«Төтенше жағдайларды басқару жүйесін жаңғырту»

жұмыс жобасы бойынша
06.11.2019 ж. № КСА-0037/19
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Электр желілерін басқару жөніндегі Қазақстан компаниясы»
(Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» АҚ,
Нұр-Сұлтан қ.

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
ЖШС «Казахский институт технического развития»,
Алматы облысы қ.

Комплект Сервис Астана

Нұр-Сұлтан қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Төтенше жағдайларды басқару жүйесін жаңғырту» жұмыс жобасына осы сараптамалық қорытынды «Комплект Сервис Астана» жауапкершілігі шектеулі серіктестігімен берілді.

«Комплект Сервис Астана»жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Комплект Сервис Астана

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

№ КСА-0037/19 от 06.11.2019 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Модернизация системы противоаварийной автоматики»

ЗАКАЗЧИК:
АО «Казахстанская
компания по управлению электрическим сетями»
(Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC»,
г. Нур-Султан

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Казахский институт технического развития»,
Алматинская область

Комплект Сервис Астана

город Нур-Султан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на рабочий проект **«Модернизация системы противоаварийной автоматики»** выдано товариществом с ограниченной ответственностью «Комплект Сервис Астана».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения товарищества с ограниченной ответственностью «Комплект Сервис Астана».

Комплект Сервис Астана

1. НАИМЕНОВАНИЕ: Рабочий проект «Модернизация системы противоаварийной автоматики».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором №317609/2019/1 от 18 августа 2019 года о закупке услуг по проведению КВЭ между ТОО «Комплект Сервис Астана» и АО «Казахстанская компания по управлению электрическим сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC».

2. ЗАКАЗЧИК: Акционерное общество «Казахстанская компания по управлению электрическим сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC», г. Нур-Султан.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Казахский институт технического развития» (государственная лицензия на проектную деятельность № 16003066, приложение к государственной лицензии от 16 февраля 2016 года, выданные ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Алматинской области», I категория), Алматинская область.

Подрядчик – АО «Энергоинформ» (государственная лицензия на проектную деятельность № 15013630, приложение к государственной лицензии от 22 апреля 2015 года, выданные ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Астаны», II категория), г.Астана.

ГИП – Даутов С.С. (приказ от 19 марта 2019 года № 03-д).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции, собственные средства (письмо АО «KEGOC» №01-04-06/6382 от 23.09.2019 года)

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

техническое задание на разработку ПСД «Модернизация системы противоаварийной автоматики» от 25 января 2019 года, утвержденное директором филиала АО «KEGOC» «НДЦ СО» господином Шинасиловым Е.Т.;

выписка из протокола №1 заседания Совета директоров АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» от 25 января 2019 года по первому вопросу повестки дня «Об утверждении Дорожной карты Программы трансформации бизнеса АО «KEGOC» на 2019-2022 годы», представлен как документ на основании которого принято решение о модеонизации;

проект дорожной карты Программы трансформации бизнеса АО «KEGOC» на 2019-2022 годы»;

протокол обследования помещений ИД АО «KEGOC» для разработки ПСД «Модернизация системы противоаварийной автоматики» от 24 мая 2019 года;

протокол технического совещания по выбору поставщиков специализированного программного обеспечения, оборудования, материалов, изделий и работ по конфигурированию низовых устройств централизованной системы противоаварийной

Комплект Сервис Астана

автоматики по проекту «Модернизация системы противоаварийной автоматики)) №21-Т от 05 сентября 2019 года;

акт на право частной собственности на земельный участок площадью 2,7513 га, делимый, кадастровый номер 21-318-083-1046, целевое назначение – строительство и эксплуатация адмиистративного здания», местонахождение участка: город Астана, район Алматы, правый берег реки Ишим (южнее ул.№19), изготовленный ДГД «АстанагорНПЦзем» от 28 декабря 2011 года АН№0277938 (запись о выдаче акта за № 29498);

заключение по результатам технического обследования «Административного здания АО «KEGOC» расположенного по адресу: г.Астана , район Алматы, проспект Тауелсіздік, здание 59, выполненное ТОО «AAmetrology+Standartisation» № б/н от 20 ноября 2018 года (свидетельство об аккредитации №00022 от 18 апреля 2018 года, выданное Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан, аттестат эксперта: Тулеубаев К.К. № KZ81VJE00036666 от 09 апреля 2018 года выдан ГУ «УГАСК Актюбинской области», Базарова Б.А. № KZ38VJE00031620 от 25 октября 2017 года выдан ГУ «УГАСК Южно-Казахстанской области», Джалмухамбетов А.Б. № KZ10VJE00035228 от «19» февраля 2018 года выдан ГУ «УГАСК Актюбинской области»);

Письма:

письмо заказчика №01-04-06/6382 от 23 сентября 2019 года об источнике финансирования;

письмо заказчика №01-04-06/6382 от 23 сентября 2019 года о сроках начала строительства во втором квартале 2020 года.

