ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ИНДУСТРИЯ ЖӘНЕ САУДА МИНИСТРЛІГІ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ - КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІ
"ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ" РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА •

МИНИСТЕРСТВО ИНДУСТРИИ И ТОРГОВЛИ
КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО - КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ"

ДГП «Мангистаугосэкспертиза»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ДГП «Мангистаугосэкспертиза»

_____ Нурбердиханов У.Б.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№15-040/09 от 05 февраля 2009 г.

по технико-экономическому обоснованию
«Строительство подстанции ПС 110/6 «Приозерная» 2х16 МВА в городе Актау»

ЗАКАЗЧИК:
ГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства Мангистауской области»

ПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «ПСК САН-А»

г. Актау

1. НАИМЕНОВАНИЕ ТЭО: технико-экономическое обоснование **«Строительство подстанции ПС 110/6 «Приозерная» 2х16 МВА в городе Актау»**

2. ЗАКАЗЧИК: ГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства Мангистауской области»

3. РАЗРАБОТЧИК: ТОО «ПСК САН-А», лицензия МКЛ № 0000198 от 26.02.2007 г. выдана управлением государственного архитектурно-строительного контроля Мангистауской области; приложение от 20.04.2007 г.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

5.1. Основание для разработки:

задание на разработку технико-экономического обоснования, утвержденное начальником ГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства Мангистауской области» Адеевым Ю. В. в 2008 году;

план развития электрических сетей города Актау, прилегающих населённых пунктов и промышленной зоны, разработанный АО КазНИПИИТЭС «Энергия» и согласованный МЭМР;

итоги открытого конкурса по государственным закупкам услуг на разработку технико-экономического обоснования «Строительство подстанции ПС 110/6 кВ «Приозёрная» 2х16 МВА в городе Актау»;

акт отвода земельного участка площадью 1,0 га от 17.10.2008 г.;

технические условия на проектирование ПС 110/6 кВ «Приозёрная», выданные ТОО «МАЭК-Казатомпром» от 03.04.2008 г. № 01-09-06/3423;

топографическая съемка М 1:1000, выполненная ТОО «ПСК САН-А»;

распечатка из топосъемки М 1:1000, согласованная ГКП «ТВСиВ», ГКП «АУЭС» от 20.10 2008 г., ТОО «МАЭК-Казатомпром»;

письмо ГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства Мангистуской области» от 20.11.2008 г. № 03-10/953, о согласовании использования оборудования компаний «Simens» (как один из вариантов), согласно номенклатуры фирмы-изготовителя.

5.2. Согласования и заключения органов государственного надзора

санитарно-эпидемиологическое заключение Управления Госсанэпиднадзора Мангистауской области от 10.11.2008 г. № 327;

письмо Департамента противопожарной службы Мангистауской области от 05.11.2008 г. № 14-20/05-838.

5.3. Комплектность представленной на экспертизу документации:

объект № 61/09-08;

том 1. Паспорт проекта;

том 2. Пояснительная записка;

рабочие чертежи по электроснабжению;

том 3. Сметная документация.

5.4. Основные цели и задачи строительства

Целью данного технико-экономического обоснования является определение оптимальных проектных решений по следующим задачам: повышение надёжности и качества потребителей в районе города Актау (Мунайлинского района); определение оптимального варианта размещения новой подстанции 110/6 кВ «Приозёрная» и выбор оборудования для проектирования этой подстанции; обоснование схемы устойчивого финансирования проекта для обеспечения своевременного ввода подстанции и питающих ЛЭП 110 кВ в эксплуатацию в установленные сроки.

Строительство подстанции «Приозёрная» необходимо выполнить в 2009-2010 годах в связи с острым дефицитом электрических мощностей для покрытия нагрузок в секторе индивидуального жилищного строительства в данном районе. Скорейший ввод подстанции в эксплуатацию обеспечивает выполнение региональной жилищной программы и создание дополнительных рабочих мест.

Размещение подстанции предусматривается на незначительном удалении от существующей подстанции «Птицефабрика», что упрощает переключение существующих сетей 6 кВ на эту новую подстанцию.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

6.1. Маркетинг строительства объекта

По государственной программе по переселению оралманов на историческую родину ежегодно в Мангистаускую область прибывает более 12000 человек из соседней Республики. За последнее пять лет население вновь образованного Мунайлинского района достигло 35 тысяч человек. Для обустройства переселенцев выделено 1200 га земли под индивидуальное жилищное строительство, требующего электрификации.

