««Қарағанды облысының Осакаров ауданындағы Сарыопан кен орнында 1-сұрыпты әктас өндіру зауытын сыртқы электрмен жабдықтау объектілері» ТЭН**»**
техника-экономикалық негіздемесі бойынша

23.07.2019 ж. № 10-0104/19
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Saryopan Operating» ЖШС
Алматы қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Қазақ мұнай және газ тасымалдау институты» ЖШС
Алматы қаласы

Жезқазған қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Қарағанды облысының Осакаров ауданындағы Сарыопан кен орнында 1-сұрыпты әктас өндіру зауытын сыртқы электрмен жабдықтау объектілері» техника-экономикалық негіздемесі бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-нің Қарағанды облысы бойынша филиалынан берілді.

«Мемсараптама» РМК-нің Қарағанды облысы бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 10-0104/19 от 23.07.2019 г.
(положительное)
по технико-экономическому обоснованию
«ТЭО "Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области"**»**

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Saryopan Operating»
г. Алматы

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Казахский институт транспорта нефти и газа»
г. Алматы

г. Жезказган

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на технико-экономическое обоснование **«Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Карагандинской области.

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Карагандинской области.

1. НАИМЕНОВАНИЕ: технико-экономическое обоснование **«Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области»**.

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № 01-0847 от 17 мая 2019 года с ТОО «Saryopan Operating» на экспертизу технико-экономического обоснования «Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области».

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Saryopan Operating» (письмо № 6-10/892 от 17.04.2019 года ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Карагандинской области» о наделении ТОО «Saryopan Operating» полномочиями заказчика для разработки ТЭО и ПСД).

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Казахский институт транспорта нефти и газа» (государственная лицензия ГСЛ № 000337 от 18.08.2016 г., I категория).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции (письмо № 04-2019/09 от 30.04.2019 г. ТОО «Saryopan Operating» об источнике финансирования разработки ТЭО и ПСД, источнике финансирования строительства - единой программе поддержки и развития бизнеса «Дорожная карта бизнеса 2020» (ДКБ 2020), дате начала строительства - апрель 2020 года).

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки

задание б/н от 18 января 2018 г. на разработку технико-экономического обоснования, утвержденное заказчиком;

государственная программа поддержки и развития бизнеса «Дорожная карта бизнеса-2020», утвержденная Постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 августа 218 года № 522;

протокол № 11-8/1234 от 22 февраля 2018 года совещания под председательством заместителя акима области Айдарова А.А. по рассмотрению вопросов хода реализации проекта «Строительство завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области»;

протокол № 3-15.159 от 06 октября 2017 года заседания совета по привлечению инвестиции и улучшению инвестиционного климата региона, под председательством акима области Кошанова Е.Ж;

договор № 03/01-2019 от 29 марта 2019 года между ТОО «Бірлік-2006» и ТОО «Saryopan Operating» об установлении частного сервитута на земельный участок площадью 2662,4781 га, кадастровый номер 09-137-060-047, с прилагаемой схемой земельного участка;

договор б/н от 25 февраля 2019 года между КХ «Сапсан» и ТОО «Saryopan Operating» об установлении частного сервитута на земельный участок площадью 232,100 га, кадастровый номер 09-137-050-060;

договор б/н от 25 февраля 2019 года между КХ «Лиана» и ТОО «Saryopan Operating» об установлении частного сервитута на земельный участок площадью 263,400 га, кадастровый номер 09-137-049-443;

постановление № 01/05 от 03.01.2018 года акимата Осакаровского района Карагандинской области о предоставлении ТОО «Saryopan Operating» права временного

возмездного долгосрочного землепользования на земельные участки общей площадью 45,0 га для возведения комплекса по переработке пород и обслуживания карьера;

распоряжение № 26-Р от 20 ноября 2018 года акима Трудового сельского округа Осакаровского района Карагандинской области о предоставлении ТОО «Saryopan Operating» права временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 3,4240 га, расположенный на землях села Трудовое, для строительства линии ЛЭП ВЛ-110 кВ;

договор № 1-14-127 от 20 ноября 2018 года между ГУ «Отдел земельных отношений Осакаровского района» и ТОО «Saryopan Operating» об аренде земельного участка (площадь участка - 3,4240 га, кадастровый номер участка 09-137-049-516) для строительства объекта линии ЛЭП ВЛ-110 кВ;

распоряжение № 27-Р от 20 ноября 2018 года акима Трудового сельского округа Осакаровского района Карагандинской области о предоставлении ТОО «Saryopan Operating» права временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 2,3905 га, расположенный на землях села Трудовое, для строительства линии ЛЭП ВЛ-110 кВ;

договор № 1-14-128 от 20 ноября 2018 года между ГУ «Отдел земельных отношений Осакаровского района» и ТОО «Saryopan Operating» об аренде земельного участка (площадь участка – 2,3905 га, кадастровый номер участка 09-137-049-517) для строительства объекта линии ЛЭП ВЛ-110 кВ;

распоряжение № 28-Р от 20 ноября 2018 года акима Трудового сельского округа Осакаровского района Карагандинской области о предоставлении ТОО «Saryopan Operating» права временного безвозмездного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 0,7903 га, расположенный на землях села Трудовое, для строительства линии ЛЭП ВЛ-110 кВ;

договор № 1-14-129 от 20 ноября 2018 года между ГУ «Отдел земельных отношений Осакаровского района» и ТОО «Saryopan Operating» об аренде земельного участка (площадь участка – 0,7903 га, кадастровый номер участка 09-137-049-515) для строительства объекта линии ЛЭП ВЛ-110 кВ;

распоряжение № 29-Р от 20 ноября 2018 года акима Трудового сельского округа Осакаровского района Карагандинской области о предоставлении ТОО «Saryopan Operating» права временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 2,1703 га, расположенный на землях села Трудовое, для строительства линии ЛЭП ВЛ-110 кВ;

договор № 1-14-130 от 20 ноября 2018 года между ГУ «Отдел земельных отношений Осакаровского района» и ТОО «Saryopan Operating» об аренде земельного участка (площадь участка – 2,1703 га, кадастровый номер участка 09-137-049-514) для строительства объекта линии ЛЭП ВЛ-110 кВ;

сведения земельного кадастра на испрашиваемый земельный участок ТОО «Saryopan Operating» из земель Трудового сельского округа, Осакаровского района, Карагандинской области, по состоянию на 15.04.2019 года, в масштабе 1:25000, выполненные филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Карагандинской области»;

эскизный проект, выполненный ТОО «Energy System Researches» (государственная лицензия № 16018387 от 29.11.2016 г., II категория), утвержденный заказчиком и согласованный руководителем ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог и жилищной инспекции Осакаровского района Карагандинской области»;

письмо № 04-3/327 от 05.07.2019 года ГУ «Отдел ветеринарии Осакаровского района», об отсутствии на участках строительства ВЛ-110 кВ скотомогильников, мест захоронения животных, неблагополучных по сибирской язве и других инфекционных заболеваний;

письмо № 61/1-22 от 27 июня 2019 года КГУ «Центр по сохранению историко-культурного наследия» ГУ «Управление культуры, архивов и документации Карагандинской области» об отсутствии на территории зарегистрированных объектов историко-культурного наследия;

заключение № 1-8/198 от 28 июня 2019 года КГКП «Карагандинский областной историко-краеведческий музей» ГУ «Управление культуры, архивов и документации Карагандинской области» по результатам научно-исследовательских работ по выявлению объектов историко-культурного наследия на участках строительства, с прилагаемым научным отчетом исследовательских работ по выявлению объектов историко-культурного наследия на территории участков строительства, выполненный КГКП «Карагандинский областной историко-краеведческий музей» ГУ «Управление культуры, архивов и документации Карагандинской области» в 2019 году;

письмо № Ж-68-ЮЛ от 14 июня 2019 года РГУ «Карагандинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан об нахождении участка строительства вне особо охраняемой природной территории и государственного лесного фонда;

протокол № 80 от 03.04.2018 г. измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе помещений (измерений плотности потока радона с поверхности грунта) земельного участка под строительство завода, выданный филиалом Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Национальный центр экспертизы» Комитета охраны общественного здоровья Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Карагандинской области;

протокол № 80 от 03.04.2018 г. дозиметрического контроля земельного участка под строительство завода, выданный филиалом Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Национальный центр экспертизы» Комитета охраны общественного здоровья Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Карагандинской области;

письмо заказчика № 04-2019/07 от 30.04.2019 года об официальном курсе валют для расчета сметной документации;

письмо заказчика № 04-2019/08 от 30.04.2019 года о дополнительных расходах, связанных с отдаленностью площадки строительства;

справка № 27-01-82/1237 от 15.12.2017 года филиала РГП на ПХВ «Казгидромет» Министерства энергетики Республики Казахстан по Карагандинской области о среднемноголетних климатических данных по метеостанции Родниковское Осакаровского района;

протокол б/н от 16.03.2018 года общественных слушаний в форме открытого собрания по ТЭО «Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области»;

объявление в газете «Сельский труженик» № 7 от 17 февраля 2018 года акимата Осакаровского района Карагандинской области на проведение общественных слушаний в форме открытых собраний по проекту ТЭО «Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области»;

топографическая съемка (строительство завода) в масштабе 1:500, выполненная ТОО «GeolProject и К» (государственная лицензия № 17010314 от 08.06.2017 года);

топографические съемки трассы ВЛ 110 кВ в масштабе 1:1000 и площадки ПС в масштабе 1:500, выполненные ТОО «Topoplan-3D» (государственная лицензия на занятие изыскательской деятельностью ГСЛ № 14002128 от 12.02.2014 года);

технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «Topoplan-3D» (государственная лицензия на занятие изыскательской деятельностью ГСЛ № 14002128 от 12.02.2014 года).

Технические условия:

технические условия № 003037 от 25 февраля 2018 г. на проектирование электроустановок потребителей, выданные ТОО «Карагандинская региональная энергетическая компания» (ТОО «КРЭК»), с приложением от 14 января 2019 г., продлевающим срок действия техусловий до 01.01.2020 г.;

технические условия № 003414 от 22 апреля 2019 г. на пересечение проектируемой ВЛ-110 кВ с сетями ТОО «КРЭК», выданные ТОО «КРЭК»;

технические условия № 003411 от 22 апреля 2019 г. на проектирование выноса и реконструкции сетей, попадающих в зону строительства, выданные ТОО «КРЭК».

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

письмо заказчика № 04-2019/06 от 30.04.2019 года о проведении вневедомственной экспертизы, источнике финансирования разработки ТЭО и ПСД, источнике финансирования строительства, согласовании заказчиком технико-экономического обоснования;

письмо № 18-14-5-4/593 от 18.05.2018 года РГУ «Нура-Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан» о согласовании технико-экономического обоснования;

письмо № 18-17-26-10/1173 от 25.06.2019 года филиала «Канал имени Каныша Сатпаева» РГП «Казводхоз» Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК о согласовании места пересечения проектируемой ВЛ-110кВ с существующей ВЛ-110 кВ;

письмо № 07-238 от 05.03.2018 года ТОО «Разрез Молодежный» о согласовании перехода ВЛ 110 кВ через железную дорогу в районе разъезда «Сарыопан»;

письмо № 07-386 от 22.04.2019 года ТОО «Kazakhmys Coal (Казахмыс Коал)» о согласовании технических решений.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

5690-ОЧ. Общая часть (резюме проекта, исходные данные, введение, мощность предприятия, обеспечение производства ресурсами, соображения по организации строительства, технико-экономические показатели, общие выводы).

5690-МИ. Маркетинговые исследования (маркетинговый раздел).

5690-ИТЧ. Инженерно-техническая часть (основные технико-технологические решения, место размещения, основные архитектурно-строительные решения, генеральный план и транспорт, инженерные системы).

5690-Пред.ОВОС.Предварительная оценка воздействия на окружающую среду (оценка воздействия на окружающую среду).

5690-СПЧ. Книга 1. Социально-правовая часть (институциональный раздел, социальный раздел).

5690-ФЭЧ. Книга 2. Финансово-экономическая часть (финансовый анализ, экономическая эффективность инвестиций).

Приложения

5690-СД. Книга 1. Перечень оборудования, материалов, изделий, с приложением выбранного и альтернативного вариантов прайс-листов, наименование которых, с соответствующими техническими характеристиками, отсутствуют в действующей нормативной базе.

5690-СД. Книга 2. Сметная документация.

5690-ГМ, ТМ. Книга 3. Графические материалы и текстовые материалы.

5690-ИГИ. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «Topoplan-3D» (государственная лицензия на занятие изыскательской деятельностью ГСЛ № 14002128 от 12.02.2014 года).

Расчет по разделу ВК.

Проекты-аналоги (сметная документация, заключение экспертизы):

рабочий проект «Строительство ПС 110-10/10 кВ «Центральная» и ВЛ-110 кВ от Усть-Каменогорской ГЭС до ПС «Центральная», заключение № 06-0215/16 от 30.11.2016 г.;

рабочий проект «Рабочий проект второй очереди (расширение на 50 МВт) солнечной электростанции Бурное в Жамбылской области. Объекты выдачи мощности», заключение № ТҚЭ-0045/17 от 25.12.2017 г.;

рабочий проект «Строительство ВЛ 500 кВ ШГЭС (Семей) - Актогай -Талдыкорган - Алма. Строительство ПС 500/220/10 кВ Талдыкорган», заключение № 01-0062/17 от 07.02.2017 г.;

рабочий проект «Строительство ПС 500/220/кВ «Алма» с присоединением к НЭС Казахстана линиями напряжением 500 кВ, 220 кВ. 1 очередь. Строительство ПС 500/220/10 кВ «Алма», заключение № 01-090/11 от 24.03.2011 г.;

рабочий проект «Строительство ВЛ 500 кВ ШГЭС (Семей) - Актогай - Талдыкорган - Алма. Строительство ПС 500/220/10 кВ «Актогай», заключение № 01-0368/17 от 02.08.2017 г.;

рабочий проект «Строительство ПС 220/110/10 кВ «Кызыласкер» в Сарыагашском районе ЮКО (корректировка)», заключение № 19-0515/16 от 22.12.2016 г.;

рабочий проект «Выдача мощности Мойнакской ГЭС. Строительство ВЛ 220кВ. ВЛ 220 кВ ОРУ 220 кВ Мойнакской ГЭС - ПС Шелек», заключение №01-249/11 от 14.07.2011 г.

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Целью и назначением строительства ЛЭП и главной понизительной подстанции 110 кВ, с сопутствующими средствами управления и автоматики, релейной защиты является внешнее электроснабжение завода по производству извести первого сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области.

В рамках ТЭО выполнена предварительная оценка воздействия на окружающую среду, с проведением общественных слушаний, а также выполнен расчет сметной стоимости капитального строительства.

