
- СН 550-82 «Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб»;

### 13.1.1 Термины и определения

В настоящем проекте применяются термины и определения, установленные законодательством в области технического регулирования и промышленной безопасности, а также следующие термины с соответствующими определениями:

- Чрезвычайные ситуации природного характера - вызванные стихийными бедствиями (землетрясениями, наводнениями, пожарами и т.п.);
- Чрезвычайные ситуации техногенного характера - нарушения технологического процесса, потеря целостности трубных изделий, трубопроводной арматуры и сооружений приводящие к неконтролируемому выбросу вредных токсических и радиоактивных веществ;
- Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций - технические решения безопасной эксплуатации объекта, по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций в соответствии с действующими нормативными актами;
- Авария - разрушение зданий, сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрывы и (или) выброс опасных веществ;

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Име. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     | 69 |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

- Риск - вероятность причинения вреда в результате деятельности проверяемого субъекта в области использования атомной энергии жизни или здоровью человека, окружающей среде, законным интересам физических и юридических лиц, имущественным интересам государства с учетом степени тяжести его последствий.
- ПЛВА (план ликвидаций возможных аварий);
- Физическая защита промышленной площадки - совокупность правовых норм, организационных мер и инженерно-технических решений, направленных на предотвращение угроз в отношении производственной площадки, источниками которых являются противоправные действия лиц, влекущие за собой повреждения.
- АСБ - аварийно-спасательная бригада.
- 

### 13.1.2 Характеристика района строительства

Площадка строительства расположена в районе посёлка Тайконур, Созакского района, Туркестанской области. Климат резко-континентальный с холодной и малоснежной зимой (минимальной температурой воздуха – 38,6°C и жарким до +49,1°C) засушливым летом. Наличие снегового покрова: снежный покров толщиной до 34 см. Устанавливается в ноябре и сходит в марте. Глубина промерзания – 1.10 м. Сейсмичность района 6 баллов.

### 13.1.3 Возможные аварии на проектируемых объектах

Аварийной обстановкой на территории технологических трубопроводов, пескоотстойников, технологической насосной и склада серной кислоты месторождения Инкай исходя из классификации могут являться:

- чрезвычайные ситуации природного характера, вызванные стихийными бедствиями: сильными морозами (до -44°C и более); снегопадами; сильными ветрами; грозами; пыльными бурями и т.п.
- чрезвычайные ситуации техногенного характера (нарушения технологического процесса, повреждения механизмов, оборудования и сооружений приводящие к неконтролируемому выбросу вредных токсических и радиоактивных веществ);

На предприятии действует план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб. План ликвидации аварий утвержден первым руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

План ликвидации аварий содержит:

1. оперативную часть;
2. распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
3. список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации;
4. места нахождения средств и автомеханизированного транспорта для спасения людей и ликвидации аварий.

С целью обеспечить соблюдение безопасности на предприятии особое внимание должно уделяться следованию правил и норм техники безопасности, направленных на недопущение аварийной обстановки и повышению образования работников, связанных с опасными производственными процессами. Это в особой степени относится к администрации организации, работникам, отвечающим за безопасность производства. Помимо штатной работы по соблюдению безопасности на предприятии возможны также и аварийные ситуации.

В действующем плане ликвидации аварии описаны все аварийные ситуации. Специальная разработка в проекте «Расширение геотехнологических полигонов горнодобывающего

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     | 70 |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

комплекса месторождения «Инкай» в период с 2026 по 2028 гг.. в Созакском районе, Туркестанской области» дополнительных аварийных событий, связанная с деятельностью промплощадки, не требуется. При аварии на кислотопроводе, при обливе человека концентрированной серной кислотой необходимо немедленно снять с пострадавшего спец. одежду и поместить его в ванну с проточной водой, которая должна быть установлена в складе серной кислоты. Все работы, связанные с ремонтом кислотопровода и арматуры, а так же отбор проб кислоты необходимо проводить в противокислотной (суконной, резиновой) спецодежде, резиновых перчатках и в предохранительных очках, имея при себе противогаз. В случае разгерметизации или порыва кислотопровода, необходимо отсечь этот участок, с помощью запорной арматуры, освободить аварийный участок от кислоты в передвижную емкость, зачистить данный участок, а затем приступить к ремонту.

События, приводящие к радиационным авариям, и авариям на технологических трубопроводах, причины и способы ликвидации последствий приведены в таблице 18.1.3.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 71 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

Таблица 13.1.3 - Перечень возможных аварий

| Событие                                                      | Масштаб аварии                    | Группа Аварии | Причина                                                                                                                                                                                                       | Способ ликвидации                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разрыв и<br>течь продук-<br>топровода                        | Преиму-<br>щественно<br>локальный | 3             | Механические или<br>коррозионные<br>повреждения в<br>результате<br>стихийных бедствий,<br>износа оборудования,<br>коррозии, ошибок<br>персонала,<br>технических аварий и<br>несанкционирован-<br>ных действий | Ремонт<br>оборудования.<br>Сбор и вывоз<br>загрязнённого<br>грунта в пункт<br>временного<br>хранения<br>радиоактивных<br>отходов с<br>последующим<br>вывозом в<br>спецмогильник.  |
| Остановка<br>насоса<br>Выщелачива<br>ющих<br>растворов<br>ВР | Локальный                         | 3             | Механические или<br>коррозионные<br>повреждения в<br>результате<br>стихийных бедствий,<br>износа оборудования,<br>коррозии, ошибок<br>персонала,<br>технических аварий и<br>несанкционирован-<br>ных действий | Ремонт<br>оборудования.<br>Сбор и вывоз<br>загрязнённого<br>грунта в пункт<br>временного<br>хранения<br>радиоактивных<br>отходов с<br>последующим<br>вывозом в<br>спецмогильник.. |
| Отключение<br>электропита<br>ния объекта                     | Локальный                         | 3             | Прекращение подачи<br>электроэнергии на<br>рудник                                                                                                                                                             | Переход на<br>резервное<br>электропитание.<br>Ликвидация<br>аварии(в предел-<br>ах промышленной<br>площадки)                                                                      |
| Разрыв и<br>течь кисло-<br>топровода                         | Преиму-<br>щественно<br>локальный | 3             | Механические или<br>коррозионные<br>повреждения в<br>результате<br>стихийных бедствий,<br>износа оборудования,<br>коррозии, ошибок<br>персонала,<br>технических аварий и<br>несанкционирован-<br>ных действий | Ремонт<br>оборудования.<br>Сбор и вывоз<br>загрязнённого<br>грунта в пункт<br>временного<br>хранения<br>радиоактивных<br>отходов с<br>последующим<br>вывозом в                    |

|        |              |            |
|--------|--------------|------------|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |
|        |              |            |
|        |              |            |
|        |              |            |

|      |      |     |     |        |     |
|------|------|-----|-----|--------|-----|
|      |      |     |     |        |     |
| Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат |

KD.081-ПЗ

Лис  
72

|                                                       |           |   |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |           |   |                                                                                                                                                                               | спецмогильник.                                                                                                                                   |
| Остановка насоса перекачки серной кислоты             | Локальный | 3 | Механические или коррозионные повреждения в результате стихийных бедствий, износа оборудования, коррозии, ошибок персонала, технических аварий и несанкционированных действий | Ремонт оборудования. Сбор и вывоз загрязнённого грунта в пункт временного хранения радиоактивных отходов с последующим вывозом в спецмогильник.. |
| Разгерметизация емкостного оборудования склада кислот | Локальный | 3 | Коррозионный износ материала, повышенное давление среды (конц. серной кислоты в трубопроводе)                                                                                 | Ограничение допуска на объект персонала, Оповещение. Организация сварочных работ.                                                                |

Расследование причин радиационных аварий производится администрацией предприятия с привлечением надзорных органов Республики Казахстан: : Комитет атомного и энергетического надзора и контроля, Министерство Внутренних дел РК, Министерство индустрии и инфраструктурного развития РК (Республиканское государственное учреждение «Комитет индустриального развития и промышленной безопасности»)и РГУ «Департамент экологии по Туркестанской области»Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан.