С учетом массового строительства индивидуального строительства в Мунайлинском районе увеличивается потребление электроэнергии населением на отопление и на земледелие крестьянских хозяйств. В данное время без электрификации начато строительство нового поселка Мангыстау-5, 6, намечается строительство двух школ на 1200 мест и поликлиники на 100 мест.

Существующая подстанция «Птицефабрика» мощностью 16 МВА в данное время работает на пределе мощности. Строительство новой подстанции увеличивает мощность вырабатываемой электроэнергии до 32 МВА.

Строительство подстанции в целях энергоснабжения в Мунайлинском районе обеспечивает выполнение региональной жилищной программы и создание рабочих мест путем развития малого бизнеса для переселенцев.

ТЭО рассмотрено в двух вариантах комплектации оборудованием подстанции. Первый вариант - Российские производители оборудования, второй вариант - фирма «Siemens» (Германия), согласно письму ГУ «Управление энергетики и коммунального хозяйства Мангистуской области» от 20.11.2008 г. № 03-10/953.

Исходя из надежности оборудования в работе, суровых климатических условиях работы и незначительной разности в стоимости, выбран вариант комплектации оборудования подстанции - фирмы «Siemens» из следующих факторов:

продолжительность срока службы в суровых климатических зонах;
наличие регионального поставщика и сервисного обслуживания в РК;
быстрота монтажа распределительных шкафов с полной заводской сборкой;
устойчивость к низким минусовым, и высоким плюсовым температурам;
КРУН-6 кВ в блочном исполнении, с возможностью монтажа на сборные железобетонные плиты.

ТЭО предусматривает строительство следующих объектов:

подстанция 110/6 кВ «Приозерный»;
замена провода ЛЭП 110 от ТЭЦ-1 - 1,9 км;
организация средств диспетчерского и технологического управления;
релейная защита и линейная автоматика.

Компоновка оборудования подстанции 110/6 «Приозерная» предусматривает:

установку двух силовых трансформаторов 110/6 мощностью 16 МВА;
сооружение открытого распределительного устройства 110 кВ;
установку КРУН - 6 кВ.

6.2. Характеристика участков строительства и места прохождения объекта:

6.2.1. Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон (согласно СНиП РК 2.04-01-2001*) - IV Г;
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СНиП РК 2.04-01-2001*) - минус 17^{0}С;
нормативная снеговая нагрузка (СНиП 2.01.07-85*) - 50 кгс/м^2;
нормативная ветровая нагрузка (СНиП 2.01.07-85*) - 48 кгс/м^2;
нормативная глубина промерзания грунта (СНиП РК 2.04-01-2001*) - 0,8 м;
сейсмичность (СНиП РК 2.03-30-2006) - 6 баллов.

6.2.2. Место размещения объекта, размеры и рельеф участка, его место в инфраструктуре населенного пункта

Площадка строительства располагается в поселке Приозерный Мунайлинского района Мангистауской области Республики Казахстан.

Ориентировка площадки ПС на местности и размещение сооружений ПС на площадке определялись ситуационными условиями, условиями выходов ВЛ-110 кВ в требуемые направления и трассой подъездной автомобильной дороги.

Принят вариант компоновки генерального плана, обеспечивающий максимальную плотность застройки. Разрывы между зданиями и сооружениями приняты согласно СНиП

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

11-89-80* и ПУЭ РК.

Предусмотрена вертикальная планировка с отсыпкой площадки плюс 0,40 см.

Водоотвод ливневых вод решается по спланированной территории с выпуском воды за пределы ограды подстанции в пониженные места рельефа.

На подстанции предусмотрены внутриплощадочные автодороги, площадки и проезды, обеспечивающие беспрепятственное движение транспорта, производство разворотов и свободный проезд ко всем зданиям и сооружениям.

Ограждение подстанции - сетчатое металлическое.

6.3. Мощность предприятия

6.3.1. Современное состояние

В настоящее время электроснабжение населения обеспечивается существующей подстанцией «Птицефабрика», мощностью 16 МВА, эксплуатируемой с 1972 года. Техническое состояние подстанции аварийное, из-за перегрузки происходит частое отключение.