5.5 Маркетинговый раздел

Оценка существующего и прогнозного спроса на электроэнергию и мощность

Величина годового электропотребления по Карагандинской области в отчетном 2016 г. составила 15,79 млрд. кВт.ч и увеличилась по сравнению с 2015 г. на 0,08 млрд. кВт. ч или 0,5%. Электрическая нагрузка в день максимума, совмещенного с

ЕЭС Казахстана, зафиксирована в размере 2271 МВт. Собственный максимум электрической нагрузки составил 2293 МВт и возрос по отношению к уровню 2015 г. на 82 МВт.

В целом по области среднегодовые темпы роста электропотребления за 2005-2016 гг. составили около 0,93%. Основными потребителями электроэнергии в Карагандинской области являются предприятия малого и среднего бизнеса, коммунально-бытовые потребители.

Прогнозируемый рост электрической нагрузки в Карагандинской области обусловлен в основном:

ростом коммунально-бытовой нагрузки, в связи с развитием жилищной и общественной застройки в городах и поселках;

ростом промышленности.

Основную долю в структуре электропотребления Карагандинской области занимает промышленность (61%), коммунально-бытовое потребление (11%) и потери в электрических сетях (10%); на долю прочих секторов экономики (транспорт, строительство, сельское хозяйство) приходится в совокупности 18%. К основным перспективным потребителям электроэнергии по Карагандинской области относятся ГОК «Алайгыр» (заявленная мощность 12,3 МВт), горно-металлургическое предприятие на месторождении «Пустынное» (40,0 МВт), ГУ «Отдел строительства г. Караганды», (жилищное строительство по программе «Нұрлы жол», 43,7 МВт), ЖРЭК (45,1 МВт), ТОО «Қарағанды Жарық» (20,1 МВт), ТОО «Карагандинская РЭК» (29,5 МВт), ТОО «Северный Катпар» (15,0 КВт), рудник «Жомарт» ТОО «Корпорация Казахмыс» (22,0 МВт), комплекс по производству меди Алмалы в Шетском районе (10,0 МВт).

На перспективу до 2030 г., в структуре электропотребления промышленность составит 58%, коммунально-бытовое потребление – 16%, потери в электрических сетях – 8%, на долю прочих секторов будет приходиться 18%.

Оценка существующего и прогнозного предложения на электроэнергию и мощность

Суммарная установленная мощность собственных электростанций Карагандинской области по состоянию на 01 января 2017 г. составила 2581 МВт, располагаемая – 2174 МВт.

Суммарная выработка электроэнергии на электростанциях Карагандинской области за отчетный 2016 г. составила 15178 млн. кВт/ч. и увеличилась по сравнению с 2015 г. на 179 млн. кВт/ч. Увеличение выработки электроэнергии по Карагандинской области за ретроспективный период 2010-2016 гг. составило 2,988 млрд. кВт/ч.

В отчетном 2016 г. собственные электростанции обеспечивали 96,1% потребности Карагандинской области в электроэнергии, при этом имеющийся дефицит электроэнергии покрывался от электростанций ЕЭС Казахстана по системообразующим сетям 220-500 кВ.

Собственные генерирующие источники Карагандинской области, практически полностью покрывающие спрос на мощность и электроэнергию, ввиду технологических особенностей в основном работают в базовом режиме.

Развитие электростанций в рассматриваемом регионе на перспективу до 2030 года намечается осуществить по следующим направлениям:

техперевооружение и модернизация оборудования действующих электростанций;

ввод новых мощностей на действующих электростанциях;

вовлечение в баланс возобновляемых источников энергии (малых ГЭС, ВЭС, СЭС).

Балансы мощности и электроэнергии

Прогнозный баланс мощности по Карагандинской области для зимнего максимума нагрузок см. таблицу № 1.

Таблица № 1

Прогнозный баланс мощности по Карагандинской области до 2030 г. (зимний максимум), МВт

№ п/п	Наименование	2016 г.	2019 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.
		Отчет	Прогноз			
Потребность						
1	Максимальная электрическая нагрузка, в том числе: завод по производству извести 1-го сорта	2293	2513 1,2	2537 4,9	2596 8,6	2674 8,6
Покрытие						
2	Установленная мощность	2581	2791	2821	2988	3038
3	Располагаемая мощность	2174	2344	2378	2523	2561
4	Дефицит (+), избыток (-) мощности	+119	+169	+159	+73	+113

Как следует из приведенных данных, в отчетном 2016 году дефицит мощности по Карагандинской области на собственный максимум нагрузок составил 119 МВт (зимний максимум). Баланс мощности на перспективу складывается дефицитным, при этом на уровне 2020 г. дефицит мощности может составить 159 МВт (зима), на уровне 2030 г. – 113 МВт (зимний максимум).

Таблица № 2

Прогнозный баланс электроэнергии по Карагандинской области до 2030 г., млрд. кВт/ч.

№ п/п	Наименование	2016 г.	2019 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.
		Отчет	Прогноз			
Потребность						
1	Потребление электроэнергии, в том числе: завод по производству извести 1-го сорта	15,79	16,9 0,06	17,0 0,06	17,4 0,06	17,8 0,06
Покрытие						
2	Производство электроэнергии, в том числе: ВИЭ (возобновляемые источники электроэнергии)	15,18	16,3 0,08	16,6 0,11	17,9 0,27	18,4 0,43
3	Дефицит (+), избыток (-) электроэнергии	+0,61	+0,53	+0,38	-0,58	-0,62

Анализ рынков сырья, материалов и других факторов производства

Первичным энергоресурсом (сырьем) для рассматриваемых в ТЭО объектов внешнего электроснабжения является электроэнергия, производимая электростанциями ЕЭС Казахстана, в том числе собственными электростанциями Карагандинской области.

Оценочные расчеты балансов мощности и электроэнергии на перспективу до 2030 года позволили выявить наличие дефицитов/избытков мощности и электроэнергии по Карагандинской области.

Оценка влияния проекта на рост экспортного потенциала страны

Намечаемые к строительству объекты внешнего электроснабжения носят локальный характер, их основное предназначение – передача и распределение мощности и электроэнергии для завода по производству извести и потому их влияние на экспортный потенциал Республики Казахстан отсутствует.

Анализ работы существующих объектов в данной отрасли, в том числе анализ конкурентов

Как отмечалось ранее, намечаемые к строительству объекты внешнего электроснабжения носят локальный характер, их основное предназначение – передача и распределение мощности и электроэнергии для завода по производству извести, поэтому анализ существующих аналогичных объектов в данной отрасли и анализ конкурентов в данном случае не применим.

Рекомендуемые мероприятия по содействию сбыту продукции

Намечаемые к строительству объекты внешнего электроснабжения предназначены для передачи и распределения мощности и электроэнергии для завода по производству извести. В качестве возможных мероприятий по содействию сбыту основной продукции можно отнести:

предусмотренные в технологических решениях ТЭО схемы распределительных устройств 110 и 6 кВ главной понизительной подстанции;

благоприятные компоновочные решения по подходам новых ЛЭП к РУ 110 и 6 кВ главной понизительной подстанции.

Оценки коммерческих рисков

К категории основных коммерческих рисков относятся риски, связанные с реализацией продукции.

Таблица № 3

Основные проектные риски и степень их влияния на проект

№ п/п	Неблагоприятное событие	Степень риска
1	Обеспечение сырьем	низкая
2	Форс-мажорные обстоятельства	низкая
3	Снижение объемов реализации, стоимости товара	низкая
4	Влияние уровня конкуренции	низкая
5	Влияние экономического кризиса и увеличение расходов	высокая
6	Потеря качества товара. Снижение уровня производства товара	низкая
7	Невозможность/ сложность доставки (транспортировки) товара	низкая

Снижению рисков в ходе реализации проекта поможет тщательная его проработка и реализация всех необходимых подготовительных мероприятий, а именно:

риск необеспеченности сырьем - низкий, обеспеченность сырьем подтверждена оценочными расчетами балансов мощности и электроэнергии на перспективу до 2030 года, по результатам которых выявлено наличие избытков электроэнергии по Карагандинской области за 2020 годом;

риск снижения объемов реализации, стоимости товара - риск минимален, т.к. намечаемые к строительству объекты внешнего электроснабжения предназначены для передачи и распределения мощности и электроэнергии для завода по производству извести;

влияние уровня конкуренции - риск минимален, т.к. намечаемые к строительству объекты внешнего электроснабжения носят локальный характер, их основное предназначение – передача и распределение мощности и электроэнергии для завода по производству извести;

влияние экономического кризиса и увеличение расходов - степень наступления неблагоприятного события оценена как высокая. Основным риском является значительное

количество расходов на приобретение и возведение основных средств. Методом снижения риска в данном случае может служить изначальное планирование расходов;

потеря качества товара, снижение уровня производства товара - основным методом снижения риска будут являться производственно-технологические мероприятия (изначально выбранное качественное и надежное оборудование, качественное планирование, отработанный производственный процесс);

невозможность/сложность доставки (транспортировки) товара - вероятность наступления такого неблагоприятного события низкая, однако совсем исключить этот риск нельзя, главным образом по причине возможности возникновения технических неполадок и форс-мажорных обстоятельств.

В целом, риски будут значительно снижены в случае применения проектного подхода к управлению проектом и соблюдения общепринятых установленных принципов и правил.

6. ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ

6.1 Мощность предприятия

На месторождении Сарыопан планируется сооружение завода по производству извести первого сорта.

Основными потребителями завода являются печи, оборудование для обработки и измельчения извести, гидратации с последующей упаковкой. Число часов использования максимума нагрузок по потребителям планируется следующим:

потребители добычи известняка – 4380 часов;

остальные потребители – 8760 часов.

Запуск и расширение производства планируется в следующие сроки:

2019 г. - ввод двух печей для обжига;

2022 г. - расширение до трех печей;

2025 г. - выход на полную мощность (четыре печи для обжига).

В соответствии с представленными исходными данными, усредненный коэффициент мощности нагрузок месторождения (cos φ) равен 0,85. Категория надежности электроснабжения потребителей – третья.

Электрические нагрузки активной мощности потребителей завода по производству извести на перспективу до 2025 г. по годам приведены в таблице № 4.

Таблица № 4

Нагрузка потребителей на перспективу до 2025 г., МВт

Наименование	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Добыча известняка	0,15	0,6	0,6	1,05	1,05	1,05	1,05
Печи	0,8	3,18	3,18	4,78	4,78	4,78	6,37
Измельчитель каменного угля	0,11	0,46	0,46	0,68	0,68	0,68	0,91
Обработка извести	0,13	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00
Гидратор	0,08	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Измельчитель извести	0,15	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Упаковка	0,02	0,07	0,07	0,14	0,14	0,14	0,14
Административная нагрузка	0,15	0,59	0,59	0,74	0,74	0,74	0,74
Итого:	1,6	6,3	6,3	9,3	9,3	9,3	11,1
То же, с K_0=0,77	1,2	4,9	4,9	7,2	7,2	7,2	8,6

В соответствии с принятыми в рамках ТЭО «Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области», технологическими решениями предусматривается строительство ПС 110/6 кВ Сарыопан с одним трансформатором мощностью 16 МВА с

присоединением по одноцепной ВЛ 110 кВ к месту отпайки – опора №18Б существующей ВЛ 110 кВ ПС НС-19 – ПС НПС Трудовая (2-я цепь, собственник ТОО «КРЭК») протяженностью по трассе 14,6 км.

6.2 Обеспечение ресурсами

Первичным энергоресурсом (сырьем) для рассматриваемых в ТЭО объектов внешнего электроснабжения является электроэнергия, производимая электростанциями ЕЭС Казахстана, в том числе собственными электростанциями Карагандинской области. Суммарная установленная мощность собственных электростанций Карагандинской области по состоянию на 01 января 2017 г. составила 2581 МВт, располагаемая – 2174 МВт.

Баланс электроэнергии по Карагандинской области на отчетный 2016 год сложился аналогично балансу мощности (см. таблицу № 1) с дефицитом, который покрывался за счет получения электроэнергии от энергоисточников Северной зоны ЕЭС Казахстана, а на перспективу за 2020 годом - прогнозируется избыточным (см. таблицу № 2).

Оценочные расчеты балансов мощности и электроэнергии на перспективу до 2030 года позволили выявить наличие дефицитов/избытков мощности и электроэнергии по Карагандинской области.

6.3 Основные технико-технологические решения
Электроснабжение

Согласно электросетевым правилам Республики Казахстан, в 2017 году была выполнена схема внешнего электроснабжения для потребителя - завода по производству извести первого сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области.

Утвержденный заказчиком ТОО «Saryopan Operating» вариант присоединения объектов внешнего электроснабжения, в установленном порядке был рассмотрен ТОО «КРЭК», далее были получены технические условия № 003037 от 25 февраля 2018 г., продленные приложением от 14.01.219 г. до 01.01.2020 г.

Согласно техническим условиям, присоединение электропотребителей завода по производству извести первого сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области» осуществляется от проектируемой ПС 110/6 кВ Сарыопан, с присоединением отпайкой ВЛ 110 кВ от второй цепи существующей двухцепной ВЛ 110 кВ НС-19 – НПС Трудовая.

Присоединение к существующей ВЛ 110 кВ выполняется от опоры № 18Б, расположенной вблизи ПС НС-19.

Проработки по альтернативным решениям, применяемым в ТЭО

Строительство завода по производству извести намечается в Осакаровском районе Карагандинской области, в юго-восточном направлении от поселка Трудовое, на месторождении известняка Сарыопан.

Из существующих электрических сетей в районе размещения месторождения Сарыопан ближайшими являются:

ПС 220/110/6 кВ НС-19 КИК с автотрансформаторами 2х63 МВА, расположенная ориентировочно в 16 км;

ПС 110/35/10 кВ Трудовая с трансформатором 10 МВА, расположенная ориентировочно в 10 км;

ВЛ 110 кВ НС-19 КИК – НС-20 КИК, сечением типа АС-240, проходящая в 6 км от месторождения;

двухцепная ВЛ 110 кВ НС-19 – НПС Трудовая, сечением провода АС-70, проходящая в 6 км от месторождения.

Учитывая установленную мощность намечаемых потребителей завода по производству извести и категорийность нагрузки (третья категория), подключение предполагается на напряжение 110 кВ или 35 кВ, с сооружением собственной однотрансформаторной подстанции мощностью 16 МВА. Внутриплощадочные сети предполагаются на напряжение 6 кВ от ЗРУ 6 кВ будущей подстанции.

