«220кВ "Қашары" қосалқы станциясының мониторинг және басқару жүйесін жаңғырту»
жұмыс жобасы бойынша

23.05.2022 ж. № TAU-0019/22
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Электр желілерін басқару жөніндегі Қазақстан компаниясы» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» АҚ-ның «Сарыбай жүйеаралық электр тораптары» филиалы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«PGS Energy» ЖШС

Нұр-Сұлтан қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«220кВ "Қашары" қосалқы станциясының мониторинг және басқару жүйесін жаңғырту» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Tau Expert» ЖШС-мен берілді.

«Tau Expert» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

№ TAU-0019/22 от 23.05.2022 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Модернизация Системы мониторинга и управления подстанции 220кВ "Качары"»

ЗАКАЗЧИК:
Филиал АО «Казахстанская компания
по управлению электрическими сетями»
(Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC»
«Сарбайские межсистемные электрические сети»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «PGS Energy»

город Нур-Султан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту «Модернизация Системы мониторинга и управления подстанции 220кВ "Качары"» выдано ТОО «Tau Expert».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «Tau Expert».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Модернизация Системы мониторинга и управления подстанции 220кВ "Качары"».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 04.04.2022г. №689128/2022/1.

2. ЗАКАЗЧИК: Филиал АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» «Сарбайские межсистемные электрические сети».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «PGS Energy» (государственная лицензия от 17.09.2019г. ГСЛ №0003623, проектная деятельность, I категория).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: собственные средства заказчика.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1. Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 28.11.2019г.;

акт на право собственности на земельный участок от 30.05.2000г. №3005237 (кадастровый номер – 12-183-101-002);

архитектурно-планировочное задание от 04.02.2020г. №KZ24VUA00177157, выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Костанайского района»;

перечень оборудования, материалов и изделий, принятых для проектирования, с приложенными прайс-листами, утвержденный заказчиком от 27.02.2022г.;

сводная ведомость потребности основных материалов, изделий, конструкций и оборудования (казахстанское содержание), утвержденная заказчиком от 27.02.2022г.;

протокол совместного обследования, утвержденный заказчиком от 23.11.2020г.;

письмо ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Костанайской области» от 02.12.2021г. №KZ05VDC00084565 об отнесении объекта к IV категории;

письмо заказчика от 27.12.2021г. №01-25-02-15/9440 о согласовании проекта;

письмо заказчика от 19.01.2022г. №01-25-02-11/291 о складировании демонтируемых металлоконструкций и командировочных расходах;

письмо заказчика от 05.04.2022г. №08-08-11/834 о финансировании проекта;

письмо заказчика от 11.04.2022г. №08-08-11/856 об отсутствии зеленых насаждений;

письмо заказчика от 16.05.2022г. №08-08-11/1112 о техническом обследовании объекта, начале и директивном сроке реализации проекта.

5.2. Перечень документации, представленной на экспертизу

Паспорт проекта. 393737/2020/1-ПП.

Том 1. Общая пояснительная записка. 393737/2020/1-ПЗ.

Том 2. Система мониторинга и управления подстанцией. 393737/2020/1-СС.

Том 3. Сметная документация. 393737/2020/1-СД.

Том 4. Проект организации строительства. 393737/2020/1-ПОС.

Том 5. Оценка воздействия на окружающую среду. 393737/2020/1-ОВОС.

5.3. Цель и назначение объекта строительства

Целью модернизации является интеграция системы мониторинга и управления для контроля и управления электрооборудованием подстанции, сбора данных о состоянии оборудования и передачи информации на верхние уровни диспетчерского управления.

5.4. Существующее положение

В ходе обследования установлено следующее:

предусмотреть установку нового шкафа СМиУ Sicam PAS в помещении РЩ, с габаритами 2400×900×800, на монтажном месте №27Р.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Объект проектирования находится на территории ПС «Качары» в поселке Качар Костанайской области.

Участок проектирования расположен вне зоны развития сейсмических процессов согласно СП РК 2.03-30-2017.

Природно-климатические условия района строительства

Климатический подрайон	– IB.
Нормативный вес снегового покрова	– 70кгс/м² (II).
Нормативное ветровое давление	– 38кг/м² (III).
Абсолютный минимум температуры воздуха	– минус 43,1ºС.
Абсолютный максимум температуры воздуха	– плюс 41,0°С.