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

ТОО «Экоспро» Природоохранное проектирование №238 от 12 июля 2019 года уведомительное письмо о том, что данный проект неподлежит обязательной государственной экологической экспертизе ввиду отсутствия выбросов.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Том 1. 135/237769/2019/1/19-ПЗ - Пояснительная записка
Том 2. 135/237769/2019/1/19-ПОС - Проект организации строительства
Альбом №1 135/237769/2019/1/19-ПТК ЦСПА - Комплексный проект
Альбом №2 135/237769/2019/1/19-СС - Система связи
Том 3. 135/237769/2019/1/19-ССР - Сметная документация
Том 4. Книга прайс-листов

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Целью рабочего проекта модернизации является - повышение надежности противоаварийного управления Единой энергетической системы с использованием цифровых систем управления электроэнергетической системы (ЭЭС) в режиме реального времени.

Создание централизованной системы противоаварийной автоматики (ЦСПА) в ЕЭС Казахстана в виде двухуровневой системы противоаварийного управления (ПАУ)

Комплект Сервис Астана

обеспечит устойчивость ЕЭС Казахстана при максимальном использовании пропускной способности сети 220-500кВ.

5.5 Существующее положение

Противоаварийная автоматика (ПА)

В настоящее время автоматическое противоаварийное управление, предназначенное для предотвращения нарушения устойчивости в системообразующей сети ЕЭС Казахстана, осуществляется рядом локальных и узловых устройств ПА, каждое из которых контролирует только ограниченный участок сети (децентрализованная АПНУ). Управляющие воздействия выполнены на отключение генераторов (ОГ), отключение нагрузки (ОН), деление сети (ДС), отключение реакторов 500 кВ. Необходимо отметить, что децентрализованные локальные комплексы АПНУ имеют ряд функциональных и аппаратных ограничений, связанных в основном, использования программных принципов управления «2ДО», при котором дозировка УВ ПА) рассчитывается предварительно, по худшему варианту возможных схемно-режимных ситуаций вне контура управления.

Программный принцип управления не учитывает текущее состояние системы, что приводит к неточности управления при несовпадении фактического и расчетного значения параметров режима, изменении конфигурации сети, невозможности оперативной перестройки устройств АДВ, отсутствие контроля исполнения управления.

Таким образом, недостатки программных принципов управления 2 ДО не могут обеспечить адекватную дозировку УВ, без контроля текущего состояния системы. Эти недостатки децентрализованных комплексов ПА с вводом в 2019г. в работу транзита 500 кВ Север-Восток-Юг усиливаются, поскольку конфигурация сети 500 кВ Север-Юг становится еще более сложной, что приводит к снижению допустимых перетоков в нормальных и ремонтных схемах.

Административное здание

Здание каркасного типа, прямоугольной формы, стены из стенового керамзита - цементных блоков (СКЦ). Кровля - совмещенная.

Таблица 1

Основные технические показатели существующего здания

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Год постройки здания	год	2014
2	Число этажей	эт.	18 + цокольный этаж
3	Площадь застройки	кв.м	6255,7
4	Общая площадь	кв.м	32477,2
5	Строительный объем здания	куб.м	116589

фундаменты – железобетонные свайные;

колонны – железобетонные;

наружные и внутренние капитальные стены – железобетонные монолит, СКЦ облицованный керамогранитом;

внутренние стены и перегородки – СКЦ, гипсокартон;

полы – бетонные в подвале, покрытые кафельной плиткой на остальных этажах;

перекрытие – железобетонные монолит;

кровля – совмещенная;

Комплект Сервис Астана

отмостка – бетонная;

оконные проемы – металлопластиковые;

дверные проемы – деревянные-металлические.

Общие выводы согласно технического обследования здания оценено как работоспособное и соответствуют требованиям нормативно-технических документов.

Для осуществления проекта модернизации в помещениях здания имеются все необходимые коммуникации. Реконструкция помещений не требуется.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Обследуемый объект расположен на территории Акмолинской области, г.Нур-Султан, р-н Алматы, пр. Тәуелсіздік 59.

Природно-климатические условия района строительства

Земельный участок, согласно СНиП РК2.04-01-2001 «Строительная климатология» отвечает следующим требованиям:

- район строительства относится к IIIA климатическому району:
- снеговой район – III;
- ветровой район- III;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха -31°С;
- скоростной напор ветра на высоте 10 метров;
- 38 кг/м^2(0,389 кПа);
- преобладающее направление ветров западное и восточное;
- вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли -100кг/м2(1кпа);

Климат в городе Нур-Султан – резко континентальный умеренного климатического пояса. Средняя годовая температура воздуха +3.2°С, а сумма осадков – 320 мм. Расположенная в долине р. Ишим на большом удалении от всех океанов, Нур-Султан характеризуется очень суровыми зимами и засушливым летом.

Внутригодовое распределение осадков характеризуется одним максимумом – в июле (50 мм) и минимумом в феврале (15 мм). Сравнительно большое количество осадков в летние месяцы на фоне большого прогрева земли практически не сказываются на увлажненности территории – в городе часто могут наблюдаться засухи.

Господствующее направление ветров осенью и зимой – южное и юго-западное, летом сменяющееся на северо-восточное, хотя в целом в теплый период года практически все направления ветров имеют практически равные повторяемости.

6.2. Проектные решения

Проектом предусматривается монтаж серверного оборудования в существующем помещении серверной Административного здания АО «KEGOC в г.Нур-Султан.

Организуются каналы связи между ПТК ЦСПА и существующими АДВ, расположенных на ПС 1150 кВ «Экибастузская», ПС 500 кВ «ЮКГРЭС», ПС 500 кВ «Семей» и ПС 500 кВ «Усть-Каменогорская».