Варианты схем присоединения к электрическим сетям

Исходя из ситуационного плана месторасположения завода, характера и категорийности нагрузок, а также состояния существующих электрическим сетей, были рассмотрены четыре варианта внешнего электроснабжения:

на напряжение 110 кВ

вариант 1 – сооружение ПС 110/6 кВ по схеме 110-3Н («блок линия трансформатор с выключателем») с присоединением одноцепной ВЛ 110 кВ сечением типа АС-120, протяженностью 15 км к ОРУ 110 кВ ПС 220/110/6 кВ НС-19 КИК, с соответствующим ее расширением на одну линейную ячейку 110 кВ с элегазовым выключателем;

вариант 2 – сооружение ПС 110/6 кВ по схеме 110-3Н («блок линия трансформатор с выключателем»), с присоединением одноцепной ВЛ 110 кВ сечением типа АС-120, протяженностью 6 км отпайкой от существующей одной цепи двухцепной ВЛ 110 кВ НС-19 – НПС Трудовая. Замена сечения провода типа АС-70 на АС-95 одной цепи на существующей двухцепной ВЛ 110 кВ НС-19 – НПС Трудовая до отпайки и выключателя 110 кВ на ОРУ 110 кВ ПС 220/110/6 кВ НС-19 осуществляется за счет собственных средств ТОО «КРЭК»;

вариант 3 - сооружение ПС 110/6 кВ по схеме 110-3Н («блок линия трансформатор с выключателем»), с присоединением одноцепной ВЛ 110 кВ сечением типа АС-120, протяженностью 6 км отпайкой от ВЛ 110 кВ НС-19 КИК – НС-20 КИК;

вариант 3А – сооружение ПС 110/6 кВ по схеме 110-6 («заход-выход»), с присоединением путем сооружения захода-выхода ВЛ 110 кВ к ВЛ 110 кВ НС-19 КИК – НС-20 КИК протяженностью 6 км в одноцепном исполнении;

на напряжение 35 кВ

вариант 4 – сооружение ПС 35/6 кВ по схеме 35-3Н («блок линия трансформатор с выключателем»), с присоединением одноцепной ВЛ 35 кВ сечением типа АС-185, протяженностью 10 км к ОРУ 35 кВ ПС 110/35/10 кВ Трудовая, с соответствующим ее расширением на одну линейную ячейку 35 кВ с элегазовым выключателем. На ПС 110/35/10 кВ Трудовая предусматривается реконструкция ОРУ 110 кВ, с заменой ОД и КЗ на элегазовый выключатель 110 кВ и заменой существующего трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 10 МВА на трансформатор мощностью 16 МВА.

По результатам технико-экономического сравнения вариантов, предложенных на рассмотрение в ТОО «КРЭК», был выбран вариант 2 «Сооружение ПС 110/6 кВ по схеме 110-3Н («блок линия трансформатор с выключателем»), с присоединением одноцепной ВЛ 110 кВ сечением типа АС-120, протяженностью 14,6 км отпайкой от существующей одной цепи двухцепной ВЛ 110 кВ НС-19 – НПС Трудовая.

Согласно выбранному варианту, на основании технических условий, была выполнена разработка основных технико-технологических решений по объектам внешнего электроснабжения завода по производству извести первого сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области.

Технологические решения по ЛЭП 110 кВ

В ТЭО предусматривается строительство одноцепной ВЛ 110 кВ от ОРУ 110 кВ ПС Сарыопан до места отпайки – опоры № 18Б ВЛ 110 кВ НС-19 – НПС Трудовая (2-я цепь).

Линия электропередачи запроектирована в соответствии с ПУЭ, СНиП РК и другими нормативными документами, действующими в Республике Казахстан.

Абсолютные отметки по трассе ВЛ 110 кВ колеблются от 460,0 м до 514,0 м.

Разгрузку оборудования и опор возможно выполнять на местной железнодорожной станции Нура. Для транспортировки грузов к месту строительства возможно использование автодорог, имеющихся в районе строительства.

На проектируемой линии электропередачи, согласно расчетам, принят сталеалюминевый провод сечением 120 мм^2 по алюминию, со стальным сердечником сечением 19 мм^2. Марка принятого провода - типа АС 120/19.

Выбранное сечение является достаточным по условию короны.

Расчетные климатические параметры приняты повторяемостью 1 раз в 10 лет, согласно ПУЭ РК.

Допустимые напряжения в проводе приняты при максимальной нагрузке и минимальной температуре – 13 даН/мм^2 и при среднегодовой температуре – 8,7 даН/мм^2.

ЛЭП расположена в районе с III степенью загрязненности атмосферы (СЗА), с длиной пути утечки не менее 2,5 см/кВ соответственно, согласно требованиям стандарта МЭК 815-86 и ПУЭ РК.

Провода на опорах подвешиваются с помощью соответствующих гирлянд из стеклянных изоляторов, по которым имеется опыт эксплуатации в данном районе. Согласно расчетам по механическим разрушающим нагрузкам и по наибольшему рабочему напряжению, в проекте приняты следующие виды гирлянд изоляторов: натяжные гирлянды для проводов – 9 х ПСД70Е, поддерживающие гирлянды для проводов – 8 х ПСД70Е.

С помощью соответствующей линейной арматуры гирлянды крепятся к траверсам опор.

Защита проводов и грозозащитного троса от вибрации и субколебаний выполняется с помощью многочастотных гасителей вибрации.

Все опоры заземляются. Величины сопротивлений заземляющих устройств опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполняются протяженными заземлителями из круглой стали диаметром 12 мм.

Сопротивление заземляющих устройств опор составляет 15 Ом.

Общее количество опор определилось, исходя из расчетного пролета равного 200 метров, и принято равным 77, из них 13 анкерно-угловых, включая 2 концевые опоры.

В качестве промежуточных опор была применена промежуточная железобетонная опора типа ПБ110-15 (64 шт.), в качестве анкерно-угловых опор применены опоры У110-1 (3 шт.), У110-1+5 (5 шт.), У110-1+9 (3 шт.), У110-1+14 (2 шт.).

Анкерно-угловые опоры приняты по типовому проекту 3078тм-т.10, железобетонные опоры типа ПБ110-15 - по типовому проекту 3082тм-т2.

Стальные опоры изготавливаются из углеродистой стали марок типа С245 и С255 по ГОСТ 27772-2015 для листового и фасонного проката и Ст3 по ГОСТ 535-2005 для сортового проката.

Антикоррозионная защита стальных опор и деталей крепления ригелей выполняется оцинкованием горячим способом.

Постоянное отчуждение земли под опоры ВЛ 110 кВ составит 0,26 га, временное отчуждение земли составит 17,36 га.

Технические показатели строительства ЛЭП 110 кВ:

протяженность - 14,6 км;

провод АС 120/19.

Основные технологические решения по ПС 110/6 кВ Сарыопан

На ПС 110/6 кВ Сарыопан предусматриваются:

установка одного силового трансформатора напряжением 110/6 кВ, мощностью 16 МВА;

сооружение открытого распределительного устройства 110 кВ (ОРУ 110 кВ);

сооружение закрытого распределительного устройства 6 кВ (ЗРУ 6 кВ), располагаемое в блочно-модульном здании (БМЗ), совмещенным с ОПУ;

установка двух трансформаторов собственных нужд, мощностью по 100 кВА каждый.

В соответствии с типовыми проектными решениями, с учетом количества присоединений, принята принципиальная схема распределительных устройств № 110-3Н «Блок с выключателем со стороны линии».

Площадка проектируемой подстанции (ПС) расположена в районе с III степенью загрязненности атмосферы (СЗА), с длиной пути утечки не менее 2,5 см/кВ, согласно требованиям стандарта МЭК 815-86 и ПУЭ.

Размещение ячеек КРУ 6 кВ предусматривается в здании ЗРУ, совмещенном с ОПУ.

В закрытом распределительном устройстве 6кВ предусматривается установка одиночной системы шин из 14 ячеек, включая 13 ячеек с вакуумными выключателями и одну ячейку для установки измерительного трансформатора напряжения.

Силовой трансформатор и высоковольтное оборудование подстанции принимается производства Республики Казахстан, стран СНГ и Европы.

Для обеспечения электроснабжения собственных нужд (СН) подстанции, предусматривается два независимых источника электропитания: два трансформатора СН, мощностью по 100 кВА каждый. Питание одного трансформатора СН выполнено от шин КРУ-6 кВ ПС 110/6 кВ Сарыопан, питание второго - от существующей ВЛ 6 кВ.

Собственные нужды подстанции

На подстанции принят оперативный постоянный ток 220 В, с питанием от системы гарантированного питания.

На напряжении 380–220 В предусмотрен щит СН, состоящий из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматический ввод резерва).

Системы гарантированного питания, панели управления, РЗА, оборудование телемеханики, щит собственных нужд переменного тока установлены в помещении ОПУ совмещенного с ЗРУ.

Защита оборудования ПС от перенапряжений осуществляется ограничителями перенапряжения (ОПН).

Защита ПС от прямых ударов молнии осуществляется отдельно стоящими молниеотводами, устанавливаемыми на конструкциях ОРУ 110 кВ.

Освещение подстанции

Проектом предусмотрено прожекторное освещение ОРУ 110 кВ. В качестве источников наружного освещения применяются светодиодные светильники, которые устанавливаются на прожекторные мачты высоте 16 м. Щит освещения располагается в ОПУ.

Заземляющее устройство (ЗУ) ПС предусматривается выполнить по норме на допустимую величину напряжения прикосновения в виде сетки из полосовой стали сечением 40х5 мм. Сечение заземляющих проводников соответствует условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости.

Для организации пункта коммерческого учета электроэнергии, в непосредственной близости к границе раздела балансовой принадлежности, на отдельно стоящих конструкциях, устанавливаются комплекты измерительных трансформаторов (трансформаторов тока и напряжения 110 кВ) с трансформатором собственных нужд (питание устройств связи и АСКУЭ).

Заземление и зануление

Все электроустановки должны иметь наружное заземляющее устройство и соединенные посредством металлического неизолированного проводника сети заземляющих проводников.

Сопротивление наружного заземления электроустановок не должно превышать 4 Ом.

Сеть технологического заземления электрооборудования рекомендуется выполнять радиальными изолированными проводниками без металлической оболочки от главных заземляющих шин ГЗШ (точки ввода наружного заземления), расположенных в помещениях ГРЩ. При выполнении сетей технологического заземления суммарное сопротивление проводников заземления от ГЗШ до электрооборудования не должно превышать 0,1 Ом.

Для защиты от поражения электрическим током предусмотрено заземление и уравнивание потенциалов.

Система заземления принята TN-C-S. В качестве защитного проводника используется PE - третий и пятый проводник электросети.

Для уравнивания потенциалов на вводе в здание между собой соединяют шину PE ГРЩ, жилу PEN питающей сети, стальные трубы коммуникаций на вводе, металлические части строительных конструкций и т.п., проводами ПВ3 (1х25) и ПВ3 (1х4), с изоляцией желто-зеленого цвета.

Для уравнивания потенциалов по ходу передачи энергии необходимо сторонние проводящие части соединить между собой и шиной PE распределительного щита проводом ПВ сечением не менее 4 мм^2.

Главная заземляющая шина PE ГРЩ должна быть с обоих концов окрашена желто-зелеными полосами одинаковой ширины. Проводник PE питающей линии должен быть подключен к шине PE вводного устройства.

Молниезащита

В соответствии с инструкцией СН РК 2.04-29-2005 по устройству молниезащиты зданий, сооружений, в проекте предусматривается устройство молниезащиты строения по III уровню защиты для обычных объектов.

В качестве естественного молниеприемника предполагается использовать металлические конструкции кровли.

От естественного молниеприемника выполнены вертикальные спуски к заземляющему устройству, не менее через 20 метров по периметру здания, из стальной катанки диаметром 8 мм. Спуски проложены открыто по стенам и закрыты декоративными токонепроводящими накладками.

Все соединения металлических частей молниезащиты и заземления выполнены сварными (контактные соединения класса 2 по ГОСТ 10434).

Для защиты от заноса высокого потенциала по внешним наземным и подземным металлическим коммуникациям предусматривается на вводе в сооружение присоединены их к заземлителю защиты от прямых ударов молнии стальной полосой сечением 40х4 мм.

Для защиты электрооборудования предусмотрены разрядники ограничители перенапряжения на вводе в здание и помехоподавляющие фильтры для электропитания слаботочных и компьютерных систем.

6.4 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Принятые технологические решения по строительству объектов внешнего электроснабжения завода по производству извести первого сорта на месторождении Сарыопан обусловлены и ограничены следующими условиями:

техническими параметрами технического задания на технико-экономическое обоснование строительства;

техническими условиями заказчика;

размещением существующих электрических сетей в районе строительства завода;

размещением сельскохозяйственных земель и других крупных преград.

При рассмотрении вариантов технических решений, в технико-экономическом обосновании был принят вариант, одобренный ТОО «КРЭК», главным направлением которого является техническая осуществимость и значительно меньшая стоимость строительства.

Размещение подстанции ПС Сарыопан выбрано, исходя из решений генерального плана завода и отведенного земельного участка под нужды завода. Поэтому разные варианты размещения ПС Сарыопан не рассматривались.

Природно-климатические условия района строительства

Климат резко континентальный, сухой, характеризуется резкими колебаниями температуры в течение суток и года, сильными и довольно частыми сухими ветрами. Зима продолжительная и суровая, лето жаркое и сухое. Весна и осень характеризуются кратковременностью, резкой сменой тепла и холода.

Климатический район строительства – IB.

Нормативная снеговая нагрузка – 1,0 кПа.

Нормативная ветровая нагрузка – 0,48 кПа.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки – минус 28,9°С.

Район по ветру – IV. Скорость ветра с повторяемостью 1 раз в 10 лет - 32 м/с (скоростной напор ветра - 65 даН/м^2).

Район по толщине стенки гололеда - III. Толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 10 лет - 15 мм.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

По данным отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных в 2018 - 2019 гг., до глубины 5,0 - 6,0 м в геологическом строении участка изысканий (трасса ВЛ 110 кВ от площадки подстанции до точки отпайки и площадка подстанции) принимают участие делювиально-пролювиальные отложения, мощностью от 0,2 до 7,0 м, залегающие на глинах неогена и скальных грунтах, представленных порфиритами, подстилающими глинистую и местами дресвяную кору выветривания. С поверхности залегают связные грунты покрова (суглинки), далее по разрезу идут пески гравелистые (встречены в русловых участках).

Все перечисленные отложения сверху перекрыты насыпными грунтами и почвенно-растительным слоем мощностью 0,1 - 0,2 м.

Почвенно-растительный слой представлен светло-коричневыми, мало гумусированными каштановыми почвами.

Насыпные грунты техногенного генезиса встречаются при пересечении трассой земляных полотен полевой и железной дороги, в основном представляют собой суглинисто-супесчаные грунты с включениями щебня и песчаных фракций. Суглинок насыпной плотный, утрамбованный. Вследствие того, что никаких земляных работ на этих участках не предвидится, физико-механические характеристики техногенных грунтов не приводятся.