6.2. Проектные решения

6.2.1. Система мониторинга и управления

Рабочий проект разработан на основании задания на проектирование, и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

В соответствии с требованиями задания на проектирование проектом предусмотрена интеграция СМиУ Sicam PAS в существующую аппаратную структуру СМиУ Sicam SAS с максимально возможным использованием существующих материалов и оборудования. Также проектные решения разработаны с учетом того, что на период проведения пуско-наладочных работ, опрос МПУ РЗА по сети передачи данных Profibus FMS должен выполняться одновременно СМиУ Sicam SAS и SICAM PAS. Для этого требуется квалификация работников, имеющих сертификат «Реализация и внедрение проектных решений по замене СМиУ Sicam SAS на Sicam PAS с сохранением существующей сети передачи данных Profibus FMS, опрос микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики по сети Profibus FMS с параллельной работой обеих СМиУ Sicam SAS и Sicam PAS» и авторизация производителя оборудования на выполнение работ по данному проекту.

Проектом предусмотрена установка нового шкафа СМиУ Sicam PAS №1, к которому планируется подключение всех существующих коммуникационных сетей СМиУ: Profibus FMS, МЭК 60870-5-103\-101. Существующий шкаф Центрального координатора №2 подвергается минимальной модернизации и используется в качестве кросс-шкафа для транзита существующих дискретных и аналоговых сигналов в новые контроллеры РТУ (линейки А8000) во вновь устанавливаемом шкафу СМиУ Sicam PAS. Шкаф управления СМиУ №3 остается в первоначальном виде.

Для рабочего места дежурного персонала установлены новые сервера WinCC, мониторы и цветной принтер. Оборудование, включая кабельные связи к инженерной сети DIGSI и RecProTec, не затронуты реконструкцией.

Перечень вновь устанавливаемого оборудования показан в проекте «393737/2020/1-СС.2» в таблицах «Перечень вновь устанавливаемого оборудования» для разделов «Коммуникационная сеть», «СМиУ Sicam PAS. Шкаф СМиУ №1» и «Аппаратура наружной установки».

Перечень переносимого оборудования из существующих шкафов Центральных координаторов показан в таблице «Перечень переносимого оборудования из шкафов Sicam SAS» в разделе «СМиУ Sicam PAS. Шкаф СМиУ №1».

Данным проектом предусмотрен перенос действующего коммуникационного оборудования (OLM, OSM, 7XV) из Шкафов Центральных координаторов Sicam SAS W1 и W2 во вновь устанавливаемый шкаф СМиУ Sicam PAS.

Для функционирования ПО Sicam PAS и SIMATIC WinCC (с Sicam SCC) на рабочих станциях и серверах СМиУ проектом предусмотрена установка ПО для виртуализации «Виртуальная машина». Данное ПО будет служить для программной эмуляции вышедших из производства операционных систем.

Описание функций СМиУ на ПС 220кВ «Качары»

СМиУ ПС 220кВ «Качары» предназначена для контроля и управления электротехническим оборудованием подстанции, сбора данных о текущем состоянии оборудования и передачи информации на верхние уровни диспетчерского управления РДЦ МЭС АО «KEGOC». Выполнение функций контроля и управления позволяет производить сбор, обработку, визуализацию и передачу на диспетчерские пункты верхнего уровня информацию о состоянии основных коммутирующих устройств и иную оперативную информацию, а также оперативное управление технологическим оборудованием.

Основные функции, реализуемые в рамках СМиУ ПС:

прием и обработка дискретной информации о состоянии оборудования РУ 220-10кВ и технологических событиях;

технологическая аварийно-предупредительная сигнализация;

прием и обработка аналоговой информации;

передача оперативной информации на диспетчерские пункты;

передача и получение оперативной информации от систем непрерывного контроля (СНК) силового оборудования;

регистрация аварийных событий;

архивирование оперативной информации (события и измерения);

синхронизация компонентов системы;

тестирование и самодиагностика компонентов системы;

логика резервирования;

защита информации;

удаленный доступ к интеллектуальным устройствам защиты и управления ячейкой.

Основные задачи и принципы построения СМиУ Sicam PAS.

Обеспечивают гибкое развитие системы для решения функциональных задач с целями повышения эффективности функционирования и эксплуатации оборудования и перспективного расширения подстанций.

К числу таких задач можно отнести:

надежный и непрерывный контроль процессом и состоянием оборудования на подстанции, благодаря надежной реализации нового программного алгоритма резервирования;

диагностика силового оборудования;

контроль неисправностей устройств РЗА и собственных узлов системы СМиУ;

контроль правильности выполнения оперативных переключений с блокировкой ошибочных операций;

автоматическое регулирование;

модификация и расширение программной логики и аппаратного обеспечения СМиУ без прерывания выполнения текущих задач процесса мониторинга и управления.