Предусмотрено создание централизованной системы противоаварийной автоматики (ЦСПА) в ЕЭС Казахстана в виде двухуровневой системы противоаварийного управления (ПАУ) обеспечит устойчивость ЕЭС Казахстана при максимальном использовании пропускной способности сети 220-500кВ.

Комплект Сервис Астана

6.2.1 Технологические решения

Программно-технический комплекс (ПТК)

Настоящим проектом предусмотрена установка оборудования программно-технического комплекса (ПТК) ЦСПА в помещении серверной ИД АО «KEGOC».

Электропитание оборудования ПТК ЦСПА предусмотрено от существующей системы гарантированного питания (СГП).

Информационное взаимодействие между элементами ПТК ЦСПА, расположенных в административном здании АО «KEGOC», реализовано через существующую ЛВС.

Информационное взаимодействие с SCADA (ОИК) АО «KEGOC», низовыми устройствами (АДВ), ЦСПА ОЭС Сибири и ЦСПА ОЭС Урала реализовано по предусмотренным в разделе «Средства связи» (135/237769/2019/1/19-СС).

Требования к программному обеспечению ЦСПА ЕЭС Казахстана приведены в соответствующих разделах рабочего проекта.

В качестве низовых устройств ЦСПА ЕЭС Казахстана использованы существующие комплексы АДВ на ПС Экибастузская, ПС ЮКГРЭС, ПС Семей и ПС Усть-Каменогорская.

Проектом предусмотрены необходимые наладочные работы для включения существующих АДВ в состав ПТК ЦСПА.

Техническая модернизация, реконструкция или замена существующих АДВ не требуется.

Перенастройка существующего оборудования

Проектом предусмотрено перенастройка существующих АДВ, расположенных на ПС 1150 кВ «Экибастузская», ПС 500 кВ «ЮКГРЭС», ПС 500 кВ «Семей» и ПС 500 кВ «Усть-Каменогорская», для работы в качестве низовых устройств программно-технического комплекса (ПТК) ЦСПА:

- подготовка конфигурации и наладка логики формирования итоговых управляющих воздействий на основе решений собственного алгоритма II-ДО и таблиц управляющих воздействий, полученных от ПТК верхнего уровня ЦСПА;
- подготовка конфигурации и наладка обмена информацией между АДВ и ПТК верхнего уровня ЦСПА для передачи таблиц управляющих воздействий;
- подготовка конфигурации и наладка обмена технологической информацией между АДВ и ПТК верхнего уровня ЦСПА для целей мониторинга и архивации;
- подготовка конфигурации и наладка АРМ АДВ в части отображения аварийной, предупредительной и технологической информации о работе комплекса АДВ в составе ЦСПА.

Для организации новых каналов передачи данных в помещениях с АДВ и Серверной предусматривается прокладка телекоммуникационных кабелей до соответствующих коммутаторов.

Поставка основных строительных конструкций проектом не предусматривается. Материалы, оборудование и технологическое программное обеспечение для ПТК ЦСПА поставляются:

- АО «ИАЭС» (Российская Федерация, г. Новосибирск);
- IEK GROUP

Комплект Сервис Астана

- Dell, Hewlett Packard, Lenovo
- Cisco Systems

Оборудование и материалы могут быть поставлены и других производителей при условии соответствия техническим параметрам и требованиям, принятым в проекте.

Размещение оборудования.

Шкафы серверов ПТК ЦСПА по проекту расположены в существующем помещении Серверной на 12 этаже административного здания АО «KEGOC».

В помещении серверной поддерживаются специальные температурные и климатические условия, необходимые для эксплуатации вычислительной микропроцессорной техники. Помещение оборудовано специализированной системой пожарной сигнализации и газового пожаротушения.

В помещении серверной имеется система кабельных коммуникаций. Согласно плану размещения шкафов, вновь проектируемые шкфы ЦСПА устанавливаются в ряду с номерами мест №30 и №31.

Монтаж шкафов выполняется в соответствии с рабочими чертежами, строительными нормами и правилами, технической документацией завода- изготовителя на применяемое оборудование и изделия.

Электроснабжение и заземление оборудования

В качестве источников электроснабжения оборудования верхнего уровня ПТК ЦСПА принята существующая система гарантийного электропитания (СГП). Проектом предусматривается установка распределительного шкафа навесного исполнения, который в свою очередь подключен кабелем соответствующего сечения к существующему щиту СГП.

Металлоконструкции вновь устанавливаемых шкафов присоединяются заземляющим проводником из медной проволоки сечением 10 мм^2 к существующей системе заземления. Проектом предусматривается установка щита заземления навесного исполнения.

Присоединение заземляющих и нулевых проводников к частям электрооборудования выполняется болтовым соединением в соответствии с требованиями ПУЭ РК 2015, СНиП РК 4.04-07-2013, СТ РК 12.1.013-2002 и технической документацией завода-изготовителя. Заземление центрального оборудования производится подключением к шине заземления в щите электропитания болтовым соединением. В цепи заземляющих и нулевых защитных проводников не должно быть разъединяющих приспособлений и предохранителей.