Пески гравелистые залегают в русловой части реки Грязнуха, под слоем покровных связных грунтов, темно-серых и коричневых тонов, со следующими расчетными характеристиками: С=0 кПа, φ"=32°, ρ"=1,69 г/см³, Е=30 МПа, R_0=500 кПа.

Делювиально-пролювиальные суглинки (dpQ), залегающие как в межгорных долинах и ложбинах, так и на склонах, и у подножья сопок, являются покровными грунтами,

залегающими, как правило, на глинах неогена, а иногда и взаимно замещаясь с последними. Инженерно-геологический элемент со следующими расчетными характеристиками: С=0,054 МПа, φ"=23°, ρ"=1,97 г/см³, Е=6,8 МПа, R_0=300 кПа.

По деформации просадочности - грунты непросадочные.

Неогеновые красноцветные и серо-зеленые глины и глины с дресвой Павлодарской свиты ($N_{1-2\ pv}$) вскрыты скважинами в пределах денудационных равнин, имеют следующие расчетные характеристики: С=0,109 МПа, φ"=30°, ρ"=1,92 г/см³, Е=6,9 МПа, R_0=400 кПа.

Эти отложения перекрыты сверху делювиально-пролювиальными грунтами. Глины набухающие, с большим содержанием гипса. Начальное давление набухания 1,0 кг/см². Свободное набухание - от 2,0 до 9,3%.

Глинистая кора выветривания (eD) - элювиальная кора выветривания, развитая по коренным палеозойским породам, представлена преимущественно глинами с включением щебня и дресвы от 10-15% до 25-30%, а также нерасчлененными пестроцветными супесчано-суглинистыми грунтами. Инженерно-геологический элемент со следующими расчетными характеристиками: С=0,049 МПа, φ"=19,5°, ρ"=2,13 г/см³, Е=7,11 МПа, R_0=400 кПа.

Элювиальная дресвяно-щебенистая кора выветривания (eD), развитая по коренным палеозойским породам, представлена преимущественно дресвой и щебнем (крепкие рухляковые обломки), с супесчаным заполнителем до 50% (сапролит супесчаный), по своим прочностным характеристикам относится к рыхлым полускальным грунтам очень низкой прочности и имеет следующие расчетные характеристики: С=10 кПа, φ"=42°, ρ"=2,10 г/см³, Е=48 МПа.

Порфириты (D) - нерасчлененные породы комплекса, в природном залегании - прочные, плотные, неразмягчаемые, слабовыветрелые, имеют следующие расчетные характеристики: ρ"=2,62 г/см³, R_c=56-77 МПа.

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, грунты, слагающие участок изысканий – незасоленные, непросадочные, средненабухающие. Суммарное содержание легкорастворимых солей - от 0,14 до 0,92%. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции марок по водонепроницаемости W4 - W8 по содержанию сульфатов, для бетонов на портландцементе - от неагрессивной до сильноагрессивной, на сульфатостойких цементах - неагрессивная. По содержанию хлоридов для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах - от неагрессивной до сильноагрессивной.

По данным лабораторных исследований степень коррозионного воздействия грунтов к углеродистой стали – от средней до высокой. Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля, по содержанию органических веществ - низкая, по содержанию нитрат-иона - от средней до высокой, к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлор-иона - высокая, по содержанию иона железа - низкая, по РН к свинцу - от низкой до средней, к алюминию - от низкой до средней.

Грунтовые воды вскрыты между ПК 10 и ПК 32, глубина залегания составляет от 0,8 м до 4,7 м, водовмещающими породами являются пески гравелистые. По минерализации вода относится к слабоминерализованной (2,2 г/л), по химическому составу - гидрокарбонатная и хлоридно-натриево-калиевая.

Грунтовые воды, по степени агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций, характеризуется следующим образом:

по содержанию хлор-иона - при постоянном погружении - неагрессивные, при периодическом смачивании - слабоагрессивные;

по содержанию сульфат-иона - для сооружений на обычных портландцементах при марках бетона W4, W6 и W8 - агрессией не обладают.

На территории исследуемого района работ имеет место заболачивание на пониженных участках. Заболоченность характерна на участках в районе русла реки между ПК 10 и ПК 32, а также на ПК 101 и ПК 102.

В соответствии с картой сейсмического районирования территории Казахстана, участок работ расположен на территории с сейсмичностью менее 6 баллов.

6.5 Генплан

Площадка ПС Сарыопан расположена в Осакаровском районе Карагандинской области вблизи села Трудовое, в непосредственной близости от предполагаемого к строительству завода по производству извести первого сорта.

Площадка доступна для специализированного транспорта при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также для ликвидации их последствий.

Территория подстанции имеет внешнее железобетонное ограждение из железобетонных плит высотой 2,00 метра, с верхним устройством козырька высотой 0,50 м из проволоки «Егоза» и противоподкопной арматурной сеткой.

На территории подстанции предусматриваются:
открытое распределительное устройство (ОРУ-110 кВ);
трансформатор силовой – 1 шт.;
здание ОПУ и ЗРУ-6 кВ;
трансформаторы собственных нужд – 2 шт.;
маслосборник подземный объемом 40 м^3;
кабельные каналы;
септик;
внутриплощадочный проезд с покрытием из щебня.

На территорию участка строительства подстанции предусмотрен один въезд со стороны существующего проезда. Для доставки тяжеловесного и крупногабаритного оборудования запроектирована внешняя подъездная дорога для движения транспорта однополосная, шириной 4,50 м, с укрепленной обочиной шириной 1,75 м.

Конструкция дорожной одежды технологического проезда к подстанции принята с щебеночным покрытием. Основные параметры элементов поперечного профиля проезжей части приняты для автодорог местного значения IV категории.

По территории подстанции обеспечена возможность проезда пожарных машин. К зданию и сооружениям предусмотрены подъезды шириной 4,0 м.

Водоотвод на проектируемом участке открытого типа, осуществляется за счет поперечных и продольных уклонов по тротуарам и проездам, с дальнейшим выпуском за пределы подстанции в пониженные места рельефа.

Проектные уклоны территории участка, проездов, конструкции проездов обеспечивают отвод поверхностных вод от стен здания и сооружений.

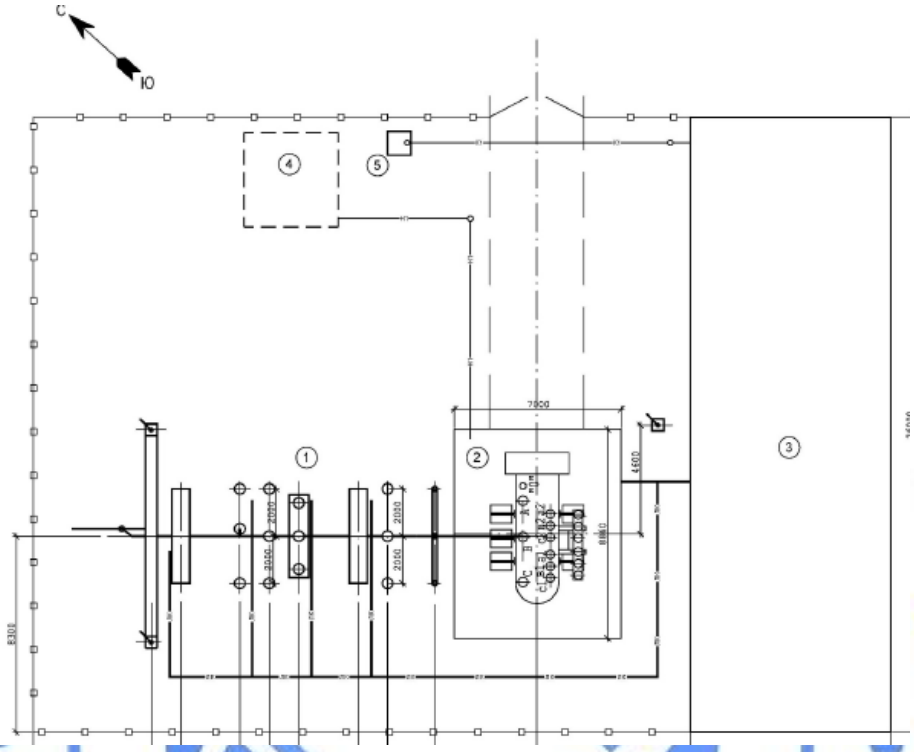
Вся территория ОРУ, свободная от застройки и искусственных покрытий, отсыпается и уплотняется щебнем толщиной 0,10 м. Остальная свободная территория засевается многолетними травами.

Таблица № 5

Основные технические показатели по разделу ГП

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Общая площадь участка	га	0,0943
2	Площадь проектируемой застройки	м²	474,00

3	Площадь проектируемых покрытий	м²	52,00
4	Площадь проектируемого озеленения	м²	434,00



Экспликация зданий и сооружений:
1. ОРУ 110/10 кВ;
2. трансформатор силовой;
3. блочно-модульное здание ОПУ и ЗРУ 6 кВ;
4. маслосборник емкостью 40 м³;
5. септик.

Рис. 1. Схема генплана.

6.6 Архитектурно-строительные решения

Архитектурно-строительные решения по ПС 110/6 кВ Сарыопан разработаны в соответствии с общей компоновкой подстанции.

Технические решения, климатические, геологические и гидрогеологические условия, условия осуществления строительства позволяют применить в зданиях и сооружениях подстанции сборные железобетонные и металлические унифицированные элементы для энергетического строительства, сборные железобетонные элементы для промышленного строительства. Вся принятая в ТЭО номенклатура изделий изготавливается на заводах РК.

Основанием для фундаментных конструкций служат суглинки с включением дресвяного и щебенистого грунта.

ОРУ-110 кВ

Стойки порталов, молниеотводов и опор под оборудование – из сборных железобетонных элементов по серии 3.407-102 выпуск 1 и металлических элементов, на

которые устанавливается электротехническое оборудование. Опирание стоек предусмотрено на сборные железобетонные подпятники по серии 3.407-102 выпуск 1.

Шинные и линейные порталы – стойки сборные железобетонные по ГОСТ 22687.1-85, с металлическими траверсами.

Прожекторная мачта – стойка сборная железобетонная по ГОСТ 22687.1-85, с металлическими элементами индивидуального изготовления.

Молниеотводы – сборные железобетонные, высотой 27,05 м.

Установка порталов, молниеотводов и стоек опор предусмотрена в отрытые котлованы.

Фундаменты под трансформаторы – монолитные, из бетона класса В15. Для накатывания трансформатора на фундаменты предусмотрены анкерные устройства.

Прокладка кабелей на ОРУ предусмотрена в сборных железобетонных наземных кабельных лотках и полуподземных каналах, перекрываемых железобетонными плитами. Сборные железобетонные элементы приняты по серии 3.407.1-157 выпуск 1. Укладка кабельных лотков предусмотрена на железобетонные бруски, которые устанавливаются на тщательно утрамбованный грунт с добавкой щебня.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Отмостка вокруг стоек порталов и опор под оборудование – асфальтобетонная, шириной 1000 мм, по щебеночному основанию.

ЗРУ-6кВ, совмещенное с ОПУ

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - IIIа.

Здание ЗРУ (закрытое распределительное устройство), совмещенное с ОПУ (общеподстанционный пункт управления) – блочно-модульного типа, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 26,0 м х 8,5 м, высотой 4,1 м, состоит из помещения ЗРУ, комнат для оборудования связи, для установки шкафов управления, для дежурного персонала, помещений тамбура и санузла.

Наружные ограждающие конструкции (стены и крыша) – сэндвич панели, с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтовых пород.

Наружная и внутренняя отделка - окраска сэндвич панелей в заводских условиях.

Фундамент для установки блочно-модульного здания выполнен столбчатого типа из стоек УСО-3А.

Маслосборник подземный объемом 40 м^3

Маслосборник предназначен для сбора аварийных проливов масла из трансформаторов и представляет собой резервуар с размерами 4,0х4,0 м, заглубленный в землю. Высота от днища до низа плит перекрытия - 2,5 м.

Днище и стенки резервуара - монолитные железобетонные, из бетона класса В25, марки по морозостойкости F50, по водонепроницаемости W4. Армирование выполнено сварными сетками и отдельными стержнями из арматуры класса А-III(А400) по ГОСТ 5781-82*. Перекрытие резервуара - из сборных железобетонных ребристых плит по серии 1.442.1-2, выпуск 1.

Септик производительностью 1,0 м^3/сут

Септик – заглубленное сооружение, выполненное из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-1-14, в.1. Стены - сборные железобетонные кольца, днище и перекрытие – сборные железобетонные плиты.

Ограждение территории подстанции

Ограждение предусмотрено из глухих железобетонных панелей марки 3ПБ 40.20 по серии 3.017-3.1-7, 1-8, высотой 2,0 м. По верху ограждения предусмотрена колючая проволока СББ «Егоза». Общая высота ограждения составляет 2,5 м.

Фундаменты под железобетонные панели – сборные железобетонные стаканного типа, марки Ф12.7.5, по серии 3.017-3.1-10.

ВЛ-110 кВ

Фундаменты под анкерно-угловые стальные опоры У110-1, У110-1+5, У110-1+9, У110-1+14 приняты сборные железобетонные Ф3-Ам по типовому проекту № 7271тм (серия 3.407-115) и по чертежам ОАО «Севзапэнергосетьпроект».

Железобетонные стойки опор типа ПБ110-15 по типовому проекту 3082тм-т2 устанавливаются в сверленные котлованы; заглубление стойки - 3000 мм.

Защита строительных конструкций

ТЭО предусматриваются следующие антикоррозионные мероприятия:

под монолитными и сборными железобетонными конструкциями предусмотрено устройство бетонной подготовки из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

предусмотрена обмазка боковых поверхностей септика и маслосборника двумя слоями гидроизоляцией «Техноэласт»;

для защиты от коррозии болтов, гаек и шайб для конструкций опор ОРУ предусмотрено горячее гальваническое оцинкование метизов в соответствии с ОСТ 34-29-566-82;

на поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом и выше грунта на 0,5 м, предусмотрено нанесение полимерного покрытия на основе лака ХП-734 толщиной 0,15 - 0,2 мм;

стальные конструкции нулевого цикла подлежат оцинковке.

6.7 Инженерные системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Данный раздел выполнен на основании задания на разработку ТЭО и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Продолжительность отопительного периода - 207 суток.

На проектируемой площадке ПС 110/6 кВ предусмотрено блочно-модульное здание ЗРУ, совмещенное с ОПУ, полной заводской готовности. Здание поставляется укомплектованным системами отопления, вентиляции, кондиционирования и пожарно-охранной сигнализацией.

ЗРУ 6 кВ, совмещенное с ОПУ

Отопление

Отопление здания - электрическое.

В качестве нагревательных приборов предусмотрены электроконвекторы.

Вентиляция

В помещении ЗРУ 6 кВ предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция, рассчитанная на пятикратный воздухообмен. В остальных помещениях вентиляция - естественная.