СМиУ ПС 220кВ «Качары» обеспечивает выполнение следующих основных задач:

получение и контроль данных на уровне ПС;

выбор приоритетного уровня управления;

предотвращение подачи команд с нескольких пунктов управления одновременно;

предотвращение многократного выполнения операции;

реализация разных уровней доступа для центров управления;

управление коммутационными аппаратами, приводами РПН автотрансформаторов и изменение активной группы уставок устройств РЗА дистанционно с рабочего места оператора подстанции, а также с диспетчерских центров с контролем выполнения команд;

логическая блокировка управления коммутационными аппаратами с отображением данного состояния на экране системы визуализации (запрет управления коммутационными аппаратами ячейки, если, например, на присоединении ведутся ремонтные работы);

логический вывод ячейки в ремонт с отображением данного состояния на экране системы визуализации и запоминанием информации о состоянии коммутационных аппаратов (позволяющий заблокировать все поступающие сигналы из цифровых устройств защиты и управления, в случае испытаний, замены и т.д.);

ручная установка положений коммутационных аппаратов, в случае если источник сигналов (микропроцессорное устройство) неисправен;

получение следующих дискретных сигналов:

положения выключателей, разъединителей и ножей заземления по всем ячейкам с выключателем;

положение разъединителей и заземляющих ножей в ячейках ТН;

станционная сигнализация (сигналы от систем среднего, низкого напряжения, панелей ПА, пожаротушения и охранной сигнализации и др.);

динамическая окраска элементов коммутационного оборудования;

отображение разными цветами элементов сети различных уровней напряжений;

регистрация предусмотренной дискретной информации в списке событий, включая информацию о срабатываниях устройств РЗА, месте повреждения и события управления коммутационными аппаратами;

обеспечение хронологической последовательности событий с точностью 1мс;

синхронизация времени;

регистрация аварийных событий в списке аварий;

фиксация спонтанных событий и квитирования положения сигнальных индикаторов;

активизация сигнала тревоги при поступлении аварийных сообщений и сообщениях неисправности, в том числе при фиксации спонтанных отключений выключателей;

сортировка информации в архиве событий, по различным критериям, связанные с конкретным объектом, по дате или времени, или связанные со срабатыванием устройств РЗА и т.д.;

обеспечение получения и отображения следующей информации от РЗА: наименование ячейки, тип устройства РЗА, вид срабатывания, зона защиты (если имеется), информация о показателях повреждения;

получение данных о различных неполадках;

печать отсортированных архивов событий;

печать экранов с мнемосхемами;

печать отчетов анализа повреждений;

получение следующих телеизмерений: напряжение на шинах, положение РПН силового трансформатора и контроль срабатывания, активная мощность на линиях, реактивная мощность на линиях, токи на линиях, токи на линиях и через секционные

выключатели, частота, ток и напряжение в системах низкого напряжения (ЩПТ, ЩСН);

для выбранных измерений обеспечение сравнений с допустимыми граничными пределами такими как: минимальное значение, максимальное значение, граница предупреждения, граница тревоги;

обеспечение возможности задавать арифметические функции для вычисления и записи в архив аналоговых значений;

отображение измерений в табличной форме, на графиках, а также на экранах со схемами ПС;

достоверизация отображаемых измерений;

доступ к архивам событий и аналоговой информации;

сбор и архивирование аварийных осциллограмм;

передача информации в вышестоящие центры управления;

предоставление или отмена разрешений удаленного управления;

удаленный доступ к инженерной рабочей станции;

защита информации.

Архитектура и аппаратная концепция СМиУ Sicam PAS

Архитектура СМиУ Sicam PAS обеспечивает выполнение следующих требований к надежности и средствам связи:

резервирование основных аппаратных компонентов СМиУ: аппаратный уровень;

резервирование каналов связи с микропроцессорными устройствами и каналов связи с центрами управления (РДЦ): протокольный уровень;

резервирование основных компонентов системы программного обеспечения в режиме реального времени: программный уровень;

компоненты СМиУ и система связи функционируют в непрерывном режиме круглосуточно.

Компоненты СМиУ удовлетворяют требованиям, предъявляемым к многокомпонентным, многоканальным, ремонтопригодным и восстанавливаемым системам:

передача информации в центры управления осуществляется с использованием протокола МЭК 60870-5-101;

для связи СМиУ с интеллектуальными устройствами на ПС используются международные протоколы Profibus FMS, МЭК 61850, МЭК 60870-5-103 и МЭК 60870-5-104 (для связи с ПЛК SICAM A8000), СМиУ SICAM PAS поддерживает также следующие коммуникационные протоколы Profibus DP, Modbus, DNP v3.00, SINAUT LSA-ILSA, CDT, TG897 и многие другие (при наличии соответствующей лицензии);

при отказах в СМиУ и системах связи исключены ложные управляющие воздействия;

после восстановления работоспособности элементов СМиУ и системах связи обмен информацией восстанавливается автоматически;

Помехозащищенность средств связи обеспечивается использованием электрического экранированного кабеля и оптоволоконного кабеля.