Функциональная структура ЦСПА ЕЭС Казахстана

ЦСПА ЕЭС Казахстана состоит из:

- Программно-технического комплекса (ПТК) верхнего уровня, устанавливаемого в помещении Серверной АО «KEGOC» на 12-м этаже;
- существующих комплексов АДВ, установленных на объектах электроэнергетики: комплекс АДВ на ПС 1150 кВ «Экибастузская», комплекс АДВ на ПС 500 кВ «ЮКГРЭС», комплекс АДВ на ПС 500 кВ «Семей», комплекс АДВ на ПС 500 кВ «Усть-Каменогорск»;

Комплект Сервис Астана

- оборудования и каналов передачи данных для обмена информацией между ПТК верхнего уровня и комплексами АДВ;

- оборудования и каналов передачи аварийных сигналов (сигналов ПО) от пусковых устройств (ПУ) и команд ПА (команд УВ) к исполнительным устройствам (ИУ).

ПТК верхнего уровня ЦСПА обеспечивает выполнение в циклическом режиме следующих функций:

- прием и обработка телеметрической информации из SCADA и в перспективе из WAMS;

- оценивание состояния электрического режима;

- формирование расчетной модели для текущей схемно-режимной ситуации на основании телеметрической информации;

- определение вида, объема и мест (направлений) реализации управляющих воздействий (УВ) для заданного набора пусковых органов

- информирование ТУВ ЦСПА на основе расчета электроэнергетического режима (алгоритм выбора УВ типа I-ДО);

- передача в каждое устройство АДВ таблиц управляющих воздействий (ТУВ) ЦСПА для заданного для них набора пусковых органов;

- обмен технологической информацией (эквиваленты для расчетных моделей ЦСПА, допустимые небалансы активной мощности, информация для оптимизации выбора УВ) с ЦСПА смежных энергосистем.

Кроме того, ПТК верхнего уровня ЦСПА обеспечивает прием технологической информации от комплексов АДВ (состояние устройства, информацию о срабатывании пусковых органов и выдачи УВ, режимные уведомления и др.) для целей мониторинга и архивации.

Комплексы АДВ, работающие в составе ЦСПА, обеспечивают выполнение следующих функций:

- выдача команд противоаварийного управления на реализацию УВ при поступлении аварийного сигнала пускового органа в соответствии с полученной таблицей управляющих воздействий (ТУВ) ЦСПА;

- обмен информации с ПТК верхнего уровня (состояние устройства, информацию о срабатывании пусковых органов и выдачи УВ, режимные уведомления и др.) по двум независимым цифровым каналам связи;

- автоматический переход в автономный режим при выявлении неисправности ПТК верхнего уровня или цифровых каналов связи с ним;

В автономном режиме (без связи с ПТК верхнего уровня ЦСПА) комплексы АДВ обеспечивают выполнение следующих функций:

- получение и обработка доаварийной информации от собственной системы сбора доаварийной информации (ССПИ ПА); - выбор управляющих воздействий (УВ) для заданного набора пусковых органов и формирование ТУВ АДВ на основе зафиксированных параметров режима (алгоритм II-ДО); - выдача команд противоаварийного управления на реализацию УВ при поступлении аварийного сигнала пускового органа в соответствии со сформированной ТУВ АДВ. Для реализации взаимодействиям между каждым из устройств АДВ в составе ЦСПА и ПТК верхнего уровня ЦСПА организуются два независимых цифровых канала связи. Все технические решения приведены в разделе «Организация каналов передачи данных».

Экспертиза Сервис Астрея

Аппаратная часть верхнего уровня ПТК ЦСПА ЕЭС Казахстана

В составе ЦСПА ЕЭС Казахстана предусмотрено две предвключенные вычислительные машины (ВМ) - основная и резервная.

Резервная предвключенная ВМ находится в горячем резерве. В случае отказа основной ВМ, на резервную переводятся все ее функции.

Физически система ЦСПА размещена в двух шкафах типоразмера 19», высотой 42U и содержит:

- Расчетные сервера, выполняющие функции сбора информации, взаимодействия с низовыми устройствами и расчета дозировки (предвключенные ВМ и расчетные ВМ);
- Сервера архивирования и мониторинга, выполняющие функции хранения архивов расчетов и мониторинга работы системы (архивные ВМ, ВМ мониторинга);
- Коммутаторы для обеспечения взаимодействия между виртуальными машинами в системе и с внешними системами по существующей локальной сети.

Характеристики серверов представлены в соответствующем разделе рабочего проекта.

Основной операционной системой для функционирования технологического программного обеспечения ЦСПА является операционная система реального времени QNX6.5. Для повышения производительности расчетных машин для них может быть использована операционная система семейства Linux.

Для использования в виртуальных расчетных машинах системы QNX 6.5 предусмотрено 20 лицензий QNX 6.5.

Для обеспечения гибкости конфигурирования, переносимости и резервирования предусматривается виртуализация расчетных машин. В качестве среды виртуализации использована система VMwarevSphere с системой управления vCenter. Количество лицензий на VMwarevSphereStandart соответствует количеству процессоров. Также предусмотрена одна лицензия на vCenterStandart.