Для создания нормальных метеорологических условий в служебных помещениях установлены кондиционеры.

Основные технические показатели по разделу:

расход тепла на отопление – 17,62 кВт.

Водоснабжение и канализация

Раздел выполнен на основании задания на разработку ТЭО и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

ЗРУ 6 кВ, совмещенное с ОПУ

В здании предусмотрен один санитарно-технический узел.

Водоснабжение

Источником питьевого водоснабжения принята бутилированная вода.

Для обеспечения хозяйственных нужд персонала предусмотрен резервуар для воды, устанавливаемый в здании. Наполнение резервуара предусматривается привозной питьевой водой. Емкость резервуара принята 0,16 м^3, рассчитанная на двухсуточный запас.

Сети водопровода выполнены из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 (СТ РК ИСО 4427-2004).

Хозяйственно-бытовая канализация

Сброс сточных вод предусматривается в септик, с последующей откачкой и вывозом отходов по мере заполнения спецавтотранспортом на станцию биологической очистки сточных вод предприятия.

Расчетная пропускная способность септика принята с запасом и составляет 1,0 м^3/сут.

Сеть канализации выполняется из полиэтиленовых труб по СТ РК ИСО 8772-2004.

Основные технические показатели по разделу:

расход воды на хозяйственно-питьевые нужды составляет 0,16 л/с (0,082 м^3/сут);

расход хозяйственно-бытовых стоков составляет 0,16 л/с (0,082 м^3/сут).

Системы связи и сигнализации

Управление и автоматизация подстанции

На ПС 110/6 кВ Сарыопан предусматривается современная комплексная система управления, автоматики, сигнализации и учета электроэнергии на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты автоматики и приборов учета.

Система управления предусматривает:

местное и дистанционное управление выключателями 110 кВ и 6 кВ;

оперативную блокировку разъединителей;

автоматическое регулирование напряжения под нагрузкой;

сигнализацию положения выключателей 110 и 6 кВ;

сигнализацию положения разъединителей 110 кВ и их заземляющих ножей;

сигнализацию положения выкатных элементов КРУ 6 кВ, заземляющих ножей на вводе и на сборных шинах 6 кВ;

аварийно-предупредительную сигнализацию о работе и неисправности установленного оборудования;

автоматический ввод резерва на стороне 0,4 кВ (АВР);

измерение напряжения на стороне 110 и 6 кВ;

измерение тока нагрузки на присоединениях 110 и 6 кВ;

учет электроэнергии на многофункциональных микропроцессорных счетчиках электроэнергии;

вывод информации на дисплей компьютера;

обмен информацией с устройством телемеханики;

сбор, первичная обработка и архивирование эксплуатационно-технологических и аварийных параметров, в объеме цифровых устройств РЗиА.

Охранные мероприятия по подстанции

В ТЭО предусмотрены следующие основные мероприятия по охранной системе подстанции:

ограждение по периметру площадки подстанции с установкой камер видеонаблюдения и датчиков движения;

наружное освещение, включаемое при необходимости;

охранная сигнализация по периметру, для исключения санкционированного проникновения на территорию подстанции посторонних лиц.

Релейная защита и линейная автоматика

В соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ) и нормативно-техническими документами, комплексы релейной защиты должны обеспечивать предъявляемые к ним требования по надежности, быстродействию, селективности и чувствительности.

Повышение надежности защищаемых элементов обеспечивается выполнением ближнего резервирования, установкой основной и резервных защит и использованием УРОВ, а также разделением комплектов защит по цепям переменного тока и напряжения, цепям оперативного постоянного тока и цепям отключения. Устройства, резервирующие друг друга, должны размещаться в разных шкафах.

Комплекс релейной защиты и автоматики (РЗА) реализуется с использованием микропроцессорных (МП) устройств.

Все новые микропроцессорные устройства интегрированы в систему управления подстанции.

На трансформаторе 110/6 кВ ПС Сарыопан установлены следующие защиты:

дифференциальная токовая защита трансформатора от всех видов КЗ;

газовая защита трансформатора;

максимальная токовая защита с пуском напряжения (или без) на стороне 110, 6 кВ;

токовая защита нулевой последовательности на 110 кВ (50N, 51N) на стороне 6 кВ чувствительная защита нулевой последовательности;

устройство трехфазного автоматического повторного включения выключателей 110, 6 кВ;

устройство контроля синхронизма;

устройство резервирования отказа выключателя на стороне 110, 6 кВ;

защита повышения понижения напряжения;

частотная защита;

защита от перегрузки на стороне110, 6 кВ;

устройство измерения, записи и хранения информации.

Электромагнитная совместимость

Электронная аппаратура, устанавливаемая на подстанциях и на станциях, подвергается действию высокого уровня электромагнитных помех. Требования, предъявляемые к электромагнитной обстановке, довольно жесткие, поэтому до ввода микропроцессорных защит определяется уровень электромагнитных помех и качество заземляющего контура - он должен им соответствовать. Использование микропроцессорных релейных защит обуславливает контроль качества заземляющего контура с требуемой периодичностью. Необходимо проверить расположение молниеотводов по отношению к проложенным кабельным каналам, молниеотводы должны располагаться на требуемом расстоянии от кабельных каналов.

Для обеспечения нормального функционирования устройств РЗА, на стадии проектирования должны выполняться мероприятия по снижению уровня помех в соответствии с «Руководством по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов (СТО 56947007-2008), «Методическими указаниями по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства» (СТО 569470070 -2008), а так же СТ РК ГОСТ Р 50628-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость машин электронных вычислительных персональных к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и СТ РК ГОСТ Р 50745-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы бесперебойного питания. Устройства подавления сетевых импульсных помех. Требования и методы испытания».

Устанавливаемые на энергообъектах микропроцессорные устройства защиты и автоматики в части помехоустойчивости должны соответствовать стандарту МЭК 61000.

Количество органов ручного оперативного управления должно быть минимальным. Цепи переменного тока и напряжения шкафов защит (от трансформаторов тока и напряжения соответственно) должны присоединяться через испытательные блоки.

Токовые цепи необходимо выполнить экранированным кабелем с заземлением экрана.

Все кабели, подводимые к каждому устройству: токовые цепи, цепи отключения, цепи напряжения, цепи питания оперативным током необходимо разделить.

Питание терминалов РЗА должно осуществляется от системы оперативного постоянного тока подстанции. Микропроцессорная часть устройств должна быть гальванически отделена от источника постоянного тока. Постоянный ток на подстанции - 220 В и срабатывание бинарных входов МП устройств должно быть не ниже 0.8*Uном или 176 В.

Система РЗА должна функционировать в непрерывном режиме круглосуточно, в течение установленного срока службы, который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее 20 лет. При этом в течение всего указанного срока службы все указанные выше устройства должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к многокомпонентным, многоканальным, ремонтопригодным и восстанавливаемым системам.

Технические характеристики устройств, включая интерфейс связи и протокол обмена, должны соответствовать стандарту МЭК и стандартам, применяемым в Казахстане.

Типы и фирма производитель устройств РЗА, устанавливаемых на рассматриваемых линиях и подстанции, определятся при конкретном проектировании.

Противоаварийная автоматика

В ТЭО рассмотрены существующие принципы противоаварийного управления и необходимость их корректировки при сооружении объектов внешнего электроснабжения завода по производству извести первого сорта на месторождения Сарыопан.

Существующие принципы выполнения ПА рассматриваемого района состоят в отключении неответственных потребителей по ВЧ-командам от централизованных устройств ПА для сохранения устойчивости электроснабжения ответственных потребителей при аварийных возмущениях в сети, а также ликвидации асинхронных режимов с действием на отключение линий, оборудованных устройствами автоматики ликвидации асинхронных режимов (АЛАР).

Устройствами АЛАР оборудован транзит 220 кВ: КарГРЭС-2 – Осакаровка – ЦГПП и ВЛ 220 кВ Осакаровка – НС-19 КИК.

Существующая ПА на ПС Осакаровка включает устройство АНМ с действием на ОН РТИ, ОН-2 БГМК, ДГМК, ОН-3 БГМК по факту перегрузки отходящих ВЛ 220 кВ в

направлении КарГРЭС-2. Также в качестве управляющих воздействий для автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ) в ЕЭС осуществляется прием команд с действием на ОН-1 БГМК и отключение Л-2138 (ВЛ 220 кВ Осакаровка – НС-19), которое входит в укрупненные ступени специальной автоматики отключения нагрузки (САОН) ОН-350 от АДВ на ПС Сокол.

Существующая автоматика АНМ, установленная на ПС Сокол, действует на ОН КИК с отключением ВЛ 220 кВ Осакаровка – НС-19 и ЭГРЭС-1 – НС-4, по факту перегрузки ВЛ 500 кВ Сокол – ЕГПП.

При присоединении потребителей завода по производству извести к ВЛ 110 НС-19 – НПС Трудовая, его нагрузка автоматически войдет в существующий САОН КИК.

С вводом ПС 110/6 кВ Сарыопан существующие принципы противоаварийного управления предлагается оставить без изменений.

Учитывая, что вся нагрузка завода по производству извести является потребителями III категории по надежности электроснабжения, то не менее 60% ее мощности должно быть подключено к очередям автоматики частотной разгрузки (АЧР-1, 2), которая служит для предотвращения нарушения электроснабжения района в результате опасного снижения частоты в энергосистеме.

Организация средств диспетчерского и технологического управления

В ТЭО рассмотрены вопросы информационного обеспечения оперативно-диспетчерского и технологического управления (СДТУ).

В соответствии с распределением оборудования по способу оперативно-диспетчерского управления, основное коммутационное оборудование распределительных устройств ПС Сарыопан будет находиться в оперативном управлении диспетчерского персонала подстанции и в оперативном ведении ЦДП ТОО «Карагандинская РЭК».

Средства диспетчерского и технологического управления

Для осуществления оперативно-диспетчерского управления процессами передачи электроэнергии требуется обеспечение:

оперативно-диспетчерской телефонной связи между диспетчерским персоналом ПС Сарыопан и ЦДП ТОО «Карагандинская РЭК»;

передачи телеинформации о состоянии (телесигнализация - ТС) и режимах работы (телеизмерения - ТИ) основного коммутационного оборудования класса напряжения 110 кВ и 6 кВ от оборудования телемеханики подстанции в перспективный оперативно-информационный комплекс ЦДП ТОО «Карагандинская РЭК»;

предоставление персоналу подстанции и передача информации коммерческого учета электроэнергии в центральную базу данных АСКУЭ Системного оператора.

В целях сбора и передачи на ЦДП ТОО «Карагандинская РЭК» телемеханической информации о состоянии и режимах работы основного оборудования присоединений 110/6 кВ ПС Сарыопан, через которые производится энергоснабжение подстанции, на подстанции предусматривается установка оборудования телемеханики.

Источниками телесигналов (ТС) являются блок-контакты или контакты реле-повторителей состояния основного коммутационного оборудования 110 кВ и ячеек 6 кВ.

Источниками телесигналов являются так же терминалы релейной защиты, передающие на оборудование телемеханики сообщения о срабатывании защит.

Источниками телеизмерений (ТИ) являются цифровые измерительные преобразователи тока, напряжения, активной и реактивной мощности, в составе панелей РЗ и ПА присоединений 110 кВ и электрических ячеек 6 кВ подстанции.

Оборудование телемеханики контролируемого пункта (КП ТМ) в своем составе должно иметь модули центрального процессора, электропитания, ввода телесигналов типа

«сухой контакт», ввода телеизмерений от аналоговых выходов измерительных преобразователей (при необходимости), модуль передачи информации в оперативно-информационные комплексы верхнего уровня управления.

Также, оборудование телемеханики имеет необходимое количество портов RS-485 для приема телеизмерений от цифровых измерительных преобразователей по протоколу Modbus и от терминалов релейной защиты (при необходимости) по протоколу IEC 60870-5-103.

При необходимости, оборудование телемеханики выполняет функции приема от ОИК верхнего уровня команд телеуправления и передачи их на исполнительные механизмы.

Передача собранной телеинформации должна осуществляется в темпе реального времени с применением протокола IEC 60870-5-104.

Средства учета электроэнергии (АСКУЭ)

В соответствии с требованиями «Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии», утвержденных приказом МЭ РК от 30.03.2015 г. № 248, на рассматриваемой подстанции организован автоматизированный коммерческий и технический учет принятой и отпущенной электроэнергии.

Сбор информации учета должен осуществляться в целях:

обеспечение учета фактического потребления и отпуска электроэнергии;

формирование отчетов о потреблении электроэнергии за произвольный период;

хранение коммерческой информации о потреблении электроэнергии с необходимой ретроспективой;

формирование информации о балансе электрической энергии и мощности.

Для обеспечения вышеизложенных задач программно-аппаратный комплекс АСКУЭ на подстанции должен выполнять функции:

измерение активной и реактивной принятой/отпущенной электроэнергии с требуемой точностью и периодичностью по всем электрическим присоединениям подстанции;

сбор и хранение измеренных значений электроэнергии на сервер АСКУЭ;

предоставление всей необходимой информации пользователям (отчеты, сводки, графики);

передача информации учета электроэнергии по точкам коммерческого учета в ЦБД АСКУЭ Системного оператора.

Так как проектируемая подстанция является локальным объектом, ТЭО предусматривается сервер АСКУЭ, который выполняет все функции как устройства сбора и передачи данных (УСПД), так и сервера БД АСКУЭ.

Источником информации АСКУЭ являются микропроцессорные счетчики соответствующего класса точности, с долговременной памятью (не менее 45 суток) и имеющие порт передачи данных. Счетчики должны быть включены в Государственный реестр средств измерений. Счетчики входят в комплект поставки панелей ТН и учета 110 кВ и ячеек 6 кВ.

Синхронизация времени всех счетчиков электроэнергии должна производиться от сервера, время которого должно синхронизироваться по сигналам приемника сигналов точного времени (GPS).

В соответствии с требованиями технических условий № 003037 от 25.02.2018 г. на проектирование электроустановок потребителей, выданные ТОО «КРЭК», с приложением от 14 января 2019 г., коммерческий учет организуется в точке отпайки от существующей ВЛ 110 кВ ПС НС-19 КИК – ПС НПС Трудовая.

В ТЭО предусмотрено применение пункта коммерческого учета на границе раздела балансовой принадлежности, представляющего собой комплекс технических средств, состоящий из устройств измерения тока и напряжения.

Измеренная информация (выходные токи и напряжения по каждой обработанной таким образом фазе ВЛ 110 кВ) передается в блок обработки сигналов, к которому подключается счетчик электрической энергии. Информацию от счетчиков электрической энергии через 4G/GPRS модем передается на сервер АСКУЭ.