Описание архитектуры СМиУ Sicam PAS ПС 220кВ «Качары»

СМиУ Sicam PAS ПС 220кВ «Качары» состоит из следующих компонентов:

шкаф СМиУ Sicam PAS с основным и резервным комплектом оборудования, степень защиты не ниже IP 54;

рабочее место дежурного, включая два сервера визуализации процесса Sicam SCC;

принтера (для цветной и черно-белой печати);

коммуникационных сетей с подключенными микропроцессорными устройствами.

Шкаф СМиУ Sicam PAS укомплектован резервируемыми промышленными компьютерами, обеспечивающие функции центрального координирующего устройства –

Sicam PAS Full Server. Также данный шкаф обеспечивается программируемыми отказоустойчивыми логическими контроллерами нового поколения Sicam A8000 для сбора дискретной сигнализации на ПС, вывода дискретных команд и сбора аналоговых измерений. Посредством бинарных выходов данного ПЛК активизируется оповещающая аварийно-предупредительная сигнализация. Всё сетевое вспомогательное оборудование, в том числе приемник сигнала точного времени системы GPS/GLONASS (сервер времени) также располагается в данном шкафу. Данный шкаф также включает схемные решения резервирования питания по переменному и постоянному току.

Минимальные технические требования, предъявляемые к центральному координирующему устройству:

наличие 2 резервируемых блоков питания;

наличие 2 резервируемых Ethernet интерфейсов;

увеличен температурный диапазон работы;

поддержка алгоритмов «горячего» резервирования;

модульная схема расширения.

Минимальные технические требования, предъявляемые к удаленному терминальному устройству (RTU):

необслуживаемое исполнение, отсутствие конструкций вентиляторов;

хранение системы программного обеспечения RTU на сменном носителе, широко распространенного формата (SD-Карта, Compact Flash и т.д.);

поддержка бинарными модулями ввода/ввода сигнальное напряжение 24/220В.DC, исключая промежуточные реле и клеммные ряды;

поддержка аналоговыми модулями значений 0-20мА;

увеличен температурный диапазон работы: эксплуатация от минус 10°С до плюс 55°С, хранение от минус 40°С до плюс 80°С;

модульная схема расширения устройства.

АРМ дежурного персонала, обеспечивается двумя серверами Sicam SCC (визуализации, архивирования, контроля и анализа) на базе промышленных рабочих станций. Для повышения надёжности хранения данных на каждом ПК выполняется аппаратное резервирование информации жестких дисков.

Минимальные технические требования, предъявляемые к станциям визуализации процесса (ЧМИ):

наличие 2 резервируемых блоков питания;

наличие 2 резервируемых Ethernet интерфейсов;

наличие 2 видеовыходов;

жесткие диски RAID1, 2×1TB HDD;

процессор не ниже Core i5;

ОЗУ не ниже 4GB DDR3;

1 монитор с разрешением 1920×1080;

промышленное исполнение.

Автоматизированное рабочее место дежурного имеет резервированное исполнение, при этом каждое АРМ дежурного персонала обеспечивается монитором 21-23’, клавиатурой и манипулятором «мышь», а также цветным принтером. Все графические схемы, отображаемые на экранах АРМ, должны соответствовать стандарту FULL HD и имеет разрешение 1920×1080 пикселей. Цветной принтер подключен к общей сети Ethernet и может использоваться для нужд, всех предусмотренных АРМ на ПС.

Помимо программно-технического комплекса, для организации АРМ также выполняется поставка и монтаж кабельного короба, и сопутствующей продукции, для удовлетворения следующим требованиям:

оперативное управление резервируемым комплексом ЧМИ;

работа с журналами, схемами, чертежами формата А4.

Для организации связи с устройствами SIPROTEC организуются двойные оптоволоконные кольца протокола PROFIBUS FMS. Данная топология сети позволяет осуществлять резервирование каналов связи с МПУ. Устройства регулирования положения РПН REG-DA подключены к информационной сети с использование топологии «оптическая звезда» протокола МЭК 60870-5-103.