Нижний уровень ПТК ЦСПА ЕЭС Казахстана

В соответствии с требованиями к составу пусковых органов и управляющих воздействий ЦСПА ЕЭС Казахстана, в качестве низовых устройств ЦСПА ЕЭС Казахстана приняты:

- Комплекс АДВ на ПС 1150 кВ «Экибастузская», который обеспечивает противоаварийное управление на электропередачах Казахстан – Урал и, частично, Север – Юг. Перечень контролируемых пусковых органов (ПО) и доступные управляющие воздействия (УВ) комплекса АДВ на ПС 1150 кВ «Экибастузская»;
- Комплекс АДВ на ПС 500 кВ «ЮКГРЭС», который обеспечивает противоаварийное управление на электропередаче Север – Юг. Перечень контролируемых ПО и доступные УВ комплекса АДВ на ПС 500 кВ «ЮКГРЭС»;
- Комплекс АДВ на ПС 500 кВ «Семей», который обеспечивает противоаварийное управление на электропередаче Север – Восток – Юг. Перечень контролируемых ПО и доступные УВ комплекса АДВ на ПС 500 кВ «Семей»;
- Комплекс АДВ на ПС 500 кВ «Усть-Каменогорская», который обеспечивает противоаварийное управление на электропередаче приема и выдачи мощности

Комплект Сервис Астана

Восточного энергоузла. Перечень контролируемых ПО и доступные УВ комплекса АДВ на ПС 500 кВ «Усть-Каменогорская»;

Данные комплексы АДВ совместно выполняют фиксацию всех необходимых аварийных ситуаций, определенных в качестве контролируемых ПО для ЦСПА ЕЭС Казахстана. Перечни контролируемых ПО и доступные УВ для каждого комплекса АДВ учитываются в алгоритмах функционирования устройства верхнего уровня ЦСПА ЕЭС Казахстана как исходные данные для формирования таблиц управляющих воздействий каждого комплекса АДВ для текущего режима энергосистемы. Для обеспечения работы существующих комплексов АДВ в составе ЦСПА ЕЭС Казахстана не требуется их техническая модернизация или реконструкция.

6.2.2 Инженерное обеспечение, сети и системы

Система связи

Для организации каналов передачи данных систем противоаварийной автоматики между подстанциями и НДЦ СО используется существующая телекоммуникационная сеть АО «KEGOC».

С подстанций на НДЦ СО организуются основной и резервный каналы передачи данных (ПД) со следующими характеристиками:

- Основной канал: интерфейс -Ethernet, скорость передачи - 10 Мбит/сек, протокол передачи - IEC 60-870-5-104.

- Резервный канал: интерфейс -Ethernet, скорость передачи - 64 кбит/сек, протокол передачи - IEC 60-870-5-104

Каналы ПД для ЦСПА с АДВ ПС 1150 кВ «Экибастузская»

Для обеспечения взаимодействия комплекса АДВ ПС Экибастузская с ЦСПА ЕЭС Казахстана проектом предусматривается организация каналов передачи данных по двум независимым трактам:

- Основной тракт: волоконно-оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос (ОКГТ) ПС Экибастузская 1150- ПС Агадырь - ПС Кайракты - Карагандинская ГРЭС-2 - ПС Осакаровка - ПС ЦГПП, далее тракт ЦГПП-Жулдыз-НДЦ СО.

Тракт ЦГПП-Жулдыз-НДЦ СО организован по ВЛ 220кВ ЦГПП-Осакаровка от ЦГПП до опоры № 5, далее по ВОЛС в земле до опоры № 11 ВЛ 110кВ АТЭЦ-2 -Школьная, далее по арендованной у АО «Астана-РЭК» паре оптических волокон ВЛ 110кВ до ПС Жулдыз, далее по ВОЛС АО «KEGOC» Жулдыз-НДЦ СО. Для возможности совместного использования тракта ЦГПП-Жулдыз-НДЦ СО для систем АСДУ и ПА в проекте предусматривается CWDM мультиплексор, позволяющий организовать каналы передачи данных по двум оптическим волнам.

- Резервный тракт: ОКГТ ПС Экибастузская 1150 - ЭГРЭС-1 - ПС Экибастузская-220, далее ВОЛС в земле до Северного РДЦ, далее арендованный у АО «Казахтелеком» канал передачи данных IP VPN до НДЦ СО.

Каналы ПД для ЦСПА с АДВ ПС 500 кВ «ЮКГРЭС»

Комплект Сервис Астана

Для обеспечения взаимодействия комплекса АДВ ПС 500 кВ «ЮКГРЭС» с ЦСПА ЕЭС Казахстана, проектом предусматривается организация каналов передачи данных по двум независимым трактам:

- Основной тракт: ОКГТ ПС ЮКГРЭС - ПС Агадырь - ПС Кайракты - Карагандинская ГРЭС-2 - ПС Осакаровка - ПС ЦГПП, далее тракт ЦГПП-Жулдыз-НДЦ СО.

- Резервный тракт: ОКГТ ПС ЮКГРЭС - ПС Алма - АТЭЦ-3, далее ВОЛС в земле до Алматинского РДЦ, далее арендованный у АО «Казахтелеком» канал передачи данных IP VPN до НДЦ СО.

Каналы ПД для ЦСПА с АДВ ПС 500 кВ «Семей»

Для обеспечения взаимодействия комплекса АДВ ПС Семей с ЦСПА ЕЭС Казахстана, проектом предусматривается организация каналов передачи данных по двум независимым трактам:

- Основной тракт: ОКГТ ПС Семей - ПС Экибастузская 1150 - ПС Агадырь - ПС Кайракты - Карагандинская ГРЭС-2 - ПС Осакаровка - ПС ЦГПП, далее тракт ЦГПП-Жулдыз-НДЦ СО.