### 13.2 Медицинская помощь

При ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера немедленно вводятся в действие служба экстренной медицинской помощи, а при недостаточности подключаются медицинские силы и средства министерств, государственных комитетов, центральных исполнительных органов, не входящих в состав Правительства, и организаций.

Для оказания медицинской помощи персоналу, пострадавшему при аварии устанавливаются:

- порядок выполнения профилактических мероприятий (йодная профилактика и др.);
- места сбора для оказания первичной медицинской помощи пострадавшим;
- места госпитализации пострадавших, получивших повреждения или подвергшихся воздействию вредных токсических и радиоактивных веществ, дезактивация пострадавших людей и быстрой оценки полученных доз;
- определение средств, включая больницы и центры специального лечения, необходимых для оказания помощи пострадавшим, включая потенциально облученных.

|        |              |           |     |        |     |           |  |  |     |
|--------|--------------|-----------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|
| Име. № | Подп. и дата | Взам.име. |     |        |     |           |  |  | Лис |
|        |              |           |     |        |     |           |  |  |     |
|        |              |           |     |        |     |           |  |  |     |
| Изм.   | Кол.         | Лис       | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  | 73  |

В бытовом комбинате участка ОПЗ и вахтовом посёлке ТОО «СП «Инкай» в медицинских пунктах организовано круглосуточное медицинское дежурство.

В помещении Туз, ТУРР на всех производственных участках отведено место, где находятся аптечки с набором необходимых средств первой помощи пострадавшим при аварии и восполняемый запас средств санитарной обработки лиц, подвергшихся загрязнению.

Медицинский пункт на случай аварийного облучения оборудуется:

- приборами радиационного контроля;
- средствами дезактивации кожных покровов, ожогов и ран.

### 13.3 Противопожарное обеспечение

Согласно Техническому регламенту «Общие требования пожарной безопасности» Республики Казахстан №439 от 23 августа 2017» обеспечение пожарной безопасности возлагается на руководителя предприятия.

Руководитель обязан:

- организовывать изучение и выполнение требований пожарной безопасности всеми инженерно-техническими работниками, служащими и рабочими;
- устанавливать в производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях строгий противопожарный режим и постоянно контролировать его неукоснительное соблюдение всеми рабочими и обслуживающим персоналом;
- периодически проверять состояние пожарной безопасности объектов (подразделений), наличие и исправность технических средств борьбы с пожарами, боеспособность пожарной охраны, добровольных аварийно-спасательных дружин и принимать необходимые меры к улучшению их работы.

На каждом объекте (в подразделении) для работающих там лиц должна быть разработана и утверждена конкретная инструкция о мерах пожарной безопасности.

Все ИТР, рабочие и служащие должны проходить специальную противопожарную подготовку в системе производственного обучения.

Противопожарная подготовка ИТР, рабочих и служащих состоит из противопожарного инструктажа (первичного и повторного) и занятий по пожарно-техническому минимуму, устанавливаемых в порядке и сроках приказом руководства организации.

Первичный (вводный) противопожарный инструктаж должны проходить все вновь принимаемые на работу ИТР, служащие и рабочие (в том числе и временные).

Запрещается допуск к работе лиц, не прошедших противопожарный инструктаж.

По окончании инструктажа проводится проверка знаний и навыков, полученных инструктируемыми. При выявлении в результате проверки у проинструктированных неудовлетворительных знаний и навыков проводится повторный инструктаж с обязательной последующей проверкой.

Повторный инструктаж проводится на рабочем месте лицом, ответственным за пожарную безопасность на объекте (в подразделении). Противопожарный инструктаж должен быть проведен также при перемещении работающих с одного объекта на другой (из одного подразделения в другое) с учетом особенностей пожарной опасности конкретного объекта (подразделения).

Занятия по пожарно-техническому минимуму на объектах (в подразделениях) с повышенной пожарной опасностью, должны проводиться по специально разработанной и утвержденной руководством организации программе.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 74 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

Все производственные и подсобные помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарем в соответствии с действующим перечнем средств пожаротушения.

Помещения ТУЗ, ТУРР, трансформаторные электроподстанции оборудованы первичными средствами пожаротушения.

### 13.4 Физическая защита

При возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для снижения возможного риска, потерь и ущерба должны осуществляться следующие защитные мероприятия:

- обеспечение охраны объекта;
- прекращение или приостановка работа объекта, на котором произошла авария;
- введение ограничений (карантин) на передвижение людей и грузов;
- гидротехнические и инженерно-геологические защитные мероприятия;
- усовершенствование систем коммуникации для обеспечения безопасности транспорта и предотвращения чрезвычайных ситуаций на транспорте;
- защитные мероприятия по опасным производственным объектам;
- другие мероприятия, предусмотренные предписаниями специально уполномоченных органов, имеющими обязательную силу.

Деятельность организаций и граждан, связанная с риском возникновения чрезвычайных ситуаций, подлежит обязательному страхованию.

### 13.5 Эвакуационные мероприятия

При ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в качестве первоочередных действий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций может проводиться временная эвакуация работников организации из зоны, подвергшейся воздействию выброса вредных токсических и радиоактивных веществ.

Мероприятия по эвакуации сотрудников добычного полигона ТОО «СП «Инкай»» разработаны и утверждены Генеральным директором ТОО «СП «Инкай»» отдельным документом. Данный План эвакуации будет представлен перед сдачи в эксплуатацию. Дополнительные разработки мероприятий по эвакуации сотрудников ТОО «СП «Инкай»» в рамках проекта не требуется.