6.3.2. Проектная мощность

Источником энергоснабжения служат ЛЭП 110 кВ ТОО «МАЭК-Казатомпром», расположенные на расстоянии 10 м от проектируемой подстанции на территории Мунайлинского района.

Согласно техническим условиям ТОО «МАЭК-Казатомпром» на подключение подстанции к ЛЭП предусмотрены:

коммерческий узел учета электроэнергии;

трансформаторы 110/6 мощностью 2х160 кВА;

замена изоляторов и проводов АС-120 на АС-185 на участке существующей ВЛ-110 Г-2 от ТЭЦ-1 до опоры № 10 (21);

канал диспетчерской связи между подстанцией и центральной диспетчерской;

эксплуатация подстанции собственным персоналом.

Назначение подстанции 110/6 кВ «Приозерный» - обеспечение электроэнергией прилегающих населенных пунктов Мунайлинского района, крестьянских хозяйств, занимающихся поливными бахчевыми культурами, субъектов малого бизнеса.

6.4. Основные технологические решения

Технологическими решениями для подстанции в соответствии с типовыми проектными решениями 407-03-456.87 принята схема тупикового типа:

ОРУ-110 кВ по схеме 110-4Н «два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий»;

КРУН-6 кВ с двумя системами шин, секционированных выключателем.

Распределительное устройство 110 кВ принято открытого типа. Компоновка ОРУ-110 кВ предусматривается типовая с применением оборудования фирмы Siemens.

ОРУ-110 кВ состоит из транспортабельных блоков со смонтированным оборудованием и электрическими цепями.

Для размещения устройств управления, защиты, распределения нагрузок собственных нужд, аккумуляторной батареи, аппаратуры связи в составе подстанции предусматривается здание общестанционного пункта управления (далее – ОПУ).

Распределительное устройство 6 кВ принято в блочном исполнении и комплектуется ячейками серии КРУН-6 кВ.

В ТЭО рассматривается также альтернативный вариант компоновки подстанции в полном объёме оборудованием компании Siemens без здания ОПУ, но с увеличением количества ячеек КРУН-6 кВ.

Освещение территории подстанции предусматривается осуществлять типовыми осветительными установками ОУ-2 с 4 светильниками на высоте 7,0 м на каждой установке.

В соответствии с требованиями ПУЭ РК для подстанции предусматривается ограда из металлических сетчатых ограждений.

Выбор изоляции для электрооборудования ОРУ-110 кВ в соответствии с руководящим документом РД34.51.101-90 предусмотрен с учётом нормированной эффективной длины пути утечки не менее 2,9 см/кВ.

Изоляция электрооборудования подстанции соответствует категориям А-I-II или Б-II по ГОСТ 9920-89.

МЕМСАРАЙТАМА • ТОО ЭКСПЕРТИЗА

Для питания собственных нужд на подстанции предусмотрена установка двух силовых трансформаторов 6/0,4 кВ мощностью 160 кВА (уточняется на следующем этапе проектирования) и щит собственных нужд переменного тока с двумя секциями с секционным автоматом, оборудованным АВР. Предусмотрена также система собственных нужд выпрямленного (постоянного) тока.

Для защиты персонала от поражения электрическим током на подстанции выполнена система заземления. Заземляющее устройство предусмотрено по нормативам на допустимую величину напряжения прикосновения, с учётом коррозионной устойчивости и термической стойкости заземляющих проводников.

На подстанции предусмотрена защита от прямых ударов молнии стержневыми молниеотводами, которые установлены на концевых опорах ВЛ-110 кВ и конструкциях ОРУ-110 кВ, и отдельно стоящими молниеотводами на территории подстанции.

Защита подстанции от перенапряжений от волн, приходящих с ВЛ, осуществляется ограничителями перенапряжений.

Основные технические характеристики подстанции:

номинальное напряжение – 110 кВ;

мощность и количество силовых трансформаторов – 2х16 МВА;

номинальные токи цепей силовых трансформаторов, цепей линий и перемычек ОРУ-110 кВ – 1600 А, шкафов ввода КРУН-6 кВ – 1000 А,

ток термической стойкости в течение 3 секунд – 31,5 кА.