- Резервный тракт: ОКГТ ПС Семей - ПС Усть-Каменогорск – ПС 7, далее ВОЛС в земле до Восточного РДЦ, далее существующий арендованный у АО «Казахтелеком» канал передачи данных IP VPN до НДЦ СО.

Каналы ПД для ЦСПА с АДВ ПС 500 кВ «Усть-Каменогорск»

Для обеспечения взаимодействия комплекса АДВ, расположенного на ПС 500 кВ «Усть-Каменогорск» с ЦСПА ЕЭС Казахстана, проектом предусматривается организация каналов передачи данных по двум независимым трактам:

- Основной тракт: ОКГТ ПС Усть-Каменогорск - ПС Семей - ПС 1150 кВ Экибастузская - ПС Агадырь - ПС Кайракты - Карагандинская ГРЭС-2 - ПС Осакаровка - ПС ЦГПП, далее тракт ЦГПП-Жулдыз-НДЦ.

- Резервный тракт: ОКГТ ПС Усть-Каменогорск – ПС 7, далее ВОЛС в земле до Восточного РДЦ, далее арендованный у АО «Казахтелеком» канал передачи данных IP VPN до НДЦ СО.

Каналы передачи данных «НДЦ СО -ОДУ Сибири, ОДУ Урала»

Для информационного обмена между ЦСПА ОДУ Сибири, ОДУ Урала и ЦСПА НДЦ СО используются существующие арендованные каналы связи и ВОЛС:

- Основной тракт: Арендованные каналы связи НДЦ СО (г. Нур-Султан) - ЦДУ СО ЕЭС (г. Москва) - ЦСПА ОДУ Сибири (г. Кемерово) и ОДУ Урала (г. Екатеринбург).

- Резервный тракт: ВОЛС НДЦ СО (г. Нур-Султан) – Жулдыз – ЦГПП - Агадырь – ЮКГРЭС - Резервный НДЦ СО (Алматинский РДЦ, г.Алматы), арендованные каналы связи Резервный НДЦ СО - ЦДУ СО ЕЭС (г. Москва) - ЦСПА ОДУ Сибири (г. Кемерово) и ОДУ Урала (г.Екатеринбург).

На стороне ОДУ Урала и ОДУ Сибири используются кластерные сервера ЦСПА, информационный обмен в направлении НДЦ СО – ОДУ обеспечивается по протоколу

Комплект Сервис Астана

IEC-60870-5-104 через один IP адрес. Параметры канала ПД: - интерфейс -Ethernet - скорость передачи - 128 кбит/сек

6.2.3 Энергосбережение и повышение энергоэффективности

В соответствии с законом Республики Казахстан, основными направлениями энергосбережения являются: оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии, реализация планов по внедрению энергоэффективного оборудования и передовых технологий.

Экономический эффект достигается за счет быстрой локализации поврежденных участков и ликвидации аварий, сокращения количества и продолжительности перерывов электроснабжения, уменьшения ущерба от простоев, снижения ежедневных эксплуатационных затрат и затрат на ремонт оборудования, увеличения межремонтных интервалов, оптимизации электрических режимов и уменьшения потерь в сети.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожарных ситуаций

Все работники подрядной строительной организации должны быть проинструктированы о соблюдении установленного на предприятии противопожарного режима. При изменении специфики работы рабочих и служащих предприятия должен быть проведен повторный инструктаж или организованы занятия по пожарно-техническому минимуму, по окончании которых приняты зачеты.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятия, его структурных подразделений возложены на первых руководителей. При эксплуатации электроустановок запрещено использование электроаппаратов и приборов, имеющих неисправности.

Монтажные и пуско-наладочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями нормативных документов, а также инструкциями, приведенными в технической документации на оборудование.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Все монтажные и пуско-наладочные работы будут выполняться внутри помещений административного здания АО «KEGOC» и служебных помещений на подстанциях.

При нормальной эксплуатации проектируемое оборудование не выделяет каких-либо вредных веществ и не является источником электромагнитных воздействий.

Оценка воздействия на атмосферный воздух

В период монтажных работ источники выделения загрязняющих веществ отсутствуют и соответственно нормативы выбросов загрязняющих веществ не устанавливаются.

Оценка воздействия на поверхностные водные объекты

Отсутствует воздействие на поверхностные водные объекты. Объемы питьевой и технической воды не предусмотрены проектом.

Оценка воздействия на недра.

Воздействие на недра отсутствует в процессе проведения монтажных работ.

Оценка воздействия на земельные ресурсы.

Воздействие на почвенный покров не ожидается.

Отходы производства и потребления

В процессе монтажных работ отходы производства и потребления не образуются и соответственно установление нормативов образования отходов производства и потребления не требуется.

Животный мир. Воздействие не ожидается на животный мир.

Растительный мир. Воздействие не ожидается на растительный мир.

Социально-экономическая среда. Влияние проекта на социальную среду в процессе монтажных работ и эксплуатации не будет происходить.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Рабочий проект «Модернизация системы противоаварийной автоматики» - соответствует требованиям СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» № 209 от 16 марта 2015 года, СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» № 177 от 28 февраля 2015 года, СП «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» № 237 от 20 марта 2015 года.

6.6 Организация строительства

Раздел «Проект организации строительства» разработан на основании задание на проектирование.

Продолжительность строительства принято в соответствии с нормами продолжительности строительства СП РК 1.03-101-2013. Обоснование расчетной продолжительности строительства дано в таблице 3.1.