### 13.6 Силы гражданской обороны

Первостепенной задачей Гражданской обороны является защита населения и объектов хозяйствования. Данная задача осуществляется на основе научного определения оптимальных способов действия населения и заблаговременной подготовки территорий и объектов хозяйствования в интересах уменьшения ущерба при применении современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Основными задачами Гражданской обороны являются:

- организации, развитие и поддержание в постоянной готовности систем управления, оповещения и связи;

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     | 75 |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

- создание сил Гражданской обороны, их подготовка и поддержание в постоянной готовности к действиям при чрезвычайных ситуациях;
- подготовка персонала;
- наблюдение и лабораторный контроль за радиационной, химической, бактериологической (биологической) обстановкой;
- обеспечение мобилизационной готовности воинских формирований Гражданской обороны;
- проведение комплекса мероприятий по повышению устойчивости функционирования отраслей и объектов хозяйствования;
- накопление и поддержание в готовности необходимого фонда защитных сооружений, запасов средств индивидуальной защиты и другого имущества Гражданской обороны;
- оповещение персонала, об угрозе жизни и здоровью людей и порядке действий в сложившейся обстановке;
- проведение поисково-спасательных и других неотложных работ, организация жизнеобеспечения пострадавшего населения и его эвакуации из опасных зон.

Мероприятия Гражданской обороны по защите населения, территорий и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера проводятся заблаговременно и являются обязательными для центральных, местных представительных и исполнительных органов, органов местного самоуправления, организаций и населения Республики Казахстан.

В целях защиты населения, территорий и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера центральными и местными исполнительными органами, организациями проводятся:

- разработка перспективных и текущих планов по защите населения, населенных пунктов и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и планов действий по их ликвидации;
- комплекс мероприятий по повышению устойчивости функционирования объектов хозяйствования и обеспечению безопасности рабочего персонала в чрезвычайных ситуациях;
- создание и поддержание в постоянной готовности необходимого фонда защитных сооружений, запасов средств индивидуальной защиты и другого имущества Гражданской обороны;

Мероприятия, реализуемые центральными, местными представительными и исполнительными органами и организациями по обеспечению безопасности территорий и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, в пределах своей компетенции включают:

- научные исследования, прогнозирование и оценку опасности возможных последствий добычи полезных ископаемых для населения и окружающей Среды;
- эксплуатацию зданий и сооружений с учетом перспектив развития добычи полезных ископаемых и ее влияния на устойчивость геологических структур;
- повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений;
- организацию систем мониторинга состояния окружающей Среды и технологических условий разрабатываемых месторождений и оповещение населения и хозяйствующих субъектов о возможных чрезвычайных ситуациях;

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     | 76 |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

- организацию и проведение превентивных мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения - прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

Состав и численность формирований Гражданской обороны определяются, исходя из достаточной необходимости, обеспечивающей надежную защиту населения, территорий и организаций в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени на основе прогнозных расчетов.

Руководители организаций, в которых создаются формирования Гражданской обороны, несут персональную ответственность за профессиональную подготовку, оснащение современной техникой, оборудованием, снаряжением, другими материальными средствами и поддержание их в постоянной готовности.

### 13.7 Мероприятия по поддержанию аварийной готовности

Проведение систематических учебных тревог по планам ликвидации возможных аварий необходимо для проверки правильности этих планов и их соответствия действительному состоянию производства. Учебные тревоги необходимы для тренировки персонала, отработки взаимодействия работников производства, со спасательной и пожарной службами. Учебные тревоги также необходимы для проверки готовности персонала, отделений производства, установок и спасательной службы к спасению людей, застигнутых аварией, и ликвидации возникших аварий, обеспеченности производств защитными средствами и средствами для ликвидации аварий.

Учебные тревоги и противоаварийные тренировки проводятся совместно и по плану, утвержденному руководителем организации.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

При проведении учебных тревог проверяются качество плана ликвидации аварий:

- все ли возможные аварии, свойственные данному производству, и места их возникновения предусмотрены планом;
- правильность и безопасность первоначальных мероприятий (действий) по локализации аварий, предусмотренных планом;
- практическая возможность выполнения мероприятий плана по спасению людей;
- соответствие очередности записи мероприятий по их значимости и последовательности действию, обеспечивающих спасение людей, ликвидацию аварии;
- практическая возможность ликвидации аварий (в начальной стадии возникновения) указанными в плане способами и средствами.

Проверяется подготовленность производства к ликвидации возможных аварий:

- наличие и исправность средств и способов оповещения об аварии;
- возможность обеспечения быстрого выхода людей из загазованного помещения и опасной зоны (состояние запасных выходов, защитных средств в аварийных шкафах);
- наличие аварийного запаса технических аппаратов, приборов, средств защиты;
- знание ИТР, рабочими устройства и назначения этих средств, а также умение ими пользоваться;
- подготовленность начальников цехов, смен, мастеров, операторов, диспетчеров к ликвидации аварий;

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     | 77 |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

- организованность и слаженность в работе спасателей, цехового персонала, добровольных аварийно-спасательных дружин, пожарной части, административно-хозяйственного персонала и других служб.

Проверяется боеспособность спасательной службы, добровольных аварийно-спасательных дружин, пожарной части и координация их работы:

- время прибытия дежурной смены спасателей и пожарных, членов дружин и бригад, а также время сбора свободных от дежурства спасателей.
- правильность и своевременность выставления постов безопасности.
- соответствие действий аварийно-спасательной и пожарной служб плану ликвидации аварий.

Учебные тревоги проводятся на основании графика, составленного руководителем службы техники безопасности и утвержденного руководителем организации.

Руководителем проведения учебной тревоги является главный инженер предприятия или его заместитель.

В проведении учебных тревог принимают участие представитель управления охраны труда – координатор по ЧС.

Учебные тревоги проводятся в каждом подразделении не реже одного раза в год. Учебные тревоги проводят по заранее составленному плану-диспозиции. Диспозиция проведения учебной тревоги разрабатывается по одной или нескольким позициям плана ликвидации аварий руководителем подразделения совместно с представителем отдела техники безопасности и утверждается главным инженером завода.

В производствах, где проведение учебной тревоги невозможно или опасно, проверка правильности мероприятий, предусмотренных планом ликвидации аварий, и усвоения их персоналом цеха производится опросом, а действия проверяются с использованием аншлагов «открыто», «закрыто» и других, которые должны быть приготовлены для этой цели.

Список лиц для оповещения их о проведении учебной тревоги определяется планом проведения учебной тревоги и может отличаться от списка, приложенного к плану ликвидации аварии.

После окончания учебной тревоги руководитель, проводивший учебную тревогу, совместно с лицами, принимавшими участие в ее проведении и административно-техническим персоналом проводит разбор учебной тревоги и подводит итоги хода ликвидации «аварии».