1) релейная защита, управление и автоматизация

В ТЭО представлены основные решения для подстанции по релейной защите, управлению и противоаварийной автоматике.

Определены основные принципы и схемные решения по реализации этих систем.

Основное оборудование шкафов защиты выбрано в соответствии с требованиями ПУЭ и других соответствующих документов для присоединений напряжением 6-110 кВ.

Рассмотрены принципы организации на подстанции автоматизированной системы управления и мониторинга, которые должны быть разработаны на следующих этапах разработки проектной документации.

В качестве оптимального варианта для системы релейной защиты и автоматики подстанции предусмотрено применить оборудование серии SIPROTE/SICAM PAS производства компании Siemens AG.

На подстанции предусмотрены мероприятия противоаварийного управления посредством применения автоматики ограничения снижения частоты.

2) ВЛ 110 кВ

Подключение проектируемой подстанции к существующим сетям предусмотрено выполнить двумя раздельными цепями ответвлением от существующей двухцепной ВЛ-110 кВ «Г-2, Г-4» на опоре №11. Подключение выполнено с помощью линейных порталов ПЛ-110.

В соответствии с техническими условиями, выданными ТОО «МАЭК-Казатомпром» от 03.04.2008 г. № 01-09-06/3423, на участке ВЛ-110 кВ «Г-2» от ТЭЦ-1 до опоры № 10 (длина участка 1900 м) выполнена замена изоляторов и провода АС-120 на АС-185.

Протяжённость проектируемой отпайки составляет 200 м. Место ответвления принято вблизи существующей подстанции «Птицефабрика».

Для проектирования ВЛ приняты расчётные климатические условия по материалам метеостанций, нормативных материалов и опыта эксплуатации линий в данном регионе.

Сечения проводов ВЛ выбраны в соответствии с передаваемой мощностью по нормированной экономической плотности тока и составляют:

для участка ВЛ-110 кВ «Г-2» от ТЭЦ-1 до опоры № 10 – АС-185/19;

для ответвления к ПС «Приозёрная» – АС-120/19.

Изолирующие гирлянды на ВЛ приняты с учётом повышенных требований к внешней изоляции и состоят из 12 стеклянных изоляторов ПСД 70Е для поддерживающих гирлянд и 11 изоляторов ПС-120 – для натяжных гирлянд.

Для поддерживающих зажимов глухого типа приняты зажимы типа НЗ-2-7.

Заземляющие устройства опор предусмотрены по типовому альбому 3602 с учётом удельного сопротивления грунтов.

Опоры и порталы проектируемого участка ВЛ-110 кВ приняты типовые:

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

в качестве промежуточных опор приняты железобетонные одностоечные опоры типа ПБ 110-8 на стойке СК 26.1-1.0;

концевые опоры приняты стальные одноцепные типа У 110-1;

порталы для ответвления выбраны типа ПЛ-110.

Стойки промежуточных опор установлены с ригелями АР 5.

Фундаменты стальных опор приняты сборные железобетонные типа Ф-3-АМ.

3) средства диспетчерского и технологического управления

Обслуживание подстанции «Приозёрная» предусмотрено без постоянного присутствия персонала. Все оперативные переключения производятся оперативно-выездной бригадой.

Для осуществления диспетчерского и технологического управления подстанцией в её составе предусмотрено создание комплекса средств диспетчерского и технологического управления (далее – СДТУ).

Система СДТУ предназначена для выполнения следующих задач:

обеспечение диспетчерско-технологической (голосовой) связи между персоналом, ведущим оперативные переключения на подстанции, и диспетчерским пунктом;

сбор, обработка и передача оперативной информации по состоянию и режиму работы основного оборудования и релейной защиты и автоматики подстанции на диспетчерский пункт;

дистанционное управление коммутационными аппаратами подстанции по командам с диспетчерского пункта.

СДТУ подстанции предусмотрены в следующем составе:

система телекоммуникаций;

система телемеханики;

автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии (далее - АСКУЭ).

В состав системы телекоммуникаций входит подвижная радиосвязь и абонентский телефон общего пользования. Радиосвязь принята в UHF-диапазоне. На диспетчерском пункте установлена базовая радиостанция, на автомашине оперативно-выездной бригады – комплект мобильной радиостанции.