Передача информации коммерческого учета электроэнергии от сервера АСКУЭ подстанции передается в центральную базу данных АСКУЭ системного оператора. Информация от пункта коммерческого учета в точке отпайки от ВЛ 110 кВ может передаваться в АСКУЭ ТОО «КРЭК», как от сервера АСКУЭ подстанции, так и путем ретрансляции из ЦБД АСКУЭ СО.

На последующих стадиях, для разработки рабочего проекта необходимо получить технические условия на подключение к АСКУЭ Системного оператора, разработать техническое задание, согласовать его с системным оператором, разработать проект АСКУЭ и согласовать его с системным оператором. После строительства подстанции система АСКУЭ должна быть сдана в промышленную эксплуатацию в соответствии с директивными документами РК.

Каналы связи и передачи данных

Для передачи информации от ПС 110/6 кВ Сарыопан на ЦДП ТОО «КРЭК» предполагается использование услуг операторов спутниковой и мобильной (сотовой) связи.

Для обеспечения голосовой оперативно-диспетчерской, технологической телефонной связи и передачи информации телемеханики, ТЭО предусматривается следующее оборудование каналов связи и передачи данных:

оборудование земной станции спутниковой связи на ПС 110/6 кВ Сарыопан и ЦДП ТОО «КРЭК»;

оборудование 4G/GPRS модемов на ПС 110/6 кВ Сарыопан и ЦДП ТОО «КРЭК».

Через перечисленное выше оборудование организуются:

каналы оперативно - диспетчерской связи:

основной тракт - система спутниковой связи с использованием услуг оператора спутниковой связи (на стадии рабочего проектирования необходимо согласовать оператора ССС с ЦДП ТОО «КРЭК» и принять решение о покупке/аренде оборудования ЗССС);

резервный тракт - использование услуг IP/VPN операторов мобильной связи с применением технологии VoIP (голос через IP);

каналы передачи информации телемеханики:

основной тракт - система спутниковой связи с использованием услуг оператора спутниковой связи (на стадии рабочего проектирования необходимо согласовать оператора ССС с ЦДП ТОО «КРЭК» и принять решение о покупке/аренде оборудования ЗССС);

резервный тракт - использование услуг операторов мобильной связи по технологии IP/VPN;

каналы передачи информации АСКУЭ в ЦБД АСКУЭ СО:

основной тракт выхода в Internet - через систему спутниковой связи;

резервный тракт выхода в Internet - через сеть операторов мобильной связи.

На последующих стадиях, для разработки рабочего проекта необходимо:

определить операторов спутниковой связи;

определить оператора услуг передачи данных через сеть GPRS.

Все затраты на приобретение и строительство систем связи и передачи данных, определенных на основании Технических условий ТОО «КРЭК», а также на аренду каналов передачи данных должен нести заказчик строительства.

Электропитание оборудования СДТУ

Электропитание проектируемого оборудования предусматривается от сети переменного тока напряжением 220 В, с использованием источника бесперебойного электропитания с аккумуляторными батареями (UPS), не менее чем на 30 минут автономной работы. Распределение электропитания выполняется через панель электропитания.

Проектируемое оборудование СДТУ размещается в специально выделенном помещении связи ОПУ подстанции. При размещении оборудования следует учитывать максимально допустимые длины информационных кабелей, необходимых для работы различных интерфейсов.

Для защиты от заноса высокого потенциала, предусматривается на вводе в сооружение присоединение внешних наземных и подземных металлических коммуникаций к заземлителю стальной полосой сечением 40х4 мм.

Для защиты электрооборудования предусмотрены разрядники ограничители перенапряжения на вводе в здание и помехоподавляющие фильтры для электропитания слаботочных и компьютерных систем.

Энергосбережение

Основными направлениями энергосбережения являются:

оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии;

реализация проектов по внедрению энергоэффективного оборудования и передовых технологий.

Примененные в ТЭО вакуумные выключатели 6 кВ и элегазовые 110 кВ отличаются малым потреблением электроэнергии за счет принципиально другой схемы электропривода с использованием пружинных приводов и низким электропотреблением.

Также в ТЭО предусматривается следующий объем мероприятий по ограничению потерь электроэнергии:

автоматика управления отоплением и вентиляцией;

применение современных микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, интегрированных в систему;

измерение электропотребления на стороне 110, 6 кВ электронными счетчиками с возможностью их включения в комплекс АСКУЭ;

установка мультиплексоров, позволяющих организовать необходимое количество каналов связи с требуемыми интерфейсами: голосовые каналы, каналы передачи телеинформации, а также каналы для автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии.

Таким образом, применение в настоящем ТЭО современного оборудования и передовых технологий позволит снизить годовое потребление электроэнергии.

6.8 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в настоящем проекте является:

максимально возможное снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций вследствие воздействия потенциальных факторов природного и техногенного характера;

максимальное уменьшение последствий возникновения чрезвычайных ситуаций;

сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров материального и экологического ущерба.

Расположение площадки подстанции исключает возможность воздействия на нее таких экзогенных явлений как наводнения, сели, оползни. Реальными факторами создания чрезвычайных ситуаций могут быть: вероятность воздействия повышенных ветровых нагрузок; вероятность воздействия повышенных снежных и гололедных нагрузок; удары молний в ЛЭП и подстанцию.

В ТЭО приняты следующие решения по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций из-за воздействия потенциальных факторов природного и техногенного характера:

конструкции опор ВЛ и ПС рассчитаны на повышенные ветровые, снеговые и гололедные нагрузки;

объекты защищены от ударов молний молниеотводами, металлические конструкции заземлены.

При компоновке сооружений подстанции, а также кабельных коммуникаций в ТЭО учтены следующие требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

главная схема электрических соединений, схемы собственных нужд и схемы оперативного тока, управление оборудованием и компоновка оборудования выполнена таким образом, что при возникновении пожаров в кабельном хозяйстве или вне его исключается одновременная потеря взаимно резервирующих присоединений;

трассы кабельных лотков на открытой части подстанции предусматриваются таким образом, чтобы исключить прокладку в одном лотке присоединений разных напряжений и тем самым избежать, в случае возникновения пожара в отдельной кабельной магистрали, отключение присоединений различных функциональных групп потребителей;

для прохода кабелей через строительные конструкции, в последних предусмотрены отрезки стальных или асбестоцементных труб. После прокладки кабелей в соответствии с п. 485 ПУЭ, все отверстия должны быть заделаны огнезащитным составом с пределом огнестойкости не ниже огнестойкости строительных конструкций, но не менее 0,75 часа;

применение силовых и контрольных кабелей с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение;

установка вакуумных, либо элегазовых выключателей, не содержащих масло.

6.9 Организация строительства

Соображения по организации строительства по данному ТЭО разработаны в соответствии с СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство».

Расчет продолжительности строительства и расчет задела по годам выполнены согласно СН РК 1.03-01-2016 и СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I.

Продолжительность строительства составляет 6 месяцев – по наиболее трудоемкому по производству объекту (строительство ПС).

Начало работ предусмотрено в апреле 2020 года (письмо ТОО «Saryopan Operating» от 30 апреля 2019 года № 4-2019/09).

Распределение инвестиций (заделы) по годам строительства:

на 2020 год – 100%.

6.10 Оценка воздействия на окружающую среду

Раздел Предварительная оценка воздействия на окружающую среду (ПредОВОС) к ТЭО выполнен ИП «Eco-Consulting».

На основании статьи 40 Экологического кодекса РК объект относится к IV категории.

В проекте рассматривается строительный период, на период эксплуатации воздействие на окружающую среду не оказывает. Срок строительства – 6 месяцев. Теплоснабжение – не требуется. Электроснабжение – от существующих сетей.

Площадка ПС 110/6 кВ Сарыопан расположена в Осакаровском районе Карагандинской области вблизи села Трудовое, в непосредственной близости от предполагаемого к строительству завода по производству извести первого сорта.

С площадкой ПС 110/6 со всех сторон граничит пустырь. Ближайший жилой поселок, село Трудовое, расположен в 5 км.

Вблизи производственных подразделений особо охраняемые природные комплексы, заповедники и памятники архитектуры отсутствуют.

В ТЭО предусматривается строительство одноцепной ВЛ 110 кВ от ОРУ 110 кВ ПС Сарыопан до места отпайки – опора №18Б ВЛ 110 кВ НС-19 – НПС Трудовая (2-я цепь).

Воздушная среда

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на период строительства являются:

источник 6001 – работы с инертными материалами на строительной площадке;

источник 6002 – сварочные работы;

источник 6003 – покрасочные работы;

источник 6004 – обратная засыпка грунта.

Расчет концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы произведен по программе «ЭРА» (версия V 2.0). Расчетами установлено, что по выбросам углерод оксид – 0,2488 (ПДК) – не превышает 1 ПДК в процессе строительных работ.

На период эксплуатации объекта источники эмиссии отсутствуют, в подстанции работники отсутствуют.

Водные ресурсы

Вода на период проведения строительно-монтажных работ – привозная, на питьевые нужды персонала - бутилированная вода. Вода используется на хозяйственно-бытовые и строительные нужды. Сброс производственных стоков – отсутствует.

Ближайшие к проектируемому объекту поверхностные воды отсутствуют. Наиболее близкий водный объект – канал Ертис-Караганда, который расположен на расстоянии 8,35 км от проектируемого объекта.

Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется по средствам устройства надворной емкости с водонепроницаемой выгребной ямой, и мобильных туалетных кабин «Биотуалет».

По мере накопления мобильные туалетные кабины «Биотуалет» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом.

Практически на всем протяжении трасса ВЛ не оказывает влияния на открытые водоемы, т.к. располагается за пределами водоохранной зон и только в районах перехода рек опоры ВЛ размещаются в пределах водоохранных зон. Проектируемая линия электропередач пересекает реку Шидерты.

Отходы производства и потребления

На период строительства образуются следующие виды отходов:

отходы зеленого уровня опасности – бытовые отходы, огарки сварочных электродов;

отходы янтарного уровня опасности – тара лакокрасочных материалов.

По мере накопления все отходы вывозятся сторонними организациями по договору.

На период эксплуатации передача электроэнергии на расстояние является безотходным производством.

Физические воздействия

Современное электрооборудование оснащено высокой степенью защиты от поражения электрическим током и от отрицательного электромагнитного воздействия. Все технологическое оборудование сертифицировано.

Земельные ресурсы и почвы

Основное воздействие на геологическую среду при строительстве объектов ПС будет связано с механическими нарушениями грунтов в пределах размещения производственных объектов. Земляные работы будут проводиться на естественных ненарушенных участках, поэтому воздействие будет значимое.

Растительность и животный мир

Вырубки существующих зеленых насаждений не предполагается.

Краснокнижные виды растений и животных на рассматриваемой территории не выявлены.

Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности в регионе

При сооружении и эксплуатации любых техногенных объектов всегда существует риск возникновения аварийных ситуаций и, если даже вероятность возникновения аварийных ситуаций крайне мала, готовность к различным сценариям возникновения и развития неблагоприятных событий и подготовка сценариев реагирования на эти события позволяют максимально снизить риск возникновения аварий и ущерб от них.

Получено письмо КГУ «Центр по сохранению историко-культурного наследия» Управления культуры, архивов и документации Карагандинской области № 61/1-22 от 27.06.2019 г.

Согласно ст. 57-2 Экологического кодекса Республики Казахстан, проведен учет общественного мнения. Открытые общественные слушания проведены 16.03.2018 г. в поселке Осакаровка, в здании акимата.

6.11 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

В рамках ТЭО предусматривается строительство следующих объектов электроснабжения: строительство новой ВЛ 110 кВ, строительство новой ПС 110/6 кВ Сарыопан.

Радиологическая безопасность земельного участка под строительство объектов электроснабжения подтверждена результатами измерений (протокол дозиметрического контроля № 80 от 03.04.2018 г., протокол измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе помещений № 80 от 03.04.2018 г., проведенного филиалом РГП на ПХВ НЦЭ КООЗ МЗ РК» по КО) и соответствуют требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных приказом МНЭ РК № 155 от 27.02.2015 г.

Представлено письмо с ГУ «Отдел ветеринарии Осакаровского района» № 07-3/327 от 05.07.2019 г. об отсутствии в районе строительства объектов внешнего электроснабжения, места захоронения животных, неблагополучных по сибирской язве и других особо опасных инфекции, согласно п/п. 2 п. 6 гл. 2 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний», утвержденных приказом МНЭ РК № 136 от 25.02.2015 г.

Ближайшие к проектируемому объекту поверхностные воды отсутствуют. Наиболее близкий водный объект – канал Ертис-Караганда, расположен на расстоянии 8,35 км от проектируемого объекта.

На ПС 110/6 кВ Сарыопан предусматриваются: установка одного силового трансформатора напряжением 110/6 кВ, мощностью 16 МВ.А; сооружение открытого распределительного устройства 110 кВ (ОРУ 110 кВ); сооружение закрытого распределительного устройства 6 кВ (ЗРУ 6 кВ), располагаемого в блочно-модульном здании (БМЗ), совмещенным с ОПУ; установка двух трансформаторов собственных нужд, мощностью по 100 кВ.А каждый.

В соответствии с распределением оборудования по способу оперативно-диспетчерского управления, основное коммутационное оборудование распределительных устройств ПС Сарыопан будет находиться в оперативном управлении диспетчерского персонала подстанции и в оперативном ведении ЦДП ТОО «КРЭК».

Количество новых рабочих мест для обслуживания объектов внешнего электроснабжения завода определено в количестве 4 человек.

Источником питьевого водоснабжения на подстанции принята бутилированная привозная вода.

В блочно-модульном здании ЗРУ, совмещенном с ОПУ, предусмотрен санузел.

Сброс сточных (бытовых) вод предусматривается в септик с последующей откачкой и вывозом отходов по мере заполнения спецавтотранспортом на станцию биологической очистки сточных вод предприятия.

Отопление здания ЗРУ, совмещенного с ОПУ и насосной станции пожаротушения принято электрическим. В качестве нагревательных приборов применены электроконвекторы.

В помещении ЗРУ предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция, рассчитанная на пятикратный воздухообмен. В остальных помещениях вентиляция - естественная.

В соответствии с требованиями санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» утвержденных приказом МНЭ РК от 20.03.2015 г. № 237, в связи с отсутствием при эксплуатации сетей электроснабжения, источников выбросов установление санитарно-защитной зоны и санитарных разрывов не требуется.

6.12 Институциональный раздел

Прогнозом социально-экономического развития РК на 2019-2023 годы в части улучшения бизнес климата отмечено, что будет продолжена системная работа по формированию институциональной основы поддержки бизнеса. Государственная программа поддержки и развития бизнеса «Дорожная карта бизнеса-2020» (далее – ДКБ 2020) будет дополнена новым направлением в поддержке предпринимательства до 2025 года. В рамках нового направления в поддержке предпринимательства будет продолжена работа по увеличению финансирования малого и среднего предпринимательства, развитию бизнеса в бизнес-инкубаторах, развитию специальных экономических зон и индустриальных зон.