По материалам проверки и разбора составляется акт, в котором отмечаются все выявленные недостатки и намечаются мероприятия по их устранению с указанием сроков исполнения и ответственных лиц за их выполнение. На основании акта руководитель издает приказ об устранении отмеченных недостатков и внесении соответствующих исправлений или дополнений в план ликвидации аварий.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 78 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

## 13.8 Организация гражданской обороны

Для обслуживания технологических трубопроводов производственных участков «ОПЗ», «Сателлит-1», «Сателлит-2» месторождения Инкай (в ТОО «СП «Инкай»)) совместно с районными органами по ЧС организованы органы управления и формирования Гражданской Обороны в следующем составе:

а) начальник ГО,

заместители начальника ГО:

- по инженерно-техническому обеспечению;
- по рассредоточению и эвакуации;
- по материально-техническому обеспечению;

б) штаб ГО в составе:

начальника штаба, заместителя начальника штаба;

**в) эвакуационная комиссия в составе:**

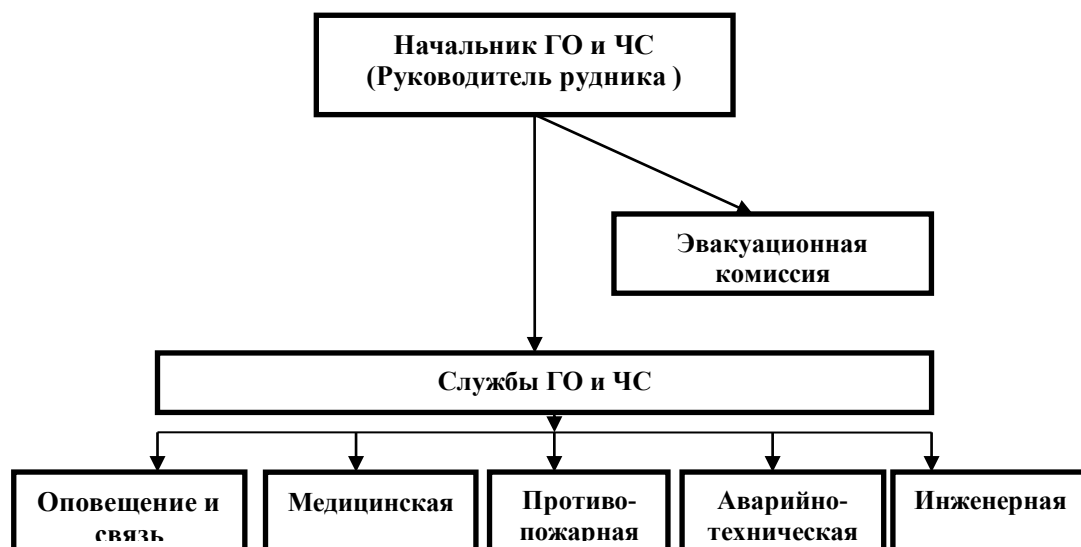
председателя комиссии - заместителя начальника ГО по рассредоточению и эвакуации;

членов комиссии - ИТР участков;

г) службы гражданской обороны:

- по связи – на базе узла связи участка;
- по охране общественного порядка – на базе подразделения военизированной охраны;
- противопожарная – на базе добровольной противопожарной дружины;
- аварийно-техническая - на базе отдела главного механика;
- медицинская - на базе фельдшерского пункта;
- противорадиационной и химической защиты - на базе химлаборатории;
- материально-технического обеспечения - на базе отдела снабжения;
- транспортная - на базе транспортного отдела.

Организационная структура ГО и ЧС формируется согласно приведенной «Схеме управления ГО и ЧС объекта».



|        |              |            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |     |     |  |  |
|--------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|-----|--|--|
| Инв. № | Подп. и дата | Взам. инв. | <pre> graph TD     EK[Эвакуационная комиссия] --&gt; SGO[Службы ГО и ЧС]     SGO --&gt; OS[Оповещение и связь]     SGO --&gt; MD[Медицинская]     SGO --&gt; PP[Противопожарная]     SGO --&gt; AT[Аварийно-техническая]     SGO --&gt; IN[Инженерная]             </pre> |        |     |     |  |  |
|        |              |            | <div style="text-align: center;"> <h1>KD.081-ПЗ</h1> </div>                                                                                                                                                                                                               |        |     |     |  |  |
|        |              |            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |     |     |  |  |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до                                                                                                                                                                                                                                                                       | Подпис | Дат | Лис |  |  |
|        |              |            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |     | 79  |  |  |

Персонал Штаба ГО и ЧС должен знать свои обязанности и степень ответственности при возникновении чрезвычайной ситуации; необходимо периодически проводить тестирование персонала на знание обязанностей, проводить противоаварийные и противопожарные тренировки.

Задачами Штаба являются:

- инструктаж и помощь персоналу в случае возникновения чрезвычайной ситуации;
- координация действий всех подразделений Штаба;
- обучение сотрудников правилам поведения при возникновении чрезвычайной ситуации;
- информирование руководства ТОО «СП «Инкай»»;
- информирование, в случае необходимости соответствующих органов власти;
- информирование близких родственников персонала.

В общедоступных местах необходимо организовать стенды, информирующие всех сотрудников о путях эвакуации, местах сбора и действиях при получении сигнала об опасности и уголок, оснащенный необходимой наглядной агитацией по ТБ, ЧС, ППБ, инструкциями по проведению противоаварийных и противопожарных тренировок.

При возникновении ЧС персонал оценивает ситуацию по объявлениям оповещения для выявления наиболее безопасного временного убежища и путей эвакуации.

### 13.9 Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности

Система безопасности обеспечивается:

- инженерными средствами охраны;
- техническими средствами охраны;
- комплексом организационных мероприятий.

Комплексы инженерных и технических средств охраны выполняют следующие функции:

- противодействия несанкционированному пересечению посторонними лицами границ зон безопасности технологических сооружений;
- фиксации факта проникновения нарушителя на территорию предприятия;
- выдачу сигнала «тревога» в систему сбора и обработки информации и на пульт дежурного персонала службы безопасности с использованием тревожно-вызывной сигнализации, установленной на постах охраны;
- регистрация и документирование времени и количества сигналов;
- обеспечение прямой связи дежурного персонала промплощадки с постами охраны, дежурными или ответственными смены;
- бесперебойного электроснабжения комплекса технических средств охраны;
- охранного освещения территории объекта.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 80 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

**13.9.1 Организация, управление и обеспечение эвакуации персонала в случае возникновения пожарной, взрывной, радиационной, химической, бактериальной опасности, угрозы ЧС природного и техногенного характера, иных бедствий и террористических акций**

Организация, управление и обеспечение эвакуации персонала в случае возникновения опасности осуществляется по сигналу штаба ГО и ЧС и в соответствии с планом ликвидации возможных аварий, утвержденному по ТОО «СП «Инкай»»

**13.9.2 Размещение резервов материальных средств для ликвидации последствий на проектируемом объекте**

Для обеспечения срочной ликвидации аварий предусматривается аварийный запас материальных средств.

Размещение резервов материальных средств для ликвидации последствий на проектируемых объектах не предусматривается. Материальные средства для ликвидации последствий аварий, в соответствии с нормами запасов основных и вспомогательных материалов хранятся на специальной площадке для складирования.

По мере использования аварийный запас подлежит немедленному восполнению в установленных объемах, но не ниже нормируемого неснижаемого запаса труб, арматуры, соединительных деталей и других материалов.

**13.10 Решения по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность объекта (по системам физической защиты и охраны объекта)**

**13.10.1 Организация постов службы безопасности**

Для обеспечения оперативной связи используется телефон и носимые рации.

Должностные обязанности и инструкции по действию персонала службы безопасности определяются утвержденным планом по подразделениям ТОО «СП «Инкай»».