Измерения электрических величин осуществляются с применением измерительных датчиков Sicam 7KG6000 с классом точности 0.2. Для подключения датчиков, а также устройств РЗА SIPROTEC КРУ-10кВ к информационной сети используется протокол МЭК 60870-5-103 и топология «электрическая шина». Контроллер miniRTU существующего шкафа К00+W1 подключен к СМиУ по протоколу МЭК 60870-5-101. Подключение устройств с протоколом МЭК 60870-5-101/103 к сети Ethernet осуществляется с помощью сервера последовательных устройств фирмы МОХА.

Топология сети Ethernet формируется с применением индустриальных коммутаторов фирмы RUGGEDCOM поддерживающие стандарт МЭК 61850, а также технологию SNMP и RSTP.

СМиУ принимает сигнал точного времени от сервера времени GPS/GLONASS и обеспечивает передачу сигнала к устройствам, работающим по протоколу МЭК 60870-5-103. Все остальные устройства (при наличии функции NTP/SNTP) и сервера WinCC синхронизируются с сервером времени GPS/GLONASS по сети Ethernet.

Для связи с верхними уровнями управления предусматривается два канала связи по протоколу МЭК 60870-5-101.

На ПС 220кВ «ТМК» предусмотрены следующие виды АРМ, размещаемых на самой ПС: основной и резервный АРМ дежурного персонала.

Базовым программным обеспечением (ПО) для всех АРМ является операционная система Windows 10.

АРМ дежурного персонала обеспечивается ПО SICAM SCC (оперативное управление, контроль, архивирование и анализ).

Операции со СМиУ на ПС может производить только пользователь, имеющий необходимые права доступа. Такие права доступа устанавливаются в индивидуальном порядке на каждом АРМ дежурного персонала. Для доступа к аппаратным элементам СМиУ, таким как станционные модули и микропроцессорные логические контроллеры также устанавливаются разные права доступа для просмотра и производства изменений конфигурации. Для ограничения возможностей удаленного доступа к локальной сети СМиУ установлены маршрутизаторы с межсетевым барьером.

Описание принципов резервирования СМиУ

Концепция системы управления ПС 220кВ «ТМК» предполагает организацию резервирования на следующих уровнях:

аппаратный уровень;

протокольный уровень;

программный уровень.

Резервирование на аппаратном уровне предусматривает резервирование отдельных компонентов устройства идентичными компонентами этого же устройства, сюда можно отнести:

сетевые интерфейсы центральных координирующих устройств, серверных станций АРМ, устройств ПЛК (RTU);

блоки питания для центральных координирующих устройств, серверных станций АРМ, устройств ПЛК (RTU);

устройства хранения информации (RAID) для серверных станций АРМ.

Кроме того, на аппаратном уровне осуществляется резервирование основных аппаратных средств идентичными, с условием того, что выход из строя любого из этих компонентов не приведет к нарушению работы системы в целом.

Для этого необходимо:

применение двух центральных координаторов СМиУ;

применение двух серверных станций АРМ дежурного персонала;

применение независимых сетевых коммутаторов Ethernet;

применение резервируемых сетевых топологий.

Резервирование на протокольном уровне предполагает использование современных протоколов передачи данных, таких как МЭК 61850, PROFIBUS FMS, и т.д. Это позволяет осуществлять передачу данных от одного опрашиваемого МП РЗА, измерительного преобразователя или ПЛК, сразу к двум (или более) мастер-устройствам. Кроме того, для передачи данных на верхний уровень управления (РДЦ АО «KEGOC») возможно применение двух резервируемых каналов связи, поддерживающих протокол МЭК 60870-5-101.

Резервирование на программном уровне предполагает использование двух комплектов системы программного обеспечения для:

центральных координаторов СМиУ;

серверных станций АРМ дежурного персонала.

Кроме того, на этом уровне реализуется механизм «горячего» резервирования, при котором отказ на аппаратном или программном уровне одного из компонентов не приводит к нарушению работы всей системы, при этом не происходит видимого перебоя в работе системы.

Заземление

Для обеспечения безопасности людей все электрооборудование надежно заземлено в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013. Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования не более 4,0Ом. В качестве заземляющего устройства используются устройства, предусмотренные в электротехнической части проекта.

6.3. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009, СП РК 2.02-101-2014 и технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

6.4. Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Обеспечение строительной площадки питьевой водой предусматривается из существующих источников. Сброс хозяйственно-бытовых стоков предусматривается в существующую сеть канализации. На площадках производства работ устанавливаются биотуалеты.

Во временных зданиях и сооружениях предусмотрены гардеробная, помещение для обогрева, сушилка, душевая, прорабская, контора, туалет.