В перечень задач принятия системных мер по поддержке частного предпринимательства входит задача обеспечения производств необходимой инфраструктурой.

Информация по основному проекту

Основной проект - строительство завода для получения извести первого сорта производительностью 300 тыс. тонн извести в год. Конечной продукцией будет являться известь первого сорта, которая планируется к использованию в цветной и черной металлургии.

Цель проекта – импортозамещение извести первого сорта из стран ближнего зарубежья, привлечение инвестиций, трансферт передовых технологии от транснациональной компании.

Сооружение объектов внешнего электроснабжения необходимо для обеспечения деятельности завода.

Основные участники реализации проекта строительства ПС 110/6 кВ Сарыопан с ВЛ 110 кВ указаны в таблице № 6.

Таблица № 6

Участники проекта

№ п/п	Название участника проекта	Информация об участнике проекта	Функции участника проекта	Ответственность участника проекта
1	Инициатор	Компания ТОО «Saryopan Operating»	Субъект малого и среднего предпринимательства: является инициатором проекта, направленного на создание новых производств, модернизацию и расширение действующих производств; обращается к региональному координатору Программы ДКБ 2020 с заявкой об обеспечении проекта производственной (индустриальной) инфраструктурой	Несет ответственность за предоставление обоснования необходимости подведения или улучшения инфраструктуры
2	Региональный координатор Программы ДКБ 2020	Структурное подразделение местного исполнительного органа. Определяется акиматом области	Выносит отобранный местными координаторами перечень заявок на Региональный координационный совет; направляет бюджетную заявку уполномоченному органу в случае положительного решения	Ответственность за реализацию Программы ДКБ 2020 на областном уровне
3	Региональный координационный совет (РКС)	Консультативно-совещательный орган, создаваемый и возглавляемый акимами областей, городов Астаны и Алматы с участием представителей бизнес-сообщества не менее 50% от общего числа	Принимает решения о возможности (невозможности) финансирования строительства или реконструкции производственной (индустриальной) инфраструктуры на предмет соответствия Программе ДКБ 2020	Ответственность за реализацию Программы ДКБ 2020 на областном уровне
4	Администратор местных бюджетных программ	Структурное подразделение города/района. Определяется акиматом области.	Формирование перечня заявок субъектов малого и среднего предпринимательства об обеспечении проектов производственной (индустриальной)	Ответственность за реализацию Программы в городе или на районном уровне.

			инфраструктурой для дальнейшей передачи региональному координатору Программы ДКБ 2020	
5	Уполномоченный орган Министерство Национальной экономики РК	Центральный исполнительный орган РК, осуществляющий руководство, в т.ч. в сферах: стратегического планирования, государственных инвестиционных проектов, регионального развития, является уполномоченным органом по предпринимательству	Целенаправленная поддержка малого и среднего предпринимательства вне крупных городов и усиление предпринимательского потенциала. • Осуществление обеспечения недостающей инфраструктуры проектов предпринимателей для создания новых конкурентоспособных производств.	Государственный орган, ответственный за разработку и реализацию правительственной программы
6	Проектная организация	ТОО «Казахский институт транспорта нефти и газа»	Разработчик ТЭО	Ответственность за принятые технологические решения
7	Проектная организация	Определится по итогам тендера	Разработчик ПСД	Ответственность за принятые технологические решения
8	Подрядная организация	Определится по итогам тендера	Осуществление строительства	Ответственность за соблюдение строительных норм, сроков строительства
9	Поставщики основного оборудования	Определится по итогам тендера	Поставка оборудования	Ответственность за соблюдение установленных графиков поставок, качества и комплектности оборудования

Помимо участников Проекта, отраженных в вышеуказанной схеме, существует ряд участников, оказывающих прямое и косвенное влияние на реализацию данного проекта. В данную категорию необходимо отнести: контрольно-надзорные органы в сфере архитектурно-строительного контроля, органы управления коммунальной собственностью, органы бюджетного планирования и финансов, органы охраны окружающей среды, недр и здравоохранения.

Ответственность за принятые технологические решения, соответствие выбранного основного оборудования мировым стандартам и техники распределяется между проектной организацией и заказчиком. Обоснованность принятых решений в ТЭО подтверждается заключениями заказчика, государственной экспертизы, надзорных и контролирующих

органов. Ответственность за качество строительства и сдачу объекта в эксплуатацию будет нести подрядная организация. Ответственность за эксплуатацию объекта и его содержание будет нести эксплуатирующая организация.

Операционная деятельность с учетом необходимых отчислений на эксплуатационные и текущие затраты, в т. ч. отчислений в бюджет, с созданием соответствующей прибыли для обеспечения рентабельности предприятия будет осуществляться за счет тарифа на услуги передачи и (или) распределения электроэнергии.

Возврат бюджетных инвестиций осуществляется за счет налогов и отчислений данного проекта (объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести первого сорта) и основного проекта (сооружение завода по производству извести первого сорта).

Каждая организация, участвующая в реализации проекта, подтверждает свой правовой статус путем получения соответствующих лицензий на основную деятельность и соответствующих разрешений в надзорных и контролирующих органах.

Основным институциональным риском может стать изменение нормативно-правовой базы для участников проекта, что может привести к изменению показателей эффективности проекта.

6.13 Финансовый анализ

Экономическая оценка ТЭО выполнена согласно СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство».

Источником финансирования инвестиционных затрат в проекте рассматриваются собственные средства заказчика, государственные инвестиции.

Расчет экономических и финансовых показателей проекта производится при следующих условиях:

рассматриваемый период 27 лет, в том числе эксплуатация 25 лет;

ставка дисконтирования принята на уровне 9%;

учет прогнозного уровня инфляции;

ставки начисления налогов взяты в соответствии с действующим налоговым законодательством Республики Казахстан.

Результаты расчета экономической эффективности инвестиций «в целом по проекту» (FCFF), приведены в таблице № 7.

Таблица № 7

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя
Экономический чистый дисконтированный доход (ENPV)	млн. тенге.	12627,5
Экономическая внутренняя норма доходности (EIRR)	%	61,8

Полученные показатели экономической эффективности проекта свидетельствуют о реализуемости с экономической точки зрения.

От реализации ТЭО «Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести первого сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области» ожидается:

бесперебойное функционирование завода;

увеличение налоговых поступлений в бюджет;

создание новых рабочих мест в процессе строительства и эксплуатации объекта.

Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года № 249-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования и принятых проектных решений.

Расчетная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию инвестиционных проектов и/или объектов строительства за счет государственных инвестиций в строительство и средств субъектов квазигосударственного сектора в соответствии с пунктом 13 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Расчетная стоимость строительства определена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2019.1) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2019 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015* изменения и дополнения, выпуск 15;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2015* изменения и дополнения, выпуск 15;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы, ЭСН РК 8.05-01-2015* изменения и дополнения, выпуск 15;

сборники сметных цен в текущем уровне 2019 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2019, Выпуск 1;

сборники сметных цен в текущем уровне 2019 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2019, Выпуск 1;

сборник сметных цен в текущем уровне 2019 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, СЦЭМ РК 8.04-11-2018 (2019 год);

сборник тарифных ставок в строительстве, СТС РК 8.04-07-2018 (2019 г.);

сборник сметных цен в текущем уровне 2019 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2018 (2019 год);

сборник сметных цен на перевозки грузов железнодорожным транспортом, СЦПГ РК 8.04-12-2018 (2019год);

сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ. Элементы внешнего благоустройства зданий и сооружений. Малые архитектурные формы, УСН РК 8.02-03-2018;

сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ. Наружные сети водоснабжения и канализации УСН РК 8.02-03-2018.

сборники укрупненных показателей стоимости строительства зданий и сооружений. Объекты непроизводственного назначения УСН РК 8.02-4.01-2018.

перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный директором ТОО «Saryopan Operating» в 2019 году, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 55 и 60 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 14 ноября 2017 года № 249-нқ).

При составлении смет использованы укрупненные расценки проектов-аналогов:

Рабочий проект «Строительство ПС 110-10/10кВ "Центральная" и ВЛ-110 кВ от Усть-Каменогорской ГЭС до ПС "Центральная"». Заключение № 06-0215/16 от 30.10.2016 г.

Рабочий проект «Строительство ВЛ 500 кВ ШГЭС (Семей) - Актогай - Талдыкорган - Алма. Строительство ПС 500/220/10 кВ Талдыкорган». Заключение № 01-0062/17 от 07.02.2017 г.

Рабочий проект «Строительство ПС 500/220/кВ «Алма» с присоединением к НЭС Казахстана линиями напряжением 500,220кВ. 1 очередь. Строительство ПС 500/220/10 кВ «Алма». Заключение № 01-090/11 от 24.03.2011 г.

Рабочий проект «Строительство ВЛ 500 кВ ШГЭС (Семей) - Актогай -Талдыкорган - Алма. Строительство ПС 500/220/10 кВ «Актогай». Заключение № 01-0368/17 от 02.08.2017 г.

Рабочий проект «Строительство ПС 220/110/10 кВ «Кызыласкер» в Сарыагашском районе ЮКО (корректировка). Заключение № 01-0368/17 от 02.08.2017 г.

Рабочий проект «Выдача мощности Мойнакской ГЭС. Строительство ВЛ 220кВ. ВЛ 220 кВ ОРУ 220 кВ Мойнакской ГЭС-ПС Шелек». Заключение № 01-249/11 от 14.07.2011 г.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

сметная прибыль в размере 8 % от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 16, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2 % от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 72, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на временные здания и сооружения согласно НДЗ РК 8.04-05-2015;

дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время НДЗ РК 8.04-06-2015;

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2019 года. Переход к прогнозной сметной стоимости строительства на 2020 год выполнен с учетом норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2019–2023 годы», протокол заседания Правительства Республики Казахстан от 12 марта 2019 года № 9.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

6.14 Социальный раздел

Потребность в трудовых ресурсах

Расчет численности эксплуатационного персонала выполнен на основании приказа МИНТ РК № 21 от 19 января 2012 года «Об утверждении нормативов численности персонала электросетевых организаций, осуществляющих эксплуатационные и ремонтные работы на межсистемных линиях электропередачи и подстанциях». Численность производственного персонала принята в количестве 4,0 человек.

Таблица № 8

Численность производственного персонала

№ п/п	Наименование	Рабочие			Специалисты		Итого (с округлением)
		Оперативная работа на ПС	ТО и Р на ПС	ТО и Р межсистемных ЛЭП	Мастера по функции ТО и Р межсистемных ЛЭП	Мастера по функции Техобслуживание и ремонт ПС	
1	Численность производственного персонала, чел.	3,57	0,35	0,15	0,0	0,01	4,0

Весь персонал должен пройти обучение и иметь соответствующую квалификацию.

Потребность в строительно-монтажных кадрах составит 48 человек.

Комплектование строительно-монтажными кадрами предполагается за счет постоянных кадровых рабочих подрядчика.

В Карагандинской области имеются строительно-монтажные организации, которые специализируются на строительстве ЛЭП и подстанций, поэтому альтернативные варианты потребности в трудовых ресурсах не требуются.

Создаваемые дополнительные рабочие места для эксплуатации ПС будут способствовать росту занятости населения Карагандинской области и улучшению ее материального благосостояния.

Охрана труда и техника безопасности

Проект намечаемой к строительству ПС 110/6 кВ Сарыопан с ВЛ 110 кВ будет разрабатываться в соответствии с ПУЭ и Законом Республики Казахстан «О гражданской защите».

Все работы (строительные, монтажные и специальные) должны выполняться в соответствии с действующими СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и ППБС РК 01-94 «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ».

Социальные риски

К социальным рискам отнесены риск достаточности производственного персонала, а также риск отсутствия опыта или слабой квалификации производственного персонала.

В рамках разработки данного проекта данные риски оцениваются как низкие.

Методами снижения риска отсутствия опыта или слабой квалификации производственного персонала может быть организация обучения персонала, имеющего среднее специальное и высшее техническое образование.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в технико-экономическое обоснование в процессе экспертизы:

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в технико-экономическое обоснование «Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области» внесены следующие изменения и дополнения:

По разделу «Основные технико-технологические решения. Электроснабжение»

1. В общей пояснительной записке отражены сведения и пояснения о принятых проектных решениях по ПС 110/6 кВ по схеме 110-3Н («блок линия трансформатор с выключателем») с присоединением одноцепной ВЛ 110 кВ сечением АС-120 протяженностью 14,6 км отпайкой от существующей одной цепи двухцепной ВЛ 110 кВ НС-19 – НПС Трудовая, замене сечения провода АС-70 на АС-95 одной цепи на существующей двухцепной ВЛ 110 кВ НС-19 – НПС Трудовая до отпайки и выключателя 110 кВ на ОРУ 110 кВ ПС 220/110/6 кВ НС-19, а также наружного освещения согласно п.10.2.1 СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 17.01.2018 г.).

2. Представлены аналоги и чертежи к ним разделов наружных сетей электроснабжения и электроосвещения для строительства ПС 110/6 кВ по схеме 110-3Н, согласно п. 3.2 и п. 4.3.10 СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство».

По разделу «Инженерно-геологические условия»

3. Представлены инженерно-геологические изыскания на проектируемую трассу согласно требований п.6.1 СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

По разделу «Конструктивная часть»

4. Представлены чертежи по объемно-планировочным и конструктивным решениям (п.4.6 СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство».)

По разделу «Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование»

5. Откорректирован укрупненный расчет расхода тепла на отопление.

6. Пояснительная записка дополнена данными по инженерным системам, входящим в комплект поставки здания ЗРУ 6кВ, совмещенного с ОПУ.

По разделу «Водоснабжение и канализация»

7. Представлены укрупненные показатели по разделу. Пояснительная записка дополнена данными по количеству и диаметру колодцев на сетях канализации и водопровода.

8. Раздел 5.1.3 («Противопожарные мероприятия и пожарная защита») пояснительной записки дополнен сведениями по оснащению здания первичными средствами пожаротушения. Обосновано согласно «Правил устройств электроустановок РК» (ПУЭ РК) и СН РК 4.01-041-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» отсутствие внутреннего и наружного противопожарного водопровода здания.

9. Предусмотрен объем оборудования, изделий и материалов для оснащения здания системами водоснабжения и канализации, не входящий в комплект поставки.

По разделу «Сети связи и сигнализации»

10. В общей пояснительной записке отражены сведения и пояснения принятых проектных решений по разделу связи, выносу и защите кабеля, согласно п.10.2.1 СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 17.01.2018 г.).