Система телемеханики предназначена для дистанционного контроля и управления оборудованием подстанции. Оборудование системы предусмотрено на базе программируемых логических контроллеров S7-300 производства Siemens, обеспечивающих сбор данных и выдачу управляющих сигналов.

Обмен информацией с системой управления на диспетчерском пункте (SCADA) осуществляется по радиоканалу и через сеть общего пользования (резервный канал).

На диспетчерском пункте предусмотрено автоматическое рабочее место диспетчера с программным обеспечением WinCC.

В составе АСКУЭ электроэнергии на вводах 110 кВ и отходящих фидерах предусмотрена установка счётчиков активной и реактивной энергии и мощности. Счётчики обеспечивают учёт и хранение данных, а также их передачу по каналам связи на диспетчерский пункт. На автоматизированном рабочем месте оператора данные формируются в соответствии с требованиями ТОО «МАЭК-Казатомпром».

Оборудование системы СДТУ размещается в здании ОПУ, монтаж выполняется в шкафах. Все соединения предусмотрены кабелями с медными жилами.

Кабели проложены отдельно от силовых цепей.

Электропитание оборудования СДТУ осуществляется от источников бесперебойного питания.

6.5. Основные строительные решения

Место расположения подстанции выбрано вблизи места сосредоточения предполагаемых нагрузок.

Технические решения, климатические, геологические и гидрогеологические условия и условия осуществления строительства позволяют применить здания и сооружения ПС по повторно-примененным и индивидуальным проектам из типовых сборных железобетонных и металлических унифицированных элементов для энергосетевого строительства.

Использование компактных конструкций и готовых блоков, имеющих общее принципиальное решение, обеспечивающее их унификацию по размерам и способам крепления

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

на фундаменты, наличие укрупненных узлов, готовых к монтажу, позволяют упростить монтаж оборудования.

Стойки порталов ошиновки на ОРУ-110 кВ и отдельно стоящих молниеотводов, траверсы - металлические.

Стойки порталов и молниеотводов устанавливаются в открытые котлованы на сборных железобетонных фундаментах по соответствующим схемам.

Закрепление стоек порталов в грунте для обеспечения устойчивости осуществляется ригелями и способами заделки.

Фундаменты под трансформаторы выполняются из плит типа НСП на щебеночно-песчаной подушке с возможностью приема аварийного масла «под себя». При этом заглубленный маслоприемник рассчитывается на полный объем масла, содержащегося в трансформаторе. Удаление масла и воды из масло-приемника предусматривается переносным насосным агрегатом.

Для накатывания трансформатора на фундамент предусмотрены анкерные устройства, выполняемые из грибовидных железобетонных фундаментов.

Опоры под оборудование выполняются из металлических марок ТМО, устанавливаемых на оголовники унифицированных железобетонных стоек типа УСО.

Установка железобетонных стоек опор под оборудование предусматривается в открытых котлованах на железобетонных подножках типа УБ-1.

Прокладка кабелей на ОРУ предусматривается в наземных и полуподземных кабельных лотках и каналах, перекрываемых съемными железобетонными плитами.

Здание ОПУ одноэтажное, прямоугольное в плане размером 12х24 м, из кирпича. Здание ОПУ относится ко 2 классу сооружений по капитальности, ко 2 степени по долговечности. Помещения здания ОПУ относятся к производствам по взрывопожарной и пожарной опасности к категории «Д». Также как вариант здание ОПУ может быть заказано полной заводской готовности. Конструкция и масса такого ОПУ позволяют транспортировать его с завода в полностью собранном виде.

КРУН-6 кВ поставляется блоками, в каждом из которых по 6 ячеек. Блок КРУ состоит из высоковольтной части, смонтированной на жесткой раме, коридора управления и металлической защитной оболочки. Защитная оболочка КРУ исполнения ХЛ1 выполнена с теплоизоляцией из пенополиуретановых элементов. КРУ поставляется с полностью собранными в пределах блока главными и вспомогательными цепями, что существенно упрощает монтаж.

В связи с сильной степенью агрессивности грунтов железобетонные стойки и фундаменты предусмотрены на сульфатостойком портландцементе и с усиленной гидроизоляцией.