Проектом предусмотрено: обеспечение рабочих и инженерно-технического персонала специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной

защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя. На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. Работающие обеспечиваются горячим питанием.

Рабочий проект соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021г. №ҚР ДСМ-49.

6.5. Организация строительства

Строительство объекта осуществляется в соответствии с рабочим проектом, действующим законодательством, строительными нормами и правилами, стандартами по безопасности строительной продукции и охране окружающей среды, требованиями СН РК 1.03.00-2011.

Мероприятия по организации строительства и технологии производства работ разрабатываются перед началом строительства лицом, осуществляющим строительство, или по договору лицом, имеющим соответствующий разрешительный документ к таким видам работ, и отражаются в проекте производства работ (ППР).

Работы предусмотрено выполнять в оптимальные сроки с применением передовых технологий, механизации работ. При строительстве предусмотрено максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных производителей.

Согласно письму заказчика от 16.05.2022г. №08-08-11/1112: начало строительно-монтажных работ – июль 2022 года; директивный срок реализации проекта – 3 месяца.

Распределение инвестиций (заделы) по годам строительства: 2022 год – 100%.

6.6. 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 и управления земельными ресурсами от 14.11.2017г. №249-нқ, на основании государственных сметных нормативов и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке, для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций в соответствии с Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации), утвержденными приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 02.04.2015г. №304, и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию объектов строительства в соответствии с пунктом 14 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 по выпуску сметной документации в ценах 2022 года, версия программы АВС-4, редакция 2022.2 от 14.04.2022г.

При составлении смет использованы:

сборники укрупненных показателей сметной стоимости строительства зданий и сооружений. Объекты непроизводственного назначения 2022 год УСН РК 8.02-04-2021, Выпуск 25;

сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ. Объекты непроизводственного назначения 2022 год УСН РК 8.02-03-2021, Выпуск 25;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы ЭСН РК 8.04-01-2022 с учетом изменений и дополнений, Выпуск 25;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы ЭСН РК 8.04-02-2022 с учетом изменений и дополнений, выпуск 25;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы ЭСН РК 8.05-01-2022 с учетом изменений и дополнений, Выпуск 25;

сборник сметных цен в текущем уровне 2022 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов СЦЭМ РК 8.04-11-2021, Выпуск 25;

сборник сметных цен на затраты труда в строительстве СЦЗТ РК 8.04-13-2021;

сборники цен на проектные работы для строительства СЦП РК 8.03-01-2017 с учетом изменений и дополнений, Выпуск 15;

сборник сметных тарифных ставок в строительстве в текущем уровне цен 2021 года СТС РК 8.04-07-2020, Выпуск 1;

сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции, 2022 год, ССЦ РК 8.04-08-2021, выпуск 1;

сборник сметных цен в текущем уровне 2022 года на инженерное оборудование объектов строительства ССЦ РК 8.04-09-2021, выпуск 1;

сборник сметных цен в текущем уровне 2022 года на перевозки грузов для строительства СЦПГ РК 8.04-12-2021, Отдел 1 Автомобильные перевозки 2022 год;

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими параметрами и техническими характеристиками отсутствуют в действующих сборниках сметных цен, в соответствии с принятыми и утвержденными решениями заказчика и в соответствии с пунктами 61 и 66 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определённые в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (приложение 2 к приказу от 14.11.2017г. №249-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (пункт 16 приложения 2 к приказу от 14.11.2017г. №249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (пункт 85 приложения 1 к приказу от 14.11.2017г. №249-нқ);

дополнительные затраты, включаемые в главу 9 сметного расчета стоимости строительства в соответствии с Нормативным документом по определению дополнительных затрат, связанных с решением проекта организации строительства (приложения 3 к приказу от 14.11.2017г. №249-нқ);

затраты на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015).

Сметная (расчетная) стоимость строительства определена в ценах 2022 года с учетом текущего (и прогнозного) уровня инфляции согласно «Прогнозу социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021-2025 годы», одобренному на заседании правительства Республики Казахстан от 25.08.2020г., протоколом №29: с МРП на 2022 год – 3063 тенге.

Налог на добавленную стоимость принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1. Дополнения и изменения, внесённые в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям экспертизы в рабочий проект внесены следующие изменения и дополнения:

Система мониторинга и управления

Предоставлено письмо о согласовании проекта с заказчиком.

В угловом штампе (лист 1) откорректирована нумерация листов согласно ведомости рабочих чертежей.

На листах «общие данные» добавлены записи «начало», «продолжение», «окончание».

Лист 2 – исключены ведомости рабочих чертежей.