По разделу «Автоматизация»

11. Представлены аналоги и чертежи к ним разделов по средствам управления: релейной защите и линейной автоматике (РЗА), противоаварийной автоматике (ПА), средствам диспетчерского и технологического управления (СДТУ), с определением объемов устанавливаемого оборудования.

По разделу «Оценка воздействия на окружающую среду»

12. Раздел ПредОВОС согласован с заказчиком.

13. Представлена ситуационная карта-схема района расположения проектируемого объекта.

14. Согласно сведениям заказчика, при закупке оборудования требования Правил обращения со стойкими органическими загрязнителями и отходами, их содержащими, утвержденными приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 24 февраля 2012 года № 40-ө будут учтены при разработке рабочего проекта.

15. Представлена справка по фоновым концентрациям параметров качества окружающей среды.

16. Исключены таблицы нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и нормативы размещения отходов производства и потребления (п. 19 Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду от 28 июня 2007 года № 204-п).

17. Раздел ПредОВОС дополнен сведениями, какие именно реки пересекает трасса ВЛ. Согласно письму РГУ «Нура-Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов КВР МСХ РК» № 18-14-5-4/593 от 18.05.2018 г., переход проектируемой линии электропередач будет рассматриваться на стадии рабочего проектирования.

18. Согласно письму РГУ «Карагандинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» № Ж-68-ЮЛ от 14.06.2019 г., территория объекта не находится на особо охраняемой природной территории и территории государственного лесного фонда.

19. Откорректирована таблица 3.6.1. касательно утилизации отходов.

20. Представлены договора об установлении частного сервитута на земельные участки и договора аренды земельных участков.

По разделу «Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам»

21. В разделе ОВОС откорректирован раздел «Отходы», в соответствии с требованиями санитарных правил № 176.

22. Представлено письмо с ГУ «Отдел ветеринарии Осакаровского района» № 04-3/327 от 05.07.2019 г., об отсутствии в районе строительства объектов внешнего электроснабжения, места захоронения животных, неблагополучных по сибирской язве и других особо опасных инфекции, согласно п/п. 2 п. 6 гл. 2 СП № 136.

23. Представлено письмо с РГУ «Нура-Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов КВР МСХ РК» № 18-14-5-4/593 от 18.05.2018 г. о том, что переход проектируемой линий электропередач через реку Шидерты будет рассматриваться на стадии рабочего проекта.

24. В томе 3 5690-ИТЧ, разделе 9 «Соображения по организации строительства» приведены требования по выполнению санитарно-эпидемиологические требований к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, согласно СП № 177 от 28.02.2015 г.

По разделу «Сметная документация»

25. Сметная документация откорректирована по окончательным версиям проектных решений (ГНДОССС РК Приложение № 1 к приказу № 249 КДС и ЖКХ МИР РК).

7.2 Оценка принятых решений

В соответствии с Приказом Министерства национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил отнесения зданий и сооружений к технически и

(или) технологически сложным объектам», разработчиком установлен II (технически сложный) уровень ответственности.

ТЭО «Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области» разработано в соответствии с заданием на разработку технико-экономического обоснования, состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство».

Раздел Предварительная оценка воздействия на окружающую среду к технико-экономическому обоснованию соответствует Экологическому кодексу Республики Казахстан и «Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации», утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК от 28 июня 2007 года № 204-П.

ТЭО «Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области» соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом МНЭ РК № 237 от 20.03.2015 г.. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом МНЭ РК № 177 от 28.02.2015 г., «Санитарно-эпидемиологические требования организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний», утвержденных приказом МНЭ РК № 136 от 25.02.2015 г., Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных приказом МЗ РК № 176 от 28.02.2015 г., «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных Приказом МНЭ РК № 209 от 16.03.2015 г., Гигиеническим нормативам «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных приказом МНЭ РК № 155 от 27.02.2015 г.

Принятые проектные решения, с учетом внесенных изменений по п. 7.1 соответствуют государственным нормативным требованиям по надежности, производственной, санитарной, экологической и пожарной безопасности, функциональному назначению объекта.

Таблица № 9

Основные технико-экономические показатели по технико-экономическому обоснованию

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		+ увеличение - снижение
			Заявленные	Рекомендуемые к утверждению	
1	Общая длина сети ВЛ 110 кВ (одноцепная)	км	14,6	14,6	-
2	Общая численность работающих,	человек	4	4	-

	в том числе рабочих		4	4	-
3	Общая расчетная стоимость строительства в ценах 2018-2020 годов, в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	1210,371 335,704 595,496 279,171	1212,644 335,051 595,496 282,097	+ 2,273 - 0,653 - + 2,926
	Из них в ценах: 2018 год (ПИР) 2019 год (экспертиза) 2020 год	млн. тенге		19,894 106,053 1086,697	- - -
4	Продолжительность строительства	месяц	6,0	6,0	-

8. ВЫВОДЫ:

1. С учетом внесенных изменений и дополнений, технико-экономическое обоснование **«Объекты внешнего электроснабжения завода по производству извести 1-го сорта на месторождении Сарыопан в Осакаровском районе Карагандинской области»** соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими технико-экономическими показателями:

общая длина сети ВЛ 110 кВ 14,6 км;
общая численность работающих 4 человека;
общая расчетная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2018-2020 г. 1212,644 млн. тенге;
в том числе:
СМР 335,051 млн. тенге;
оборудование 595,496 млн. тенге;
прочие 282,097 млн. тенге;
продолжительность строительства 6 месяцев.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Saryopan Operating» в соответствии с условиями договора № 01-0847 от 17 мая 2019 года.

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып **«Қарағанды облысының Осакаров ауданындағы Сарыопан кен орнында 1-сұрыпты әктас өндіру зауытын сыртқы электрмен жабдықтау объектілері»** техника-экономикалық негіздемесі Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіппен келесі техника-экономикалық көрсеткіштермен бекітуге ұсынылады:

жалпы жүйелердің ұзындығы ЖЖ 110 кВ 14,6 км;
жұмыскерлердің жалпы саны 4 адам;
2018-2020 жылдардағы ағымдағы және болжамды бағамен алынған құрылыстың жалпы есептік құны, 1212,644 млн. тенге;
соның ішінде:
ҚМЖ 335,051 млн. тенге;

жабдықтар	595,496 млн. теңге;
басқалар	282,097 млн. теңге;
құрылыстың ұзақтығы	6 ай.

2.Осы сараптама қорытындысы 2019 жылғы 17 мамырдағы № 01-0847 шарт ережелеріне сәйкес дұрыстығына «Saryopan Operating» ЖШС кепілдік беретін, жобалауға арналған тапсырысшымен бекітілген бастапқы материалдар (мәліметтер) есебімен орындалды.

Касимов А.Ж.

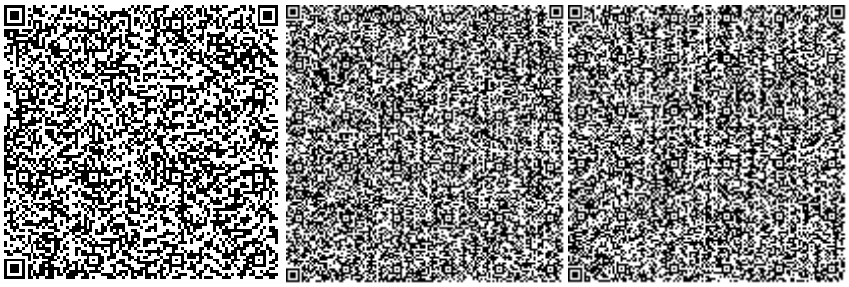
Директор

Губер С.Л.

Начальник производственного отдела

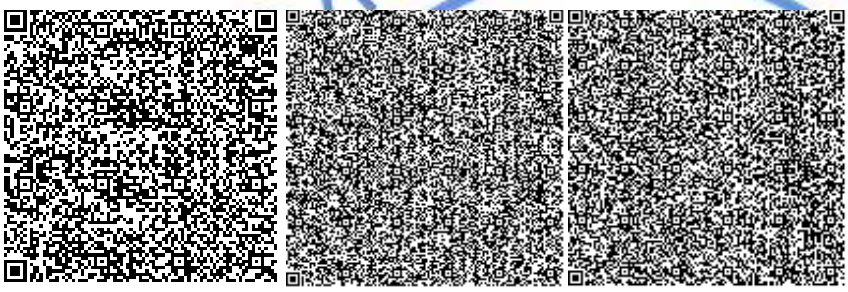
Абилова Ж.Ж.

Ведущий специалист



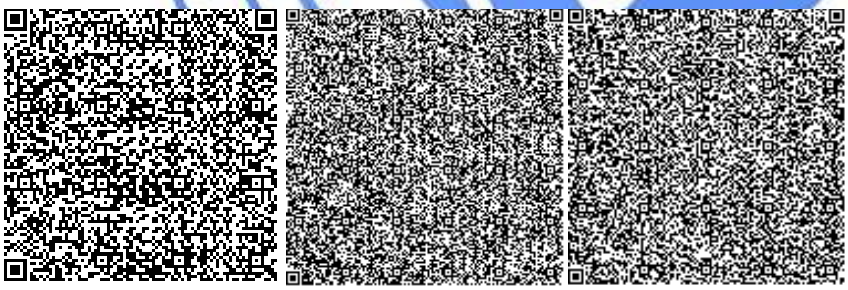
Койшебаева Г.С.

Главный специалист



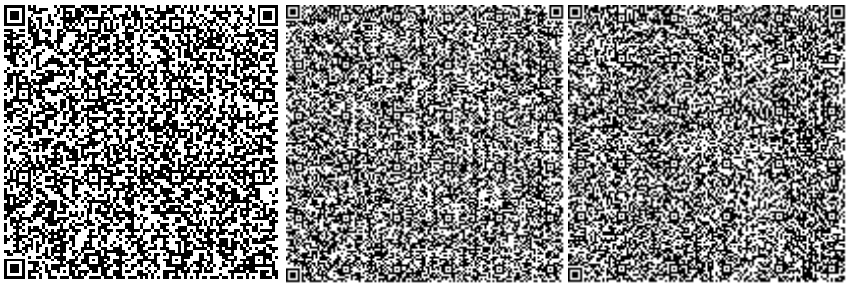
Кваша В.А.

Эксперт



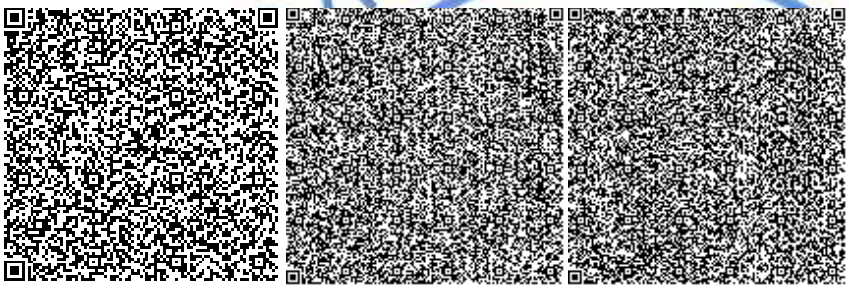
Исин А.А.

Главный специалист



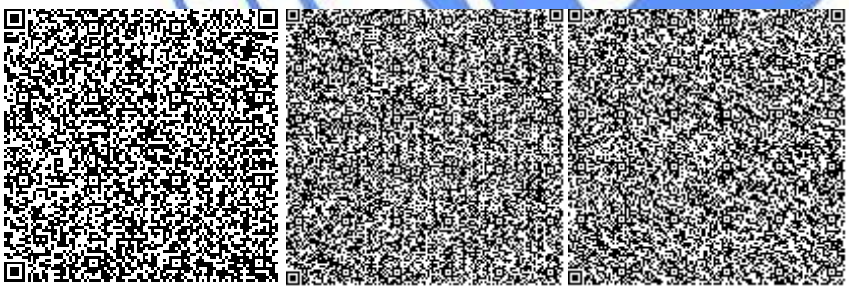
Бекбергенова И.М.

Эксперт



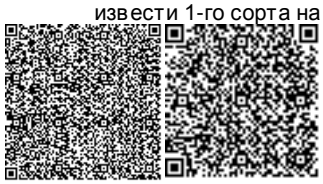
Кузьмина Е.Б.

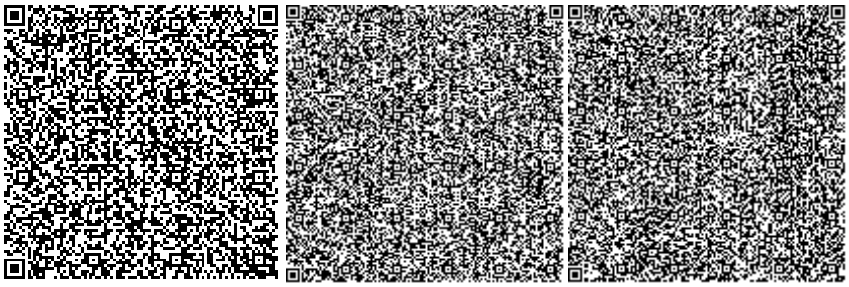
Эксперт



Касымова М.Р.

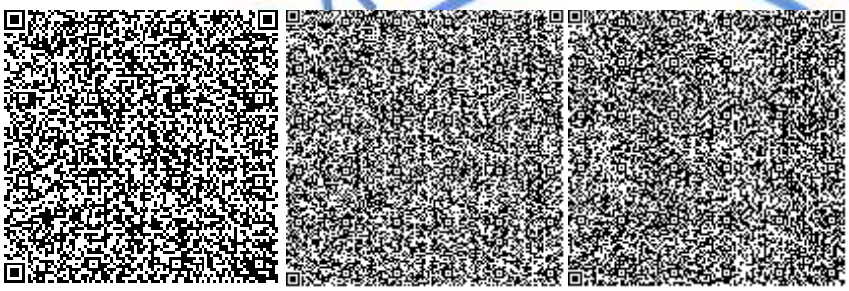
Эксперт





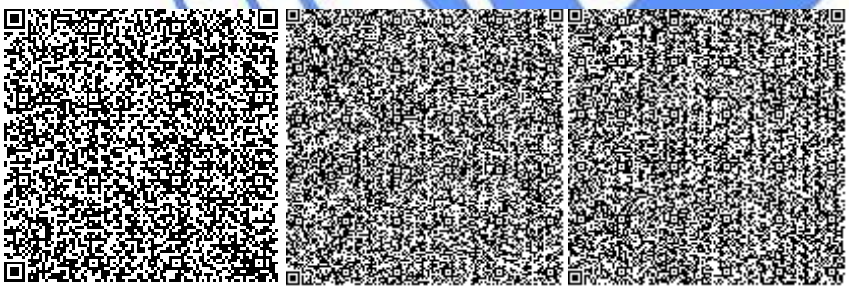
Исагулова А.Е.

Эксперт



Полукарова Г.В.

Эксперт



Круглова О.М.

Эксперт