На время проведения строительно-монтажных работ по периметру площадок строительства предусматривается установка постов охраны, ограждений и освещения вокруг охраняемых объектов в пределах полосы строительства.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 81 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

## 14. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Настоящий раздел выполнен в соответствии с «Инструкцией по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой предпроектной и проектной документации». 2004г. [п.2, п.п.28,29] и Пособием по составлению раздела рабочего проекта «Охрана окружающей природной среды». В разделе изложены мероприятия по предотвращению возможных негативных последствий на окружающую среду в процессе выполнения строительно-монтажных работ. В мероприятиях учтены требования Закона республики Казахстан «Об охране окружающей среды», водного и земельного законодательств, а также соответствующих нормативных документов. Основные расчеты и показатели указаны в разделе проектной документации: KD.081– ОВОС «Охрана окружающей среды»

Строительная организация, выполняющая работы, несёт ответственность за соблюдение решений по охране окружающей среды, предусмотренных настоящим проектом.

До начала строительства инженерно-технический персонал и рабочие строительного предприятия должны пройти экологический инструктаж по соблюдению требований охраны окружающей среды, изложенных в настоящем проекте и соответствующих нормативных документах.

Ниже перечислены мероприятия по снижению влияния строительных работ на окружающую среду.

Земля. Работы должны проводиться строго в границах определенных для строительной площадки и в соответствии с требованиями раздела 4 Земельного кодекса Республики Казахстан.

Площадки для стоянки техники и объекты хозяйственно-бытового назначения устраиваются согласно следующим требованиям:

- площадки должны быть покрыты экраном из глины или тяжёлого суглинка;
- загрязненный нефтепродуктами грунт с этих площадок должен вывозиться в специально отведённые места;
- сбор бытовых отходов должен осуществляться в ящик для ТБО;
- сбор промасленных обтирочных материалов –сжигают в установке по утилизации отходов;
- механизированная заправка машин и механизмов топливом;
- отправка отработанных масел на регенерацию;
- оснащение передвижных топливозаправщиков специальными наконечниками на наливных шлангах;
- использование маслоулавливающих поддонов и других приспособлений, не допускающих потерь и проливов нефтепродуктов.
- при аварийном разливе технологических растворов на грунт, необходимо определить объем разлива и поставить в известность подразделение по экологическому контролю Департамента экологии по Туркестанской области а так же подразделение по экологическому контролю расположенном в пос. Чулак- Корган.

Воздушная среда. При выполнении строительно-монтажных работ будет неизбежное загрязнение воздуха от электросварки и от выхлопных газов работающей техники.

|        |              |            |      |      |     |     |        |     |           |     |
|--------|--------------|------------|------|------|-----|-----|--------|-----|-----------|-----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |      |     |     |        |     | KD.081-ПЗ | Лис |
|        |              |            |      |      |     |     |        |     |           |     |
|        |              |            | Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат |           |     |

Животный мир. Строительные объекты расположены в районе добычи урана (территория добычных полигонов промышленных площадок ОПЗ, Сателлит-1 и Сателлит-2), мест обитания диких животных и гнездования птиц здесь нет.

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Инв. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     | 83 |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

## 15. СОЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.

### 15.1. Численность трудящихся.

Эксплуатация проектируемой технологических трубопроводов будет осуществляться производственным персоналом ТОО «СП «Инкай»».

Увеличение численности по существующему персоналу не требуется.

### 15.2. Организация труда. Система управления предприятием.

Разнообразие трудового процесса и специфические условия технологии требует тщательной проработки всех аспектов управления, а именно:

- чёткую работу участков для ритмичного действия производства;
- слаженную работу персонала;
- безусловное знание персоналом требований безопасности;
- постоянную и эффективную работу управленческого аппарата по обучению персонала ведению производственного процесса на основании технологических нормативных документов.

Режим работы принимается исходя из обеспечения непрерывной круглосуточной работы производственных участков.

Для сменного персонала, занятого во вредных условиях труда:

- продолжительность смены - 12 часов;
- количество смен - 2;
- количество рабочих дней в году - 365.

Для персонала, занятого в дневную смену во вредных условиях труда:

| Наименование<br>позиции                              | Численность на<br>смену | Общая<br>численность | Примечание                                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------------------------------|
| Мастер<br>геотехнологического<br>участка             | 3                       | 6                    | Имеются в<br>штатном<br>расписании             |
| -ОПЗ                                                 | 1                       | 2                    |                                                |
| -Сателлит-1                                          | 1                       | 2                    |                                                |
| -Сателлит-2                                          | 1                       | 2                    |                                                |
| Оператор ПВ                                          | 40                      | 80                   | Имеются в<br>штатном<br>расписании             |
| -ОПЗ                                                 | 12                      | 24                   |                                                |
| -Сателлит-1                                          | 14                      | 28                   |                                                |
| -Сателлит-2                                          | 14                      | 28                   |                                                |
| Электромеханик                                       | 3                       | 3                    | Имеются в<br>штатном<br>расписании             |
| -ОПЗ                                                 | 1                       | 1                    |                                                |
| -Сателлит-1                                          | 1                       | 1                    |                                                |
| -Сателлит-2                                          | 1                       | 1                    |                                                |
| Слесарь по ремонту<br>и обслуживанию<br>оборудования | 12                      | 24                   | привлечение с<br>рудника Инкай                 |
| -ОПЗ                                                 | 6                       |                      |                                                |
| -Сателлит-1                                          | 3                       |                      |                                                |
| -Сателлит-2                                          | 3                       |                      |                                                |
| Газо-электросварщик                                  | 3                       | 6                    | В штатном<br>расписании ОПЗ.<br>Привлечение на |

|        |              |            |
|--------|--------------|------------|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |
|        |              |            |
|        |              |            |
|        |              |            |

|      |      |     |     |        |     |
|------|------|-----|-----|--------|-----|
| Изм. | Кол. | Лис | №до | Подпис | Дат |
|      |      |     |     |        |     |
|      |      |     |     |        |     |

KD.081-ПЗ

Лис  
84

|             |   |   |                                                                              |
|-------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------|
|             |   |   | Сателлит-1 и<br>Сателлит-2                                                   |
| Дозиметрист | 1 | 2 | В штатном<br>расписании ОПЗ.<br>Привлечение на<br>Сателлит-1 и<br>Сателлит-2 |

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Инв. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     | 85 |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

Форма А4

## 16. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Основные технико-экономические показатели рабочего проекта «Расширение геотехнологических полигонов горнодобывающего комплекса месторождения «Инкай» в период с 2020 по 2022 гг. в Созакском районе, Туркестанской области» представлены в таблице № 16.1

Таблица № 16.1 Техничко-Экономические Показатели

| № п/п | Наименование показателей                                                                                                       | Ед. измерения | I-очередь                                                      | II-очередь                                                     | III-очередь                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1     | Протяженность магистральной трассы трубопровода ПР, ВР, ВРВК;<br>Внутриблочный трубопровод ВР, ПР                              | км            | 7,091<br>146,859                                               | 5,064<br>103,955                                               | 5,633<br>156,647                                               |
| 2     | Сметная стоимость строительства, в том числе:<br>- строительно-монтажные работы<br>- оборудование<br>- прочие работы и затраты | тыс. тенге    | 7 089 459,562<br>4 708 640,947<br>567 249,621<br>1 813 568,994 | 5 082 953,253<br>3 393 833,369<br>388 713,322<br>1 300 406,563 | 7 207 589,206<br>5 070 252,583<br>305 390,881<br>1 831 945,741 |
| 3     | Трудоемкость строительства, чел. час                                                                                           | чел/час       | 405 952,05                                                     | 287 794,32                                                     | 408 951,53                                                     |
| 4     | Продолжительность строительства                                                                                                | мес.          | 7                                                              | 6                                                              | 6                                                              |