Антикоррозионная защита стальных опор и деталей крепления ригелей выполнена оцинковкой горячим способом.

Все металлоконструкции железобетонных опор окрашены краской БТ 177 в два раза.

6.6. Меры по предупреждению возможных аварийных ситуаций по ликвидации их последствий, оценка воздействий на окружающую среду

Габариты проводов до земли и других сооружений приняты согласно ПУЭ и соответствуют экологическим нормам.

Воздушные линии электропередачи 110-220 кВ не представляют угрозу окружающей среде, не загрязняют воздух, землю и воду.

Проектируемая подстанция не имеет вредных выбросов в атмосферу. Предусматривается установка включателей, не содержащих трансформаторные масла:

элегазовые на ОРУ 110-220 кВ;

вакуумных в ЗРУ 110-6 кВ.

Основным фактором экологического риска в период эксплуатации подстанции являются аварии и отключение электроэнергии, что приводит к соответствующим последствиям для потребителей и товаропроизводителям.

ТЭО предусматривает выполнение следующих мероприятий:

организация средств диспетчерско-технологического управления;

релейная защита и линейная автоматика, обеспечивающие безаварийною работу подстанции и избежание экологических рисков.

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Разработаны рекомендаций по ремонту и замене в кратчайшие сроки, в случае аварий на маслохозяйстве. Предусмотрены емкости под масло и дренажные емкости под отработанные масла.

Вокруг фундаментов под трансформаторы предусмотрены маслоприемники, выполнены с учетом того, чтобы ни масло, ни вода из них не попадали в грунт.

6.7. Эффективность инвестиций

6.7.1. Исходные данные, положенные в основу расчетов эффективности инвестиций

Сметная документация разработана в соответствии с СН РК 1.02-21-2007, СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости в Республике Казахстан», на основании сборников сметных цен и расценок на строительные работы СН РК 8.02-05-2002, на монтаж оборудования СН РК 8.02-06-2002, а также СН РК 8.02-01-2002 «Порядок определения расчетной стоимости строительства на стадии технико-экономического обоснования в Республике Казахстан».

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 3.17.2) по выпуску сметной документации в ценах 2001 г., а также аналога: «Разработка ПСД на строительство ГПП-4Г и линии электропередач в городе Актау», заключение ДГП «Мангистаугосэкспертиза» № 15-431/08 от 05.06.2008 года.

Стоимость оборудования принята в соответствии с п. 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

Накладные расходы определены в соответствии с приложением №1 к СН РК 8.02-02-2002.

Ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6% от суммы прямых затрат и накладных расходов по СН РК 8.02-02-2002.

Дополнительные затраты определены:

на временные здания и сооружения по СН РК 8.02-09-2002;

затраты при производстве работ в зимнее время по НДЗ-2001 (СН РК 8.02-07-2002).

Переход на текущий уровень сметной стоимости строительства от базового уровня цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчетного показателя, установленного на 2009 год в размере 1,643 (20 %), на 2010 год в размере 1,78 (80 %).

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере 12 % (2009 г.) и 11 % (2010 г.), установленный законодательством Республики Казахстан, от сметной стоимости строительства в текущем уровне цен с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

6.7.2. Финансовый анализ

На рассмотрение представлена сметная документация по двум вариантам. На утверждение принят вариант 1.

Сметная стоимость строительства объекта представленная на рассмотрение по варианту № 1:

расчетная стоимость в базовых ценах 2001 г.	– 319,556 млн. тенге,
в том числе СМР	– 73,103 млн. тенге;
оборудование	– 245,444 млн. тенге;
прочие	– 1,005 млн. тенге;
расчетная стоимость в текущих ценах 2009 г.	– 612,860 млн. тенге,
в том числе СМР	– 120,084 млн. тенге;
оборудование	– 403,161 млн. тенге;
прочие	– 89,615 млн. тенге.

6.7.3. Экономическая эффективность инвестиций с учетом результатов количественного и качественного анализа

Результаты расчетов экономической эффективности строительства подстанции показали, наиболее экономичным является первый вариант - с 30 ячейками и комплектации оборудования фирмы «Siemens».

Выполнены необходимые при дальнейшем проектировании расчеты.