Предоставлена спецификация оборудования, оформленная по ГОСТ 21.110-2013.

Санитарно-эпидемиологический раздел

Предусмотрены мероприятия по организации строительной площадки согласно требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021г. №ҚР ДСМ-49.

Проект организации строительства

Продолжительность строительства принята директивная согласно письму заказчика.

Расчет потребности строительства кадров выполнен верно согласно расчету от нормативной трудоемкости, обозначенной в сметной документации.

Паспорт рабочего проекта и ПОС откорректированы с учетом изменений в рабочем проекте.

Представлен календарный план производства строительных работ согласно официальной информации заказчика.

Откорректированы сведения о начале строительства.

Расчет временных зданий и сооружений откорректирован с учетом принятого расчета потребности строительства кадров.

Откорректированы соответствующие разделы в ПОС по изменениям в рабочем проекте.

Сметная документация

Представлена откорректированная пояснительная записка к сметной документации. Приведены ссылки на документы, в соответствии с которыми разрабатывается сметная документация.

Представлен расчет продолжительности строительства в соответствии с действующим нормативом (СП РК 1.03-101-2013, СП РК 1.03-102-2014.).

Представлена сводная ведомость материальных ресурсов и оборудования.

Представлены утвержденные заказчиком сводный и сметный расчеты стоимости строительства.

Средства на временные здания и сооружения в сметном расчете стоимости строительства приняты с коэффициентом 0,8 согласно пункту 83 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Стоимость экспертизы рабочего проекта рассчитана согласно Правилам определения стоимости работ по проведению комплексной вневедомственной экспертизы проектов строительства объектов.

Затраты на инжиниринговые услуги приняты согласно Нормативному документу по определению затрат на инжиниринговые услуги в строительстве.

Измененные наименования работ, материалов приведены в соответствие с нормативным данным согласно СНБ.

Откорректированы локальные сметы согласно выданным замечаниям.

Мониторинг цен

Представлен Перечень материалов и оборудования, принимаемых согласно прайс-листам, согласно пунктам 55, 60, 61 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Представлена Сводная ведомость потребности основных материалов, изделий, конструкций и оборудования согласно СН РК 1.02-03-2011 Приложение К (обязательное).

7.2. Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденным приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2021г. №165, разработчиком проекта установлен II (нормальный) уровень ответственности, не относящийся к технически сложным.

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями нормативно-технической документации.

Состав и содержание представленной проектно-сметной документации соответствует СН РК 1.02-03-2011.

Принятые проектные решения, с учетом внесенных изменений, соответствуют заданию на проектирование, государственным нормативным требованиям по пожарной, санитарной и экологической безопасности.

Основные стоимостные показатели по рабочему проекту

Таблица 1.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			Заявленные	Рекомендованные к утверждению
1	2	3	4	5
1	Общая сметная стоимость в текущих ценах 2022 года, всего, в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	244,567 3,557 197,155 43,855	210,867 3,039 168,816 39,012
2	Директивный срок реализации проекта	месяц	3	3

В результате внесённых в проектно-сметную документацию по экспертным замечаниям изменений и дополнений, снижение сметной стоимости строительства составило 33,7 млн. тенге.

8. ВЫВОДЫ

8.1. С учётом внесённых изменений и дополнений рабочий проект **«Модернизация Системы мониторинга и управления подстанции 220кВ "Качары"»**, соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения со стоимостными показателями, приведенными в таблице 1.

8.2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована Филиалом АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» «Сарбайские межсистемные электрические сети» в соответсвии с условиями договора от 04.04.2022г. №689128/2022/1.

8.3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению

8.4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

8.1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, **«220кВ "Қашары" қосалқы станциясының мониторинг және басқару жүйесін жаңғырту»** жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік-құқықтық акттардың және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді, және 1 кестеде көрсетілген құндық көрсеткіштерімен бекітілуге ұсынылады.

8.2. Осы сараптамалық қорытынды тапсырысшының жобалауға бекіткен бастапқы материалдарының (деректерінің) негізінде орындалды, олардың дұрыстығына 04.04.2022ж. №689128/2022/1 шартының талаптарына «Электр желілерін басқару жөніндегі Қазақстан компаниясы» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» АҚ-ның «Сарыбай жүйеаралық электр тораптары» филиалы кепілдік береді.

8.3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдапалу кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

8.4. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

Ссылка на окончательную редакцию документации

(нажмите на данную ссылку или отсканируйте QR-код).

Мұқажан Қ.А.

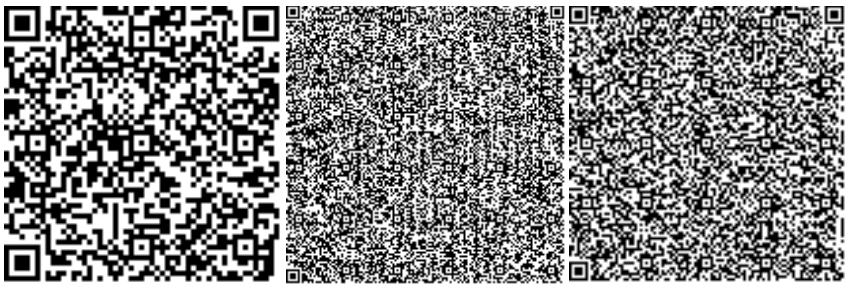
Директор

"TauExpert" ТОО

Хасанова М.А.

Эксперт

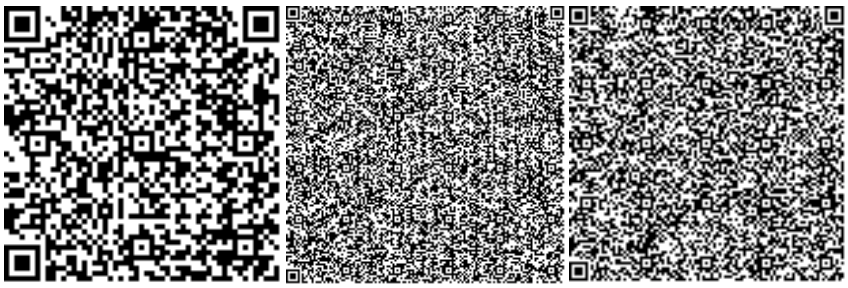
"TauExpert" ТОО



Антошкина А.Г.

Эксперт

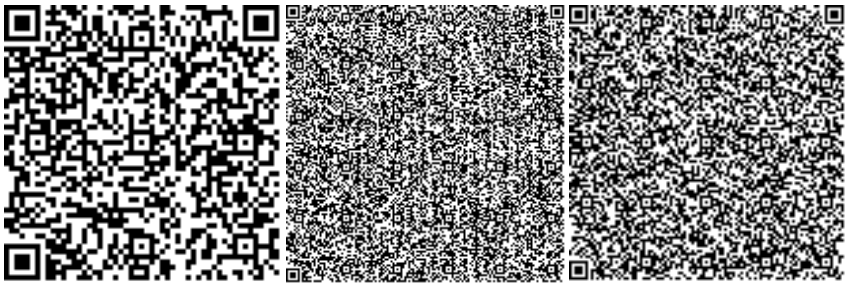
"TauExpert" ТОО



Утегенов Ж.Л.

Эксперт

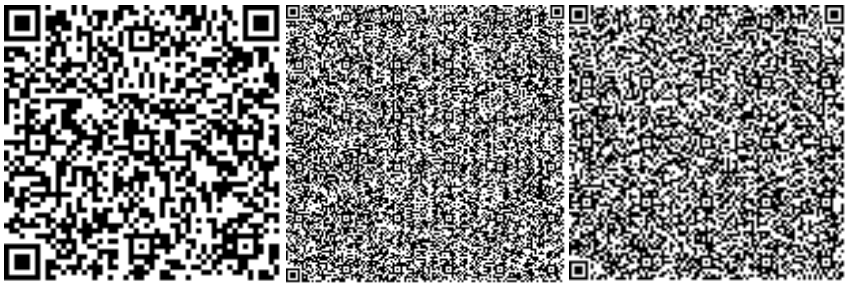
"TauExpert" ТОО



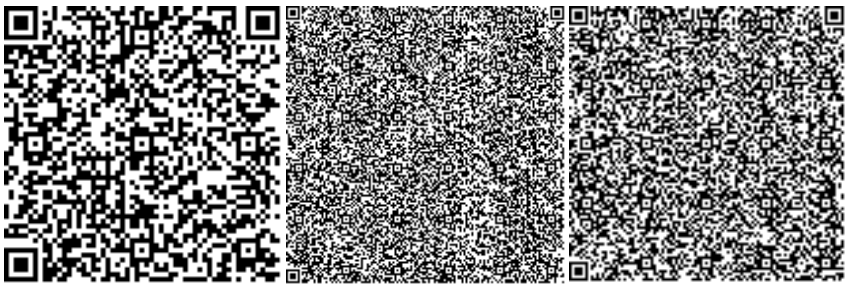
Баукова И.Н.

Эксперт

"TauExpert" ТОО



Кудайбергенов М.Т.

Эксперт

"TauExpert" ТОО