## 17. ЛИТЕРАТУРА

- СНиП РК 1.02-03-2011 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятия, зданий и сооружений».
- «Система управления охраной труда в НАК «Казатомпром» (СУОТ).
- СНиП III-4-80.«Техника безопасности в строительстве».
- СНиП 3.01.04-87. «Приёмка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения».
- СНиП 3.02.01-87. «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
- Правила установки электрооборудования РК.
- Руководящие документы строительства РК 4.04-191-2002.
- СНиП РК 4.04.06-2002 «Электротехнические устройства».
- Серия 3.407.1-143. «Железобетонные опоры ВЛ-10 кВ».
- Серия 5.407-11. «Заземление и зануление электроустановок».
- «Инструкция по эксплуатации оборудования».
- «Инструкция по правилам пожарной безопасности».
- ПУЭ Правила устройства электроустановок РК.

|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 86 |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

14. СН РК 3.02-12-2001 Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-1150 кВ.
15. СанПиН 3.01.036-97 Защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого ВЛ электропередачи переменного тока промышленной частоты.
16. РД 34 РК 20.501-02.2008 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РК (ПТЭ);
17. РД 34 РК 03.202-04.2008 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок РК (ПТБ).
18. СанПиН № 3792 от 08.07.2005 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов»
19. СанПиН № 139 от 24.03.2005 г. «Об утверждении гигиенических нормативов уровней шумов на рабочем месте»
20. СанПиН № 629 от 18.08.2004 г. Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху.
21. Правовые отношения в области обеспечения безопасной эксплуатации производственных объектов регулирует Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите».
22. ГОСТ 12.0.004-90 «Организация обучения безопасности труда»
23. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
24. ГОСТ 12.2.034-75\* «Процессы производственные. Общие требования безопасности»
25. ГОСТ 12.2.061-81 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.
26. ГОСТ 12.1.013-78. ССТБ. Электробезопасность. Общие требования
27. СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
28. СНиП РК 2.02-15-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
29. СНиП 2.05.07-91\* «Промышленный транспорт»
30. Правила устройства эл. установок Республики Казахстан (ПУЭ). Астана, 2003
31. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Книга первая. Проектно-расчетные сведения. «Энергия». М. 1993 г.
32. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Книга вторая. Технические сведения об оборудовании. «Энергия». М. 1994 г.
33. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования. Под ред. Ю.Г. Барыбина, Л.Е. Федорова. М. Энергоатомиздат 1991 г.

|        |      |     |      |        |     |                                                                                                                               |  |
|--------|------|-----|------|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Инв. № |      |     |      |        |     | Взам. инв.                                                                                                                    |  |
|        |      |     |      |        |     |                                                                                                                               |  |
|        |      |     |      |        |     |                                                                                                                               |  |
|        |      |     |      |        |     | Подп. и дата                                                                                                                  |  |
|        |      |     |      |        |     |                                                                                                                               |  |
|        |      |     |      |        |     |                                                                                                                               |  |
|        |      |     |      |        |     | Лис                                                                                                                           |  |
|        |      |     |      |        |     |                                                                                                                               |  |
|        |      |     |      |        |     |                                                                                                                               |  |
| Изм.   | Кол. | Лис | № до | Подпис | Дат | <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">KD.081-ПЗ</div> <div style="font-size: 0.8em;">87</div> |  |

## 18. ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение № 1

Копия Задания на проектирование «Расширение геотехнологических полигонов горнодобывающего комплекса месторождения «Инкай» в период с 2020 по 2022 гг. в Созакском районе, Туркестанской области»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ТОО «СП «Инкай»  
А.Х. Джаксыбаев



« 28 » 08 2019 г.

Задание на проектирование

**«Расширение геотехнологических полигонов горнодобывающего комплекса месторождения «Инкай» в период с 2020 по 2022 гг в Созакском районе, Туркестанской области».**

| № п.п. | Перечень основных данных и требований            | Основные данные и требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Основание для проектирования                     | Проект «Промышленная разработка участка № 1, участка №2 (северный –северо-восточный фланг), участка №3 (юго-западный фланг) месторождения урана Инкай в Созакском районе Южно-Казахстанской области.»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2      | Вид строительства                                | Расширение геотехнологических полигонов, горнодобывающего комплекса месторождения «Инкай» в период с 2020 по 2022 гг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3      | Стадийность проектирования                       | Рабочий проект, в одну стадию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4      | Требования по вариантной и конкурсной разработке | Не требуется.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5      | Особые условия строительства                     | <p>5. При составлении проектно-сметной документации учесть:</p> <p>5.1 Отдаленность объекта строительства от промышленных районов и населённых пунктов в условиях полупустыни;</p> <p>5.2 Выполнение работ на территории действующего предприятия.</p> <p>5.3 Строительство осуществляется с привлечением сотрудников заказчика и Подрядчиков, работающих вахтовым методом (перевозка работников в оба конца, суточные за время командирования, стоимость проживания в вахтовом лагере).</p> <p>5.4 Затраты на мобилизацию и демобилизацию техники Подрядчика.</p> <p>5.5 Затраты на транспортировку местных и привозных материалов.</p> <p>5.6 Фактические затраты Заказчика на закуп материалов и оборудования.</p> |

|        |              |           |      |        |     |           |  |    |     |
|--------|--------------|-----------|------|--------|-----|-----------|--|----|-----|
| Име. № | Подп. и дата | Взам.име. |      |        |     |           |  |    | Лис |
|        |              |           |      |        |     |           |  |    |     |
| Изм.   | Кол.         | Лис       | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  | 88 |     |

|        |              |            |
|--------|--------------|------------|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |
|        |              |            |

|             |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                       |                       |                       |     |   |   |   |             |    |    |    |             |   |   |   |       |    |    |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----|---|---|---|-------------|----|----|----|-------------|---|---|---|-------|----|----|----|
|             |                                                                                                                         | <p>5.7 Топографо-геодезические работы (разбивка основных осей зданий и сооружений, перенос в натуру и закрепление пунктами и знаками).</p> <p>5.8 Расширение горнодобывающего комплекса круглогодичное (12 месяцев) с разбивкой по годам в период с 2020 по 2022 г. согласно графике строительства по согласованию с Заказчиком.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                       |                       |                       |     |   |   |   |             |    |    |    |             |   |   |   |       |    |    |    |
| 6           | Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе мощность, производительность, производственная программа | <p>6. Проектно-сметная документация по сооружению и строительству всех объектов инфраструктуры геотехнологических полигонов включает (на каждый год в период с 2020 по 2022 г.):</p> <p>6.1 Использовать существующие следующие типовые проекты (предоставляются Заказчиком):</p> <p>6.1.1 Технологические Узлы Закисления (ТУЗ);</p> <p>6.1.2 Технологические Узлы Растворов (ТУР);</p> <p>6.1.3 Узлы Переключения Растворов (УПР);</p> <p>6.1.4 Технологические Узлы Приготовления Выщелачивающего Раствора Высокой Концентрации (ТУПВРВК)</p> <p>6.2 Надземные и подземные инженерные коммуникации, понизительные подстанции КТПН-10/0,4 кВ, резервные электрические станции 275 кВА (ДЭС), наружное электроосвещение, системы связи;</p> <p>6.3 Производственные (технологические) дороги V категории шириной 5 м.;</p> <p>6.4 Технологические трубопроводы;</p> <p>6.5 Трубопроводы между технологическими узлами растворов и технологическими скважинами;</p> <p>6.6 Количество сооружаемых геотехнологических блоков:</p> <table><tr><td>Участок</td><td>Кол-во блоков 2020 г.</td><td>Кол-во блоков 2021 г.</td><td>Кол-во блоков 2022 г.</td></tr><tr><td>ОПЗ</td><td>5</td><td>7</td><td>6</td></tr><tr><td>Сателлит 1.</td><td>11</td><td>11</td><td>19</td></tr><tr><td>Сателлит 2.</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr><tr><td>Итого</td><td>23</td><td>25</td><td>32</td></tr></table> <p>Количество блоков будет скорректировано на стадии проектирования.</p> <p>6.7 Приложение № 2 «Ситуационный план развития горнодобывающего комплекса в период с 2020 по 2022 гг. ТОО «СП Инкай». Данное приложение несет информационный характер, уточненный будет предоставлен на стадии проектирования.</p> | Участок               | Кол-во блоков 2020 г. | Кол-во блоков 2021 г. | Кол-во блоков 2022 г. | ОПЗ | 5 | 7 | 6 | Сателлит 1. | 11 | 11 | 19 | Сателлит 2. | 7 | 7 | 7 | Итого | 23 | 25 | 32 |
| Участок     | Кол-во блоков 2020 г.                                                                                                   | Кол-во блоков 2021 г.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кол-во блоков 2022 г. |                       |                       |                       |     |   |   |   |             |    |    |    |             |   |   |   |       |    |    |    |
| ОПЗ         | 5                                                                                                                       | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6                     |                       |                       |                       |     |   |   |   |             |    |    |    |             |   |   |   |       |    |    |    |
| Сателлит 1. | 11                                                                                                                      | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 19                    |                       |                       |                       |     |   |   |   |             |    |    |    |             |   |   |   |       |    |    |    |
| Сателлит 2. | 7                                                                                                                       | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7                     |                       |                       |                       |     |   |   |   |             |    |    |    |             |   |   |   |       |    |    |    |
| Итого       | 23                                                                                                                      | 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 32                    |                       |                       |                       |     |   |   |   |             |    |    |    |             |   |   |   |       |    |    |    |
| 7           | Основные требования к инженерному оборудованию                                                                          | В соответствии с действующими нормативными документами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                       |                       |                       |     |   |   |   |             |    |    |    |             |   |   |   |       |    |    |    |
| 8           | Требования к качеству, конкурентоспособности                                                                            | В соответствии с требованиями норм, правил и действующим законодательством Республики Казахстан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                       |                       |                       |     |   |   |   |             |    |    |    |             |   |   |   |       |    |    |    |

|      |      |     |      |        |     |
|------|------|-----|------|--------|-----|
| Изм. | Кол. | Лис | № до | Подпис | Дат |
|      |      |     |      |        |     |

|    |                                                                                                                                                                |                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|    | и экологическим параметрам продукции                                                                                                                           |                                                                              |
| 9  | Требования к технологии, режиму предприятия                                                                                                                    | Режим работы (эксплуатационный период) – 12 месяцев в году (круглогодичный). |
| 10 | Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям с учетом создания доступной для инвалидов среды жизнедеятельности      | Не требуется.                                                                |
| 11 | Требования и объем разработки организации строительства                                                                                                        | Согласно требованиям норм и правил РК                                        |
| 12 | Выделение очередей, в том числе пусковых комплексов и этапов, требования по перспективному расширению предприятия                                              | Согласно графику сооружения геотехнологических блоков, с разбивкой по годам. |
| 13 | Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий.                                                                                           | Согласно требованиям норм и правил РК                                        |
| 14 | Требования к режиму безопасности и гигиене труда                                                                                                               | Согласно требованиям норм и правил РК                                        |
| 15 | Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, по защитным мероприятиям | Согласно требованиям норм и правил РК                                        |
| 16 | Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ                                                                               | Не требуется                                                                 |
| 17 | Требования по энергосбережению                                                                                                                                 | Не требуется                                                                 |

|        |              |            |      |      |     |      |        |     |           |
|--------|--------------|------------|------|------|-----|------|--------|-----|-----------|
| Име. № | Подп. и дата | Взам. име. |      |      |     |      |        |     | Лис<br>90 |
|        |              |            |      |      |     |      |        |     |           |
|        |              |            | Изм. | Кол. | Лис | № до | Подпис | Дат |           |

KD.081-ПЗ

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18                                                                                                                                                                                                               | Состав демонстрационных материалов             | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 19                                                                                                                                                                                                               | Требования к оформлению проектной документации | <p>Вся ПСД выполняется на русском языке.</p> <p>Рабочие чертежи выполнить в программе AutoCAD и сохранить в формате AutoCAD 2007 (dwg).</p> <p>На чертежах использовать шрифт – ТХТ (коэффициент сжатия - 0,7).</p> <p>Текстовые документы (пояснительная записка, расчёты и т.п.) выполнить в формате Microsoft Word / Excel.</p> <p>Сметная документация передаётся в бумажном и электронном виде в формате Word / Excel.</p> <p>На всю сметную документацию представить исходные данные в формате ABC (оперфайлы).</p> |
| <p>Данное задание на проектирование может быть откорректировано в связи с уточнением технико-экономических показателей объекта, по результатам сбора исходных данных, а также получения технических условий.</p> |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Ине. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     | 91 |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |    |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |

## Приложение № 2

Копии государственных лицензий:

TOO «KAZDesign&DevelopmentGroupLTD».

16016889



### ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

03.11.2016 года

16016889

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "KAZ Design & Development Group LTD"

050043, Республика Казахстан, г.Алматы, Ауэзовский район, УЛИЦА НАВОИ, дом № 74, помещение 131., БИН: 040240007209

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Проектная деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

I категория

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс I

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Коммунальное Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы.