Календарный план строительства приведен в таблице 3.2.

Работы подготовительного периода: транспортировка, погрузочно-разгрузочные работы, демонтаж существующих конструкций.

Основные работы: монтаж оборудования ПТК ЦСПА, организация новых каналов передачи данных, пуско-наладочные работы, тестирование системы.

Для приемки грузов, поступающих железнодорожным или авиатранспортом, приняты соответствующие пункты разгрузки в г.Нур-Султан. Все грузы автотранспортом доставляются на объект. Транспортировка грузов автотранспортом производится по асфальтированным дорогам районного и республиканского значения.

Строительные машины, механизмы и транспортные средства для выполнения работ не требуются.

Временные здания и сооружения не требуются. Питание электроинструментов возможно от существующих электрических сетей 220В по согласованию с Заказчиком. В зданиях, где предусмотрены монтажные и пуско-наладочные работы имеют существующие сети водоснабжения.

Комплект Сервис Астана

Нормативная продолжительность строительных работ определена, в соответствии с СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I» и составляет 3 месяца, с учетом подготовительного периода.

Продолжительность строительства может уточняться в ППР, согласно графику реализации проекта.

Начало строительства – второй квартал 2020 года, по письму заказчика №01-04-06/6382 от 23 сентября 2019 года.

6.7 Сметная документация

Сметная документация составлена в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в РК, введенному в действие приказом Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 14 ноября 2017 года № 249-нқ, «Порядку разработки, согласования, утверждения и состава проектной документации на строительство» (СН РК 1.02-03-2011), введенному в действие приказом Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 15 августа 2012 года № 411, заданию на проектирование, проектным решениям.

Постэкспертная сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора), при реализации проектов за счет государственных инвестиций в строительство или за счет средств субъектов квазигосударственного сектора, в соответствии с Разделом 2 Основные требования пункт 13 Нормативного документа по определению сметной стоимости в РК.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (Версия 2019.3) по выпуску сметной документации в текущих ценах 4 квартала 2019 года.

Сметная стоимость определена в ценах 2019 года с учетом текущего и прогнозного уровня инфляции, согласно протокола РБК Республики Казахстан от 29 апреля 2019 года №8 «Прогноза социально-экономического развития Республики Казахстан на 2020–2024 годы» с МРП 2525 в 2019г. и с МРП 2651 в 2020г.

При составлении смет использованы следующие сборники с учетом изменений и дополнений:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы (ЭСН РК 8.04-01-2015), с учетом изменений и дополнений;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы (ЭСН РК 8.04-02-2015), с учетом изменений и дополнений;

сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы ЭСН РК 8.05-01-2015, с учетом изменений и дополнений;

сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции (ССЦ РК 8.04-08-2018), с учетом изменений и дополнений;

сборники сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов (СЦЭМ РК 8.04-11-2018) с учетом изменений и дополнений;

сборник сметных тарифных ставок в строительстве (СТС РК 8.04-07-2018) с учетом изменений и дополнений;

Комплект Сервис Астана

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СЦПГ РК 8.04-12-2018) с учетом изменений и дополнений;

сборник сметных цен на перевозку грузов железнодорожным транспортом в (СЦПГ РК 8.04-12-2018) с учетом изменений и дополнений;

сборники сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства (ССЦ РК 8.04-09-2018), с учетом изменений и дополнений;

перечень инженерного оборудования, материалов, изделий поставки подрядчика с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующих сборниках цен, утвержденный заказчиком согласно Приложения 1 и пунктов 55-57 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в РК к приказу № 249-нқ от 14 ноября 2017 года.

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 Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 14 ноября 2017 года № 249-нқ) с изменениями и дополнениями на 14.12.2018г.;

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 20 Нормативный документ по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве);

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

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015).

Затраты Заказчика на управление проектом и технический надзор, экспертизу проектно-сметной документации, осуществление авторского надзора определяются по нормативам утвержденным приказом Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 11 мая 2018 года № 102 НҚ.

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты для подрядных работ, определяются в размере 2% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства.

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

Мониторинг цен в строительстве и прайс-листы.

Доля казахстанского содержания материалов, изделий и оборудования использованного в рабочем проекте составляет 15,24%.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе проведения экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям экспертной организации ТОО «Комплект Сервис Астана» в рабочий проект «Модернизация системы противоаварийной автоматики» внесены следующие изменения и дополнения:

<u>Сметная документация</u>

Комплект Сервис Астана

1. Предоставлена ведомость Казсодержания - Приложение К (обязательное), согласно СН РК 1.02-03-2011, «Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в РК».
2. Исправлена сумма экспертизы.
3. Предоставлен утвержденный заказчиком Перечень оборудования и материалов, с двумя вариантами прайс-листов (согласно Прилож. 1 и п. 55-57 Нормативного документа. по определению сметной стоимости в РК к приказу № 249-нқ от 14ноября 2017г.).
4. В Сметном расчете исключен процент на временные здания и сооружения, в связи с указаниями в ПОС .
5. Затраты связанные с командированием включены в утвержденный ПОС, согласно Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в РК, прил. 1, п. 9.6 Сметный расчет на основе ПОС.
6. Объемы работ и расценки в локальных сметах приведены в соответствие с проектными решениями.

Связь и телекоммуникации

7. Предусмотрен боковой штамп с согласованиями специалистов смежных разделов проекта (ГОСТ 21.101-97 форма3) - проставлены подписи исполнителей.
8. Выполнены подписи и проставлены даты в угловых штампах.
9. Предусмотрена таблица основных показателей проекта.

Спецификация:

10. Указаны ГОСТ(ТУ) на кабельно-проводниковую продукцию.
11. Приведены данные о заводе изготовителе (поставщике).

7.2 Оценка принятых решений

На основании приказа №517 от 20 декабря 2016 года Министерства национальной экономики Республики Казахстан, о внесении изменений в приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», разработчиком рабочего проекта установлен II (нормальный) уровень ответственности, не относящийся к технически сложным.

Рабочий проект «Модернизация системы противоаварийной автоматики» разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и нормативными требованиями.

В рабочем проекте согласно имеющимся возможностям применены импортозаменяющие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

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

Таблица 2

Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед.	Показатели

Комплект Сервис Астана

		изм.	заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2019г. и прогнозных ценах 2020г., всего: в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	513,703 82,942 331,739 99,022	501,037 71,621 335,138 94,278
	из них:			
	Общая сметная стоимость строительств а в текущих ценах 2019 г., (ПИР, экспертиза)	млн. тенге	26,636	25,263
	Общая сметная стоимость строительства в прогнозных ценах 2020г., всего: в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	487,067 82,942 331,739 72,386	475,774 71,621 335,138 69,015
2	Продолжительность строительства	мес.	3	3

В результате внесённых по экспертным замечаниям изменений и дополнений обеспечена полнота проектных решений и соответствие сметной документации действующим нормам по её разработке. Уменьшение сметной стоимости на 12,666 млн. тенге вызвано приведением в соответствие объемов и расценок.

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект рабочий проект «Модернизация системы противоаварийной автоматики» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется к утверждению со следующими технико-экономическими показателями:

Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2019г., прогнозных 2020г., всего		– 501,037	млн. тенге;
в том числе:	СМР	– 71,621	млн. тенге;
	оборудование	– 335,138	млн. тенге;
	прочие	– 94,278	млн. тенге;
Нормативная продолжительность строительства		– 3	мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована акционерным обществом «Казахстанская компания по управлению электрическим сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC», в соответствии с условиями договора о закупках услуг от 18 августа 2019 года №317609/2019/1.

3. Заказчику до начала реализации рабочего проекта получить необходимые согласования и заключения контрольно-надзорных органов и заинтересованных организаций.

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

Комплект Сервис Астана

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

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «Төтенше жағдайларды басқару жүйесін жаңғырту» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесідей негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

Құрылыстың жалпы сметалық құны ағымдағы бағамен 2019, 2020 жылғы, барлығы	– 501,037	млн.теңге,
соның ішінде: ҚЖЖ	– 71,621	млн. теңге,
жабдықтар	– 335,138	млн. теңге,
басқа да шығында	– 94,278	млн. теңге;
құрылыстың ұзақтығы	– 3	ай.

2. Осы сараптамалық қорытынды тапсырысшының жобалауға бекіткен бастапқы материалдарының (деректерінің) негізінде орындалды, олардың дұрыстығына 2019 жылғы 18 тамыздағы №317609/2019/1 шартының талаптарына «Электр желілерін басқару жөніндегі Қазақстан компаниясы» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» акционерлік қоғамының кепілдік береді.

3. Тапсырысшы жұмыс жобасы іске асыру басталғанға дейін бақылау-қадағалау органдарының мүдделі ұйымдардың қажетті келісімдері мен қорытындыларын алуы қажет.

4. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасын қабылдаған кезде оның осы сараптамалық қорытындыға сәйкестігін тексеруі тиіс.

5. Тапсырысшы құрылыс кезінде отандық тауар-өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрылымдарын барынша мол пайдалансын.

Информация об экспертах:

эксперт Алтынбек Ж.Б. аттестаты эксперта по специализациям: специальные разделы проектов - №KZ81VJE00026578 от 24.05.2017г. технологическая часть - №KZ16VJE00025323 от 21.04.2017г, (выдан ГУ «Управление ГАСК г. Астаны»);

эксперт Белозёров С.А. аттестат эксперта по специализации: инженерные сети и системы - №KZ43VJE00025322 от 21.04.2017г. (выдан - ГУ «Управление ГАСК г.Астаны»);

эксперт Егорова И.В. аттестат эксперта по специализации: экологическая часть – аттестат №KZ66VJE00029855 от 23.08.2017 г. (выдан - ГУ «Управление ГАСК г.Астаны»);

эксперт Яблонская И. В. аттестат эксперта по специализации: санитарно-эпидемиологический профиль - №KZ31VJE00034850 от 06.02.2018г. (выдан - ГУ «Управление ГАСК г. Астаны»);

эксперт Агатаев А.Н. аттестат эксперта по специализациям: градостроительство - №KZ02VJE00026836 от 29.05.2017г., предпроектная документация - №KZ29VJE00026835 от 29.05.2017г. (выданы - ГУ «Управление ГАСК г. Астаны»).

Комплект Сервис Астана

Руководитель экспертной группы **А.Агатаев**

Белозёров С.А.

Генеральный директор

Алтынбек Ж.Б.

Эксперт

Егорова И.В.

Эксперт

Комплект Сервис Астана

Агатаев А.Н.

Эксперт

Комплект Сервис Астана