Для взаимодействия с энергоснабжающей организацией и составления договора на отпуск электроэнергии составляются графики потребления электрической энергии.

При получении технических условий на подключение абонента к электрическим сетям определяется разрешенная к использованию мощность, ожидаемый уровень напряжения в точке присоединения, расчетные значения токов короткого замыкания.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Расчет токов короткого замыкания при проектировании выполняется с целью:

выбора установок устройств релейной защиты и автоматики, и проверки их поведения в аварийных ситуациях, связанными с короткими замыканиями;

выбор электрических аппаратов по условиям термической и динамической стойкости при токах короткого замыкания;

выбор устройств грозозащиты и связи.

Расчет перетоков электроэнергии, мощности выполняется при передаче электроэнергии и мощности между регионами.

Проверка выбранных сечений выполняется из условий наиболее тяжёлых аварийных режимов, в качестве которых использован обрыв одной из параллельных цепей.

Расчёт и анализ установившихся режимов электрической сети выполняется с целью проверки качества электроэнергии, отпускаемой потребителям. Результаты расчётов используются для выработки решений по вводу режимов в допустимую область по уровням напряжения в узлах сети и перетокам по линиям.

В проектируемой электрической сети предусмотрены средства регулирования напряжения. На электростанции с помощью изменения тока возбуждения может быть изменена выдача реактивной мощности. Регулирование напряжения на подстанции может быть выполнено с помощью РПН трансформаторов, позволяющих менять коэффициент трансформации под нагрузкой.

Основные назначения схем электрических соединений энергообъектов заключается в обеспечении связи присоединений между собой в различных режимах работы.

Именно это определяет следующие основные требования к главной схеме:

надёжность;

ремонтопригодность;

гибкость;

возможность расширения;

простота и наглядность;

экономичность.

Анализ надёжности схем электрических соединений осуществляется путём оценки последствий различных аварийных ситуаций, которые могут возникнуть на присоединениях и элементах главной схемы. Условно аварийные ситуации в главной схеме можно разбить на три группы:

аварийные ситуации типа «отказ» - отказ какого-либо присоединения или элемента главной схемы, возникающий при нормально работающей главной схеме;

аварийные ситуации типа «ремонт» - ремонт какого-либо присоединения или элемента главной схемы;

аварийные ситуации типа «ремонт+отказ» - отказ какого-либо присоединения или элемента главной схемы, возникающий в период проведения ремонтов элементов главной схемы.

Все известные в настоящее время главные схемы основаны на следующих принципах подключения присоединений:

присоединение коммутируется одним выключателем;

присоединение коммутируется двумя выключателями;

присоединение коммутируется тремя и более выключателями.

В настоящее время разработано минимальное количество типовых схем РУ, охватывающих большинство встречающихся в практике случаев проектирования ПС и переключательных пунктов и позволяющих при этом достичь наиболее экономичных унифицированных решений. Для разработанного набора схем РУ выполняются типовые проектные решения компоновок сооружений, установки оборудования, устройств управления, релейной защиты, автоматики и строительной части ПС.

Применение типовых схем является обязательным при проектировании ПС. Применение нетиповых схем допускается при наличии соответствующих технико-экономических обоснований.

Проектирование схем РУ ПС сводится к выбору схемы из числа типовых в соответствии с правилами их применения.

Проектирование электрической сети, включая разработку конфигурации сети и схемы подстанции, является одной из основных задач развития энергетических систем,

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

обеспечивающих надёжное и качественное электроснабжение потребителей. Качественное проектирование является основой надёжного и экономичного функционирования электроэнергетической системы.

В этих условиях проектирование электрической сети сводится к разработке конечного числа рациональных вариантов развития электрической сети, обеспечивающих надёжное и качественное электроснабжение потребителей электроэнергией в нормальных и послеаварийных режимах. Выбор наиболее рационального варианта производится по экономическому критерию. При этом все варианты предварительно доводятся до одного уровня качества и надёжности электроснабжения. Экологический, социальный и другие критерии при проектировании сети учитываются в виде ограничений.

В качестве экономического критерия использованы приведённые затраты, включая затраты на сооружение линий и подстанций.