(полное наименование лицензиара)

Руководитель

АЛИМСЕЙТОВ ДАНИЯР НУТМАНОВИЧ

(уполномоченное лицо)

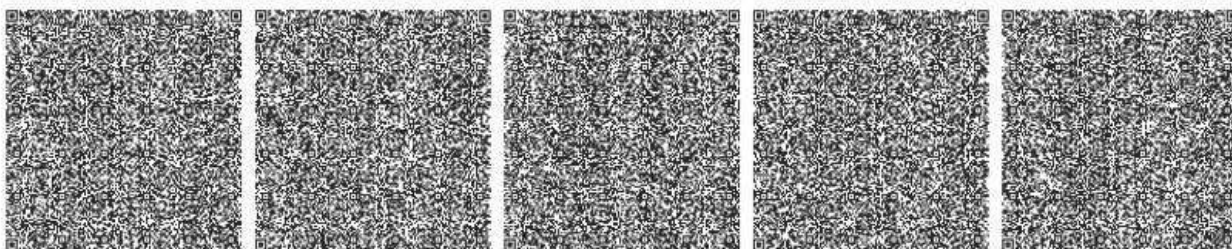
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи 25.07.2014

Срок действия  
лицензии

Место выдачи

г.Алматы



|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     |    |
|--------|--------------|------------|-----|--------|-----|-----------|--|--|-----|----|
| Име. № | Подп. и дата | Взам. инв. |     |        |     |           |  |  | Лис |    |
|        |              |            |     |        |     |           |  |  |     | 92 |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | №до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  |     |    |



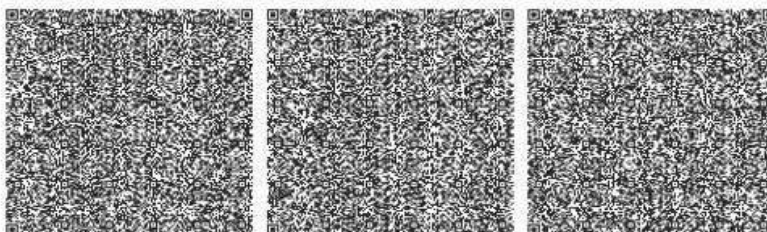
## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 16016889

Дата выдачи лицензии 03.11.2016 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
  - Плотины, дамбы, других гидротехнических сооружений
  - Конструкций башенного и мачтового типа
  - Для подъемно-транспортных устройств и лифтов
  - Для медицинской, микробиологической и фармацевтической промышленности
  - Для энергетической промышленности
  - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
  - Для тяжелого машиностроения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения, в том числе:
  - Для транспортной инфраструктуры (предназначенной для непосредственного обслуживания населения) и коммунального хозяйства (кроме зданий и сооружений для обслуживания транспортных средств, а также иного производственно-хозяйственного назначения)
  - Для дошкольного образования, общего и специального образования, интернатов, заведений по подготовке кадров, научно-исследовательских, культурно-просветительских и зрелищных учреждений, предприятий торговли (включая аптеки), здравоохранения (лечения и профилактики заболеваний, реабилитации и санаторного лечения), общественного питания и бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных и спортивных занятий, отдыха и туризма, а также иных многофункциональных зданий и комплексов с помещениями различного общественного назначения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
  - Улично-дорожную сеть городского электрического транспорта
  - Автомобильные дороги всех категорий
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
  - Общереспубликанских и международных линий связи (включая спутниковые) и иных видов телекоммуникаций
  - Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций
  - Внутригородского и внешнего транспорта, включая автомобильный, электрический, железнодорожный и иной рельсовый, воздушный, водный виды транспорта
- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:



Один из трех QR-кодов может быть использован для проверки подлинности документа. QR-код, расположенный в центре документа, содержит информацию о документе. QR-код, расположенный в левом нижнем углу документа, содержит информацию о документе. QR-код, расположенный в правом нижнем углу документа, содержит информацию о документе.

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|
| Име. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  | 93  |





## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 16016889

Дата выдачи лицензии 03.11.2016 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка
  - Схем теплоснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке тепловой энергии в системе застройки, а также теплоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов) строительства объектов сельского хозяйства, за исключением предприятий перерабатывающей промышленности
- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:
  - Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций
  - Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций
  - Оснований и фундаментов
- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:
  - Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "KAZ Design & Development Group LTD"

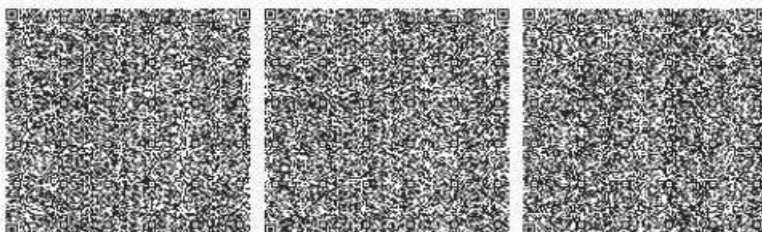
050043, Республика Казахстан, г.Алматы, Ауэзовский район, УЛИЦА НАВОИ, дом № 74, помещение 131., БИН: 040240007209

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

### Производственная база

г.Алматы, пр. Райымбека, д. 245 "б", 5б.

(местонахождение)



Один из трех QR-кодов может быть использован для проверки подлинности документа. QR-код, который не был использован, может быть использован для проверки подлинности документа. QR-код, который не был использован, может быть использован для проверки подлинности документа.

|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
|--------|--------------|------------|------|--------|-----|-----------|--|--|-----|
| Инв. № | Подп. и дата | Взам. инв. |      |        |     |           |  |  | Лис |
|        |              |            |      |        |     |           |  |  |     |
| Изм.   | Кол.         | Лис        | № до | Подпис | Дат | KD.081-ПЗ |  |  | 95  |

Особые условия  
действия лицензии

I категория  
(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар

Коммунальное Государственное учреждение "Управление  
государственного архитектурно-строительного контроля города  
Алматы". Акимат города Алматы.  
(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель  
(уполномоченное лицо)

АЛИМСЕЙТОВ ДАНИЯР НУГМАНОВИЧ  
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Номер приложения

001

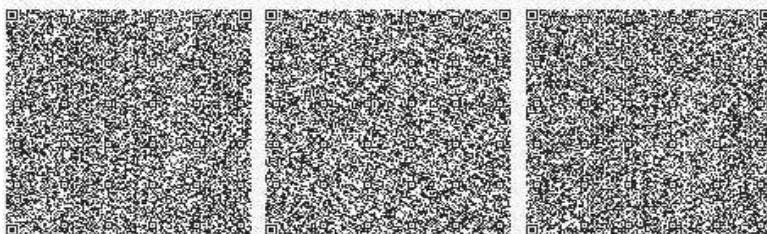
Срок действия

Дата выдачи  
приложения

03.11.2016

Место выдачи

г. Алматы



Осыз құжат электронды құжат жүйесіндегі құжаттың негізінде құрастырылған. Құжаттың Республикалық сәйкестік 2003 жылдың 7 желтоқсанындағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес құжаттың түпнұсқасын тексеру және жеткізу бірдей. Дәлелді құжаттың осы жүйесіндегі 1-сілтеме 73 РК от 7 желтоқсан 2003 жылғы "Об электронном документообороте и об обеспечении его безопасности" заңының 1-бабына сәйкес берілетіндігіне сенімді.

|           |              |            |
|-----------|--------------|------------|
| Ине. №    | Подп. и дата | Взам. инв. |
|           |              |            |
| Изм.      | Кол.         | Лис        |
| №до       | Подпис       | Дат        |
| KD.081-ПЗ |              | Лис        |
|           |              | 96         |