В данном случае, схема электрической сети, мощность подстанции определены заданием на проектирование и как следствие вариантами являются маркетинговые исследования продукции потенциальных производителей выбранного оборудования. Такими производителями являются: ABB, «Siemens», Самарский электрощит.

6.7.4. Социальные аспекты и выгоды от реализации проекта

Реализация проекта актуальна в социальном аспекте. В Мунайлинском районе, где численность населения утроилась за последние три года, отсутствуют сети электроснабжения, строительством подстанции решаются вопросы освещения и отопления, индивидуального жилищного строительства, развитие малого бизнеса и занятости населения.

6.8. Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели		Примечание (+ увеличение, - уменьшение)
			заявленные по проекту	рекомендуемые к утверждению	
1	Протяженность ВЛ-110 кВ	км	2,1	2,1	
2	Мощность подстанции 110/6 кВ	МВА	16	16	
3	Общая расчетная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года, в том числе: СМР, оборудование, прочие	млн. тенге	319,556 73,107 245,444 1,005	277,583 40,497 236,523 0,563	-41,973 -32,610 -8,921 -0,442
4	Общая расчетная стоимость строительства в текущем уровне цен 2009-2010 годов, в том числе: СМР, оборудование, прочие в том числе: 2008 год – ПИР и экспертиза; 2009 год – 20 %; 2010 год – 80 %.	млн. тенге	612,860 120,084 403,161 89,615	559,911 70,784 413,411 75,716 6,092 104,851 448,97	-52,949 -49,300 +10,250 -13,899
5	Продолжительность строительства	мес.	7	7	

Примечание: уменьшение сметной стоимости по замечаниям ДГП «Мангистаугосэкспертиза» составило 52,949 млн. тенге.

7. ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1. Оценка принятых технических решений

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство».

Технико-экономическое обоснование выполнено на должном техническом уровне в соответствии с заданием на разработку.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

7.2. Изменения и дополнения, внесенные в проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения технико-экономического обоснования «Строительство подстанции ПС 110/6 «Приозерная» 2х16 МВА в городе Актау» по замечаниям и предложениям ДГП «Мангистаугосэкспертиза» в документацию внесены следующие изменения и дополнения:

7.2.1. Сметная документация:

1) заменен расчет ТЭО (был взят аналог ТЭО для города Алматы, неутвержденный);

2) представлены прайс-листы на оборудование, согласованные с заказчиком в соответствии с действующими нормативными документами.

8. ВЫВОДЫ

С учетом внесенных по замечаниям и предложениям экспертизы изменений и дополнений технико-экономическое обоснование **«Строительство подстанции ПС 110/6 «Приозерная» 2х16 МВА в городе Актау»** соответствует требованиям законодательных актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

протяженность ВЛ-110 кВ	- 2,1км;
мощность подстанции 110/6 кВ	- 16 МВА;
общая расчетная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года	- 277,583 млн. тенге;
в том числе: СМР	- 40,497 млн. тенге;
общая расчетная стоимость строительства в текущем уровне цен 2009, 2010 годов	- 559,911 млн. тенге;
в том числе: СМР	- 70,784 млн. тенге;
продолжительность строительства	- 7 мес.

8. ТҰЖЫРЫМДАМАЛАР:

«Ақтау қаласындағы 2х16 МВА «Приозерная» 110/6 ҚС қосалқы стансасы құрылысы» техника-экономикалық негіздемесін түзету бойынша сараптаманың ескертпелері мен ұсыныстарымен енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі техника-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсыныс жасаймыз:

110 кВ - ӘЖ ұзындығы, км	- 2,1,
110/6 кВ қосалқы стансасының қуаттылығы, МВА	- 16,
2001 жылғы базалық бағадағы құрылыстың жалпы есептік құны, млн. теңге	- 277,583,
оның ішінде құрылыс-монтаж жұмыстары	- 40,497;
2009, 2010 жылдардағы ағымдағы бағадағы құрылыстың жалпы есептік құны, млн. теңге	- 559,911,
оның ішінде құрылыс-монтаж жұмыстары	- 70,784;
құрылыс ұзақтығы, ай	- 7.

Өндірістік бөлім бастығы Бас сарапшы	Татукина Т.А.
Жетекші сарапшы	Есипова Т. К.
Сарапшы	Подымай А. С.
Маман	Меркулова И. Н.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА