Приложение 7 к
Пояснительной записке

ТОО «Петропавловский экспертный центр»

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

№ ПЭЦ-0075/17 от 20.12.2017 г.

по рабочему проекту
«Разработка ПСД «Усиление транзита ВОЛС ЮКГРЭС – Агадырь – Экибастузская, создание сети IP VPN»

ЗАКАЗЧИК:
АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «ЭнергоСтройПроект»

г. Петропавловск

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту:
«Разработка ПСД «Усиление транзита ВОЛС ЮКГРЭС – Агадырь – Экибастузская, создание сети IP VPN»
выдано ТОО «Петропавловский экспертный центр»

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «Петропавловский экспертный центр»

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Разработка ПСД «Усиление транзита ВОЛС ЮКГРЭС – Агадырь – Экибастузская, создание сети IP VPN».

Настоящее заключение выполнено на основании договора № 01-32-Д-1152 от 08.12.2017 г., заключенным между ТОО «Петропавловский экспертный центр» и АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC».

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

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «ЭнергоСтройПроект», Республика Казахстан, г. Алматы, проектная деятельность – I категория, выданная КГУ «Управление ГАСК города Алматы» акимата города Алматы 29.11.2016 г.
ГИП – Такаев В.С. (Приказ № 8-П от 08.09.2017 г.).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Собственные средства АО «KEGOC».

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ
5.1. Основания для разработки:
утверждённое заказчиком задание на разработку проектно-сметной документации от 10.07.2017 г;
письмо заказчика № 01-32-15/7269 от 08.12.2017 г о проведении комплексной вневедомственной экспертизы проектно-сметной документации, источнике финансирования;
архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ96VUA00029876 от 29.11.2017 г., выданное ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астаны»;
архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ13VUA00029915 от 30.11.2017 г., выданное КГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Алматы»;
архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ17VUA00030328 от 07.12.2017 г., выданное «Отделом архитектуры и градостроительства Илийского района»;
архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ26VUA00030069 от 04.12.2017 г., выданное «Отделом архитектуры и градостроительства Коксуского района»;
архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ49VUA00029558 от 23.11.2017 г., выданное КГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Шуского района»;
архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ33VUA00029070 от 15.11.2017 г., выданное «Отделом архитектуры и градостроительства Жамбылского района Алм. области»;
архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ53VUA00029583 от 24.11.2017 г., выданное «Отделом архитектуры и градостроительства города Семей»;
архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ28VUA00030130 от 05.12.2017 г., выданное «Отделом архитектуры, градостроительства и строительства Глубоковского района»;
архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование №

KZ31VUA00029106 от 16.11.2017 г., выданное «Отделом архитектуры и градостроительства города Аксу»;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ39VUA00028962 от 14.11.2017 г., выданное ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Майского района»;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ35VUA00029034 от 15.11.2017 г., выданное «Отделом архитектуры и градостроительства города Экибастуза»;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № 09 от 21.11.2017 г., выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Шетского района»;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование №10 от 21.11.2017 г., выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Шетского района»;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № 2 от 10.11.2017 г., выданное ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства Осакаровского района»;

архитектурно-планировочное задание № 8 от 21.11.2017 г., выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Шетского района»;

архитектурно-планировочное задание №KZ10VUA00029290 от 20.11.2017 г., выданное «Отделом архитектуры и градостроительства Бухар-Жырауского района»;

акт на право частной собственности на земельный участок № 0023582, кадастровый номер 20-311-014-012;

акт на право постоянного землепользования, кадастровый номер 03-268-043-018;

постановление акимата города Талдыкоргана Алматинской области № 23-925 от 29.09.2008 г. «О предоставлении АО «KEGOC» права постоянного землепользования на земельный участок»;

акт на право частной собственности на земельный участок № 1018242, кадастровый номер № 03-254-122-107;

акт на право частной собственности на земельный участок № 614361, кадастровый номер 03-046-196-426;

акт на право частной собственности на земельный участок № 614362, кадастровый номер 03-046-196-425;

постановление акимата Илийского района Алматинской области № 10-2116 от 19.12.2013 г. «О предоставлении права частной собственности на земельный участок АО «KEGOC»;

договор купли-продажи права частной собственности на земельный участок от 20.12.2013 г. между ГУ «Отдел земельных отношений Илийского района» и АО «KEGOC»;

акт на право частной собственности на земельный участок № 608410, кадастровый номер 03-045-242-014;

решение Акима Жамбылского района Алматинской области № 1-13 от 25.01.2000 г. «О предоставлении права собственности на земельные участки филиалу открытого акционерного общества «КЕГОК» Алматинские межсистемные электрические сети для размещения электросетевых объектов»;

акт на право частной собственности на земельный участок № 1108151, кадастровый номер 03-261-086-131;

решение Аима Шуского района Жамбылской области № 1704 от 26.04.2001 г. «О предоставлении в собственность земельных участков ОАО «KEGOQ» под существующие объекты на землепользованиях Шуского района»;

акт на право частной собственности на земельный участок № 940965, кадастровый номер 06-096-086-009;

акт на право частной собственности на земельный участок № 0664865,

кадастровый номер 06-096-086-0078;

акт на право частной собственности на земельный участок № 63021, кадастровый номер 06-096-086-044;

акт на право частной собственности на земельный участок № 608408, кадастровый номер 03-045-268-007;

акт на право частной собственности на земельный участок № 0299415, кадастровый номер 21-319-058-090;

акт на право частной собственности на земельный участок № 0138440, кадастровый номер 05-252-150-162;

акт на право собственности на земельный участок, право постоянного землепользования № 0054542, кадастровый номер 05-085-053-149;

акт на право собственности на земельный участок, право постоянного землепользования № 0033476, кадастровый номер 05-068-027-111;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) № 0137314, кадастровый номер 05-236-017-429;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) № 0137312, кадастровый номер 05-236-005-326;

акт на право частной собственности на земельный участок № 0138437, кадастровый номер 05-239-028-129;

акт на право частной собственности на земельный участок № 0110236, кадастровый номер 14-218-139-203;

акт на право собственности на земельный участок, право постоянного землепользования № 0077579, кадастровый номер 14-218-139-080;

акт на право частной собственности на земельный участок, № 0238471, кадастровый номер 14-218-139-405;

акт на право частной собственности на земельный участок, № 0238470, кадастровый номер 14-218-139-404;

акт на право частной собственности на земельный участок, № 0238469, кадастровый номер 14-218-139-403;

акт на право частной собственности на земельный участок, № 0334868, кадастровый номер 14-218-139-521;

акт на право собственности на земельный участок, право постоянного землепользования № 0010386, кадастровый номер 14-219-157-012;

акт на право собственности на земельный участок, право постоянного землепользования № 0010393, кадастровый номер 14-219-008-084;

акт на право собственности на земельный участок, право постоянного землепользования № 0037277, кадастровый номер 09-107-081-012;

акт на право собственности на земельный участок, право постоянного землепользования № 0037343, кадастровый номер 09-137-030-213;

акт на право частной собственности на земельный участок, № 0083310, кадастровый номер 09-142-122-259;

постановление акимата города Караганды № 8/10 от 11.06.2003 г. «О предоставлении ОАО «KEGOC» права безвозмездной общей долевой собственности на земельную долю из неделимого земельного участка общей долевой собственности (землепользования) в районе им. Казыбек би по Бульвару Мира, 74 для эксплуатации имущественного комплекса (административное здание, гараж, ангар-склад);

утвержденный ГУ «Отдел земельных отношений города Караганды» Акт раздела земельной доли, на земельный участок с кадастровым номером 09-142-122-259, на основании постановления акимата города Караганды № 8/10 от 11.06.2003 г.;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: г.

Астана, ул. З.Космодемьянской, 3/2, кадастровый номер 21-319-058-090, составленный ТОО «ДАНЕКЕР-проект» 19.11.2005 г.;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: Карагандинская область, поселок Агадырь, Шетский район, кадастровый номер 09-107-081-012, инвентарный номер 3650, составленный РГП «Центр по недвижимости по Карагандинской области» 03.05.2001 г.;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: Карагандинская область, Осакаровский район, п. Осакаровка, составленный РГП «Центр по недвижимости по Карагандинской области» 23.08.2006 г., инвентарный номер 7196;

технический паспорт на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: г. Алматы, Алмалинский район, ул. Шевченко, 162ж, составленный РГП «Центр по недвижимости по г. Алматы», инвентарный номер 7/5887;

технический паспорт (Н-2) на объект по адресу: Жамбылский район, г. Улкен, кадастровый номер 03-045-268-007;

технический паспорт (Н-2) на объект по адресу: г. Талдыкорган, ул. Абылайхана, 274а, кадастровый номер 03-268-043-018-1, инвентарный номер 2715;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: Алматинская область, Илийский район, Байсеркенский с.о., с. Байсерке, инвентарный номер 0304/35032/51438, составленный Илийским районным отделением Департамента «Центр по недвижимости»-филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Алматинской области» 07.06.2016 г.;

технический паспорт объекта по адресу: Жамбылская область, Шуский район, ТОО Тасоткел, составленный Шуским райфилиалом «Центра по недвижимости» по Жамбылской области 29.11.2008 г.;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: ТОО «Тасоткел», Шуский район, ст. Кумузек, кадастровый номер 06:096:086:044, составленный РГП «Центр по недвижимости Комитета регистрационной службы Министерства юстиции Республики Казахстан по Жамбылской области» 29.11.2008 г.;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: Восточно-Казахстанская область, Приречный с.о., г. Семей, кадастровый номер 05:252:150:162:1, составленный Семейским городским отделением Департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости - филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» 18.08.2017 г., инвентарный номер 27736;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: Восточно-Казахстанская область, г. Усть-Каменогорск, ул. Бажова, д. 67, кадастровый номер 05:085:053:149:1, составленный Департаментом «Центр по недвижимости» филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Восточно-Казахстанской области 11.05.2016 г., инвентарный номер 12987;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: Восточно-Казахстанская область, Глубоковский район, Красноярский с.о., с. Предгорное, кадастровый номер 05:068:027:111/А, составленный Глубоковским районным отделением Департамента «Центр по недвижимости»-филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Восточно-Казахстанской области 23.05.2016 г., инвентарный номер 1359;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: Павлодарская область, г. Павлодар, Южный промышленный район, ПС-110 кВ «Павлодарская», составленный ТОО «ДАНЕКЕР-проект» 14.11.2005 г.;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости, кадастровый номер 14-219-157-012-009-004, ПС 1150кВ, составленный Экибастузским центром недвижимости филиалом РГП «Центр по недвижимости Комитета регистрационной службы Министерства юстиции Республики Казахстан по Павлодарской области» 15.07.2000 г.;

технический паспорт (Ф-2) на регистрируемые объекты недвижимости по адресу: Павлодарская область, г. Экибастуз, кадастровый номер 14:219:008:084:7, составленный Экибастузским городским отделением Департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости - филиалом некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Павлодарской области 24.10.2016 г.;

приложение 2 к пояснительной записке – варианты проектных решений по развитию ВОЛС АО «KEGOC»;

письмо АО «KEGOC» № 32-15/7375 от 14.12.2017 г. о сроке реализации строительно-монтажных работ;

протокол технического совещания от 12.12.2017 года, по вопросам выбора поставщиков оборудования и материалов по рабочему проекту «Усиление транзита ВОЛС ЮКГРЭС – Агадырь – Экибастузская, создание сети IP VPN», утвержденный управляющим директором по информационным технологиям и телекоммуникациям АО «KEGOC».

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

Письмо заказчика № 32-15/7353 от 13.12.2017 г. о согласовании проектно-сметной документации «Усиление транзита ВОЛС ЮКГРЭС – Агадырь – Экибастузская, создание сети IP VPN».

Письмо АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» № 0.21/8381-к от 28.11.2017 г. о согласовании плана размещения телекоммуникационного оборудования в ЛАЗ АО «ЕЭК»;

Письмо ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова» № 003-4071 от 14.11.2017 г. о согласовании места установки оборудования ВОЛС согласно представленного «Плана размещения телекоммуникационного оборудования в помещении РЩ ЭГРЭС-1»;

Письмо ТОО «KAZAKHMYS ENERGY» Главная распределительная электростанция № 02-2.6/1681 от 07.12.2017 г. О согласовании размещения оборудования ВОЛС.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу:

22036-43-СС. л.1 Средства управления. Телекоммуникации;
22036-43-01-т.1 Общая пояснительная записка и чертежи;
22036-43-01-т.2 Паспорт проекта;
22036-28-т.1 Сметная документация (утвержденная заказчиком);
Прайс-листы (основной и альтернативный вариант).

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Рабочим проектом предусмотрено усиление волоконно-оптической линии связи посредством модернизации станционного оборудования с целью увеличения пропускной способности (установка дополнительного стационарного оборудования).

5.5 Существующее положение

Сети ВОЛС построены на направлениях Алматы – Шу – ЮКГРЭС - Агадырь -

Экибастузская 1150, Алматы-Шу-ЮКГРЭС-Алма-Алматы, Астана – Осакаровка, Усть-Каменогорск – Семей –Экибастузская 1150.

Существующие сети ВОЛС (волоконно-оптические линии связи) обеспечивают АО ”KEGOC” широкополосными, погодонезависимыми, отказоустойчивыми каналами передачи технологического мульти сервисного трафика для организации диспетчерской и технологической связи, передачи данных для систем SCADA, АСКУЭ, передачи трафика локальных вычислительных сетей между подстанциями и региональными диспетчерскими пунктами (РДЦ), между смежными РДЦ, филиалами МЭС и НДЦ СО, Исполнительной дирекцией АО ”KEGOC”, а также организации критичных каналов передачи сигналов противоаварийной автоматики и релейной защиты, до аварийной информации.

На большинстве объектов ВОЛС АО “KEGOC” используется оборудование SDH типа Hit (Siemens) со скоростью STM-16 (~2,5Гбит/сек). На направлении Экибастузская 1150 – Агадырь – ЮКГРЭС работает оборудование SDH типа Hit (Siemens) со скоростью STM-4 (~622Мбит/сек).

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

В проекте предусмотрена установка на объектах (в зданиях филиалов) АО “KEGOC” и в зданиях КарГРЭС-2, ЕЭК, ЭГРЭС-1 оборудования DWDM фирмы HUAWEI (Китай) для усиления транзита ВОЛС емкостью до 4x100G между городами Астана, Караганда, Алматы, Талды-Корган, Усть- Каменогорск, Павлодар, Экибастуз.

Мультиплексоры DWDM, маршрутизаторы, коммутаторы IP MPLS на 14 объектах АО "KEGOC" размещаются в существующих линейно-аппаратных залах оборудования связи (ЛАЗ), на ЭГРЭС-1 - в помещении Релейных шитов (РЩ), на КарГРЭС-2 – в комнате оборудования ВЧ связи, на ЕЭК – в ЛАЗ.

Оборудование SDH и SWT-3000 для передачи сигналов РЗ-ПА ПС ЮКГРЭС, Агадырь, Экибастузская 1150 размещается в РЩ.

Места установки оборудования на ЭГРЭС-1, КарГРЭС-2, ЕЭК согласованы с владельцами объектов.

В проекте выполнен анализ вариантов возможных технологий организации магистральных ВОЛС и бенчмаркинг стоимости телекоммуникационного оборудования крупных производителей - оборудование компаний Siemens (Германия), HUAWEI (Китай). Разработаны и согласованы в АО «KEGOC» следующие варианты проектных предложений магистральной сети ВОЛС:

1. Организация ВОЛС SDH емкостью STM-16 (2,5Гбит/сек) ЮКГРЭС-Агадырь-Экибастузская 1150;
2. Организация ВОЛС SDH емкостью STM-16 (2,5Гбит/сек) Астана – Караганда – Алматы;
3. Организация ВОЛС SDH емкостью STM-64 (10G), между городами Астана, Алматы, Караганда, Экибастуз, Павлодар, Усть-Каменогорск, Талдыкорган:
4. Организация ВОЛС на базе DWDM технологии емкостью до 4x100G между городами Астана, Алматы, Караганда, Экибастуз, Павлодар, Усть-Каменогорск, Талдыкорган.

По 1 варианту для организации тракта ЮКГРЭС - Агадырь - Экибастузская 1150 емкостью STM-16 (2,5Гбит/сек) рассмотрено расширение SDH мультиплексоров Hit фирмы Siemens или установка мультиплексоров SDH фирмы HUAWEI на ЮКГРЭС, Агадырь, Экибастузская 1150 и установка новых SDH мультиплексоров STM-16 на НУП Аккоре, НУП Кайракты, НУП Каражингил.

По 2 варианту для организации тракта Астана – Караганда – Алматы емкостью STM-16 (2,5Гбит/сек) рассмотрено расширение SDH мультиплексоров Hit фирмы Siemens

или установка SDH мультиплексоров фирмы HUAWEI на каждом объекте АО «KEGOC» этого тракта и на транзите ЮКГРЭС - Агадырь - Экибастузская 1150;

По 3 варианту для организации тракта между городами Астана, Алматы, Караганда, Экибастуз, Павлодар, Усть-Каменогорск, Талдыкорган емкостью 10Гбит/сек рассмотрена установка SDH мультиплексоров STM-64 емкостью 10G на этом тракте.

По 4 варианту для организации тракта между городами Астана, Алматы, Караганда, Экибастуз, Павлодар, Усть-Каменогорск, Талдыкорган рассмотрена установка мультиплексоров DWDM технологии емкостью до 4х100G на этом тракте.

Для всех 4 вариантов рассмотрена:

Установка маршрутизаторов IP MPLS на объектах 7 городов (Астана, Караганда, Алматы, Павлодар, Экибастуз, Усть-Каменогорск, Талдыкорган) для подачи трафика потребителям;

Установка в существующих SDH мультиплексорах Hit плат GE для подачи трафика на оборудование IP MPLS;

Установка новых для оборудования фирмы HUAWEI или расширение существующих систем управления для оборудования фирмы Siemens на НДЦ СО (г. Астана) и РДЦ АМЭС (г. Алматы).

Установка биллинговой системы на НДЦ СО (г. Астана).

Установка блоков передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики (РЗ-ПА) на ПС ЮКГРЭС и ПС Экибастузская 1150 (24 сигналов РЗ-ПА), а также на ПС Агадырь (48 сигналов РЗ-ПА) для передачи сигналов РЗ-ПА по ВЛ 500кВ ЮКГРЭС - Агадырь - Экибастузская 1150.

По всем 4 вариантам транзит трафика с помощью устанавливаемого оборудования происходит по существующим или предусмотренным по другим проектам волоконно-оптическим кабелям, встроенным в грозозащитный трос, или проложенных в земле/канализации с использованием свободных одномодовых оптических волокон. Волоконно-оптические кабели являются собственностью АО “KEGOC”.

Существующая сеть волоконно-оптических кабелей имеет емкость от 24 до 48 оптических волокон стандартов G.652, G.655, из них занято для нужд АО “KEGOC” по всей сети 4 волокна, за исключением, участка ВОЛС ЦГПП-Осакаровка, на котором занято 10 волокон. По всей сети волоконно-оптических кабелей возможно подключение оборудование, предусмотренного в настоящем проекте по двум оптическим волокнам стандарта G.652.

6.2 Проектные решения

Рабочим проектом, согласно задания на проектирование, предусмотрена разработка ПСД на усиление транзита ВОЛС ЮКГРЭС – Агадырь – Экибастузская, создание сети IP VPN, а именно установка оборудования технологии DWDM, маршрутизаторов и коммутаторов IP MPLS на объектах АО “KEGOC”.

6.2.1 Технологические решения

В соответствии с рекомендациями управляющего комитета АО «KEGOC» по проекту “Развитие Волоконно-оптических линий связи для передачи данных АО “KEGOC” (протокол от 17.11.17) по организации ВОЛС АО “KEGOC” разработан рабочий проект установки дополнительного оборудования технологии DWDM, маршрутизаторов и коммутаторов IP MPLS на объектах АО “KEGOC” (Региональных диспетчерских центрах филиалов МЭС, подстанциях, необслуживаемых усилительных пунктах и на электростанциях ЕЭК, ЭГРЭС-1, КарГРЭС-2.

В проекте рассмотрены вопросы организации высокоскоростных цифровых

волоконно-оптических линий связи между городами Астана, Караганда, Алматы, Талды-Корган, Усть-Каменогорск, Павлодар, Экибастуз, в том числе, выполнен оценочный энергетический расчет ВОЛС, выбрано телекоммуникационное оборудование фирмы HUAWEI (Китай), определена его комплектации, разработаны чертежи установки телекоммуникационного оборудования на объектах.

6.2.2 Инженерное обеспечение, сети и системы

Средства управления. Телекоммуникации

Устанавливаемые мультиплексоры DWDM типа OptiX OSN 8800 на объектах подключается к существующим или предусмотренным по другим проектам волоконно-оптическим кабелям АО “KEGOC”, встроенным в грозозащитный трос, или проложенных в земле/канализации с использованием свободных двух одномодовых оптических волокон стандарта G. 652.

Оборудование DWDM обеспечит передачу трафика со скоростью до 4x100G по 4 длинам оптических волн между объектами АО "KEGOC" (НДЦ СО, РДЦ филиалов МЭС, ПС Павлодарская), расположенными в городах Астана, Караганда, Алматы, Талды-Корган, Усть-Каменогорск, Павлодар, Экибастуз, и выдачу трафика 100G или до 4x10GE потребителю через маршрутизатор IP MPLS.

На участках ВОЛС протяженностью свыше 100км, на объектах, для усиления сигналов устанавливаются эрбиевые и/или романовские усилители.

Для подачи трафика потенциальным потребителям на объектах в городах Астана, Алматы, Караганда, Экибастуз, Павлодар, Усть-Каменогорск, Талдыкорган предусмотрены маршрутизаторы IP MPLS NE20 на 10x1GE и по 2 коммутатора S5720 на 24x1GE. На подстанциях и КарГРЭС-2, ЕЭК, ЭГРЭС-1 предусмотрены маршрутизаторы IP MPLS NE05 с возможностью предоставления трафика потребителям по каналам 8x1/10GE, 8x1GE. На усилительных пунктах НУП выделение трафика не предусмотрено, установленный мультиплексор DWDM работает в качестве промежуточного усилителя.

Для организации передачи 24 сигналов РЗ-ПА по ВЛ 500кВ ЮКГРЭС - Агадырь - Экибастузская 1150 на ПС ЮКГРЭС, Агадырь, Экибастузская 1150 предусмотрены SDH мультиплексоры STM-1 типа OSN 550 (~155МБит/сек) и оборудование передачи сигналов РЗ-ПА SWT-3000 фирмы Siemens (Германия).

Для управления запроектированным оборудованием DWDM, IP MPLS предусмотрены системы управления сетевой инфраструктурой iManager U2000-COMMON, устанавливаемые в НДЦ СО (г. Астана) и Алматинском РДЦ (резерв НДЦ СО). На НДЦ СО проектом предусмотрена установка биллинговой системы.

Мультиплексоры DWDM, маршрутизаторы, коммутаторы IP MPLS на объектах АО "KEGOC" размещаются в существующих линейно-аппаратных залах оборудования связи (ЛАЗ), на ЭГРЭС-1 - в помещении релейных шитов (РЩ), на КарГРЭС-2 – в комнате оборудования ВЧ связи, на ЕЭК – в ЛАЗ. Оборудование SDH и SWT-3000 для передачи сигналов РЗ-ПА ПС ЮКГРЭС, Агадырь, Экибастузская 1150 размещается в РЩ.

Места установки оборудования на ЭГРЭС-1, КарГРЭС-2, ЕЭК согласованы с владельцами объектов.

Мультиплексоры, усилители, маршрутизаторы, коммутаторы, аккумуляторные батареи для системы резервного электропитания размещаются в отдельных 19 шкафах.

Мультиплексоры DWDM на необслуживаемых усилительных пунктах (НУП) располагается на этих пунктах в существующих отдельно стоящих всепогодных контейнерах с климат - контролем, оснащенных системой пожарной и охранной сигнализации и системой пожаротушения.

Электропитание устанавливаемого телекоммуникационного оборудования предусматривается от щитов собственных нужд переменного тока на ЕЭК, ЭГРЭС-1,

КарГРЭС-2, от существующих систем гарантированного электропитания 220В переменного тока объектах или дизель-генераторов на объектах АО "KEGOC".

На ряде объектов для подключения устанавливаемого оборудования предусмотрены распределительные щиты электропитания и автоматические выключатели.

Для увеличения надежности работы устанавливаемого оборудования на каждом объекте предусмотрена система бесперебойного электропитания ETP48150 со временем автономной работы 1 час. На НДЦ СО (г. Астана) и Алматинском РДЦ предусмотрены системы мониторинга оборудования бесперебойного электропитания iManager Net Eco Telecom Energy.

Заземление телекоммуникационного оборудования на объектах предусматривается от существующих контуров заземления объектов.

Перед производством работ по подключению проектируемого оборудования к существующим контурам заземления объектов необходимо удостовериться, путем проверки протоколов измерений или проведением измерений сопротивления существующего контура, что сопротивление контура заземления не превышает нормируемых значений, рекомендуемых Правилами устройства.

Таблица №1

Основные показатели:

№ п/п	Наименование	Поставщик	Кол. шт.
1	Оборудование DWDM OptiX OSN 8800 T16	HUAWEI	32
2	Оборудование SDH OptiX OSN 550	HUAWEI	3
3	Маршрутизатор IP MPLS NE20E-S8A	HUAWEI	8
4	Маршрутизатор IP MPLS NE05E-SQ	HUAWEI	17
5	Коммутатор S5720-32X-EI-24S-AC	HUAWEI	15
6	Система управления сетевой инфраструктурой iManager U2000-COMMON	HUAWEI	2
7	Система мониторинга оборудования бесперебойного электропитания iManager Net Eco Telecom Energy, версия V600R008	HUAWEI	2
8	Система бесперебойного электропитания ETP48150 с аккумуляторными батареями, время автономной работы не менее 1 часа	HUAWEI	32
9	Шкаф телекоммуникационный	HUAWEI	54
10	Система передачи команд РЗА SWT 3000	ТОО “Сименс”	12
11	Система электропитания 220/48 VDC с аккумуляторными батареями, время автономной работы не менее 1 часа	ТОО “Сименс”	3
12	Шкаф телекоммуникационный	ТОО “Сименс”	3
13	Сервер и лицензионное программное обеспечение для установки биллинговой системы (MS Windows Server, MS SQL Server, MS Office Server	ТОО “DS Group”	1
14	Биллинговая система UBS-Office	ТОО “DS Group	1

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожарных мероприятий

Все оборудование подобрано и подключается с учетом требований по взрыво - и пожаробезопасности согласно СНиП РК 2.02-05-2009*, СНиП 2.09.02-85*, СНиП 2.09.03-85, СП РК 2.02-20-2006, ВНТП 3-85 и ВУПП-88.

6.4 Охрана окружающей среды

Сооружения связи являются одним из наиболее экологически чистых видов

сооружений. Во время эксплуатации сооружения не выделяют вредных веществ, не дают промышленных отходов.

Защита населения от воздействия электрического поля ЛЭП 220 и 500 кВ, выполненных в соответствии с требованиями «Правила охраны электрических и тепловых сетей, производства работ в охранных зонах электрических и тепловых сетей» утвержденные приказом Министерства энергетики Республики Казахстан от 20.03.2015 года №231. в соответствии с Санитарными нормами и правилами, защита населения от переменного тока промышленной частоты, не требуется.

Уровень шума, издаваемый проектируемым оборудованием, не требует применения шумозащитных мероприятий.

Установка санитарно-защитной зоны также не требуется.

6.5 Организация строительства

Монтаж дополнительного оборудования предусмотрено осуществлять в соответствии с рабочим проектом, действующим законодательством, строительными нормами правилами и стандартами по безопасности строительной продукции и охране окружающей среды, требованиями СН РК 1.03.00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Продолжительность строительства в виду отстутствия показателей в СН РК 1.03-01-2016 и СП РК 1.03-101-2013 определена заказчиком и согласно письма № 32-15/7375 от 14.12.2017 г. и составляет 5 мес.

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Государственным нормативом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 03 июля 2015 года №235-нқ, на основании государственных сметных нормативов и принятых проектных решений.

Постэкспертная сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком и является основанием для определения лимита средств, при реализации проектов за счет государственных инвестиций в строительство в соответствии с пунктом 17 Государственного норматива по определению сметной стоимости в Республике Казахстан.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 Версия 5.5.6 в текущих ценах 4 квартала 2017 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 (изменения и дополнения выпуск 9);

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы ЭСН РК 8.05-01-2015(изменения и дополнения выпуск 9);

сборники сметных цен в текущем уровне 2017 года на строительные материалы, изделия и конструкции ССЦ РК 8.04-08-2017 (Выпуск 3);

сборник сметных цен в текущем уровне 2017 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов СЦЭМ РК 8.04-11-2017 (Выпуск 1);

сборник тарифных ставок в строительстве 2017 года СТС РК 8.04-07-2017;

сборник сметных цен в текущем уровне 2017 года на перевозки грузов для строительства СЦПГ РК 8.04-12-2017 (Выпуск 1)$

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют

в действующих сборниках цен, утвержденный Управляющим директором по ИТ и телекоммуникациям АО «KEGOS», согласно пункту 24 Государственного норматива по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:
накладные расходы, определённые в соответствии с Государственным нормативом по определению величины накладных расходов в строительстве (приложение 2 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов (п.79, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

резерв средств заказчика на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от общей суммы средств по позициям 1-7 сводного сметного расчета (п.91, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

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

Сметная стоимость строительства определена в ценах 4 квартала 2017 года с учетом норм задела объема инвестиций и прогнозного уровня инфляции по годам строительства, согласно прогноза социально-экономического развития Республики Казахстан на текущий 2017 годы установленный в приложении 1 к Прогнозу социально-экономического развития Республики Казахстан на 2017-2021 годы по протоколу №7 от 13 февраля 2017 года.

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

Таблица №2

Основные стоимостные показатели по рабочему проекту

№ П/П	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели млн. тенге	
			Постпроектные	Постэкспертные
1	2	3	4	5
1	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 4 квартала 2017 года с учетом прогнозного уровня инфляции на 2018 года, всего: В том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	3291,024 85,191 2734,611 471,221	3291,130 85,191 2734,703 471,236
	Из них в 2017 году (ПИР и экспертиза) в 2018 году			22,161 3268,969
2	Директивная продолжительность выполнения работ	Мес.	5,0	5,0

Примечание: Увеличение сметной стоимости вызвано приведением в соответствие объемов и расценок в смете согласно рабочим чертежам.

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 в рабочий проект **«Разработка ПСД «Усиление транзита ВОЛС ЮКГРЭС – Агадырь – Экибастузская, создание сети IP VPN»,** внесены следующие изменения и дополнения:

Раздел проекта: Слаботочные сети.

1. Предоставлено письмо согласование проектных решений и примененного оборудования с Заказчиком. (протокол технического совещания по вопросам выбора поставщиков оборудования и материалов). В сметной документации сводная ведомость потребности основных материалов, изделий, конструкций и оборудования согласована заказчиком.

2. Дано пояснение к заданию на проектирование в пункте требования к вариантной и конкурсной разработке.

3. В листах общих данных откорректированы шифры и дано описание проектных решений.

4. В листах рабочих чертежей проставили шифр согласно шифра проекта.

5. Добавили шифр ссылочных документов в общих данных.

6. Добавили в пояснительную записку раздел с разъяснением по используемому запасу волокон на существующих волоконно-оптических кабелях.

7. Предоставлено письмо Заказчика о директивных роках строительства.

8. В рабочих чертежах и пояснительной записки указали уровень ответственности объекта II(нормальный) не относящийся к технически сложным.

9. Во всём проекте проставили подписи исполнителей, н. контроля, ГИПа и директора, а также печати.

10. Раздел «Ведомость полного комплекта ПСД» исключён из проекта. Состав и содержание ПСД откорректировано в соответствии с СН РК 1.02-03-2011.

11. В спецификациях оборудования во всех разделах «Кабели и материалы» указали марку кабельных наконечников. Уточнено кол-во кабельных наконечников для сечений 10 и 25мм2.

12. На первом листе привели общие данные по рабочим чертежам в соответствии с п.4.2.5 ГОСТ21.101-97

Раздел проекта: Сметная документация

1. Сметная документация составлена в ценах на 4 квартал 2017 года согласно письма заказчика № 32-15/7375 от 14.12.2017 г., согласно продолжительности строительства с учетом прогнозного коэффициента на 2018 год.

2. Неверно учтенные объемы работ приведены в соответствии с рабочими чертежами.

3. Неверно определенные общие стоимости и составляющие по отдельным расценкам приведены в соответствии с действующими нормативными документами.

4. Стоимость материалов и оборудование (отсутствующая в нормативной базе) приняты согласно утвержденным прайс-листам.

7.2 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Приказом МНЭ РК № 165 от 28.02.2015 г., «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», разработчиком проекта установлен II (нормальный) уровень ответственности, не относящийся к технически сложным.

Проект разработан в необходимом объёме, в соответствии с заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Принятые проектные решения с учётом внесённых изменений, соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической, взрывопожарной безопасности, функциональному назначению объекта.

8. ВЫВОДЫ

8.1 С учетом внесенных изменений, дополнений и рекомендаций, рабочий проект: **«Разработка ПСД «Усиление транзита ВОЛС ЮКГРЭС – Агадырь – Экибастузская, создание сети IP VPN»,** соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и **рекомендуется для утверждения в установленном порядке**, согласно законодательства РК со следующими технико-экономическими показателями:

Таблица №3

Основные технико-экономичечкие показатели по рабочему проекту:

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			Постпроектные	Постэкспертные
1	Оборудование DWDM OptiX OSN 8800 T16	шт.	33	32
2	Оборудование SDH OptiX OSN 550	шт.	3	3
3	Маршрутизатор IP MPLS NE20E-S8A	шт.	8	8
4	Маршрутизатор IP MPLS NE05E-SQ	шт.	17	17
5	Коммутатор S5720-32X-EI-24S-AC	шт.	15	15
6	Система управления сетевой инфраструктурой iManager U2000-COMMON	шт.	2	2
7	Система мониторинга оборудования бесперебойного электропитания iManager Net Eco Telecom Energy, версия V600R008	шт.	2	2
8	Система бесперебойного электропитания ETP48150 с аккумуляторными батареями, время автономной работы не менее 1 часа	шт.	33	32
9	Шкаф телекоммуникационный	шт.	49	54
10	Система передачи команд РЗА SWT 3000	шт.	12	12
11	Система электропитания 220/48 VDC с аккумуляторными батареями, время автономной работы не менее 1 часа	шт.	3	3
12	Шкаф телекоммуникационный	шт.	3	3
13	Сервер и лицензионное программное обеспечение для установки биллинговой системы (MS Windows Server, MS SQL Server, MS Office Server	шт.	1	1
14	Биллинговая система UBS-Office	шт.	1	1
15	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 4 квартала 2017 года с учетом прогнозного уровня инфляции на 2018 года, всего: В том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	3291,024 85,191 2734,611 471,221	3291,130 85,191 2734,703 471,236
	Из них в 2017 году (ПИР и экспертиза) в 2018 году			22,161 3268,969
16	Продолжительность строительства	мес.	5,0	5,0

8.2 Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована заказчиком в соответствии с условиями договора № 01-32-Д-1152 от 08.12.2017 г.

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.

Эксперт Т.А. Барбалс
аттестат эксперта по специализации: инженерные сети и системы
КДСЖКХ № 06897 от 02 апреля 2014г.

Эксперт Е.Л. Ревенко
аттестат эксперта по специализации: специальные разделы проектов
КГУ «Управление ГАСК и лицензирования акимата СКО» № KZ18VJE00024996 от 13.04.2017 г.

Эксперт З.Р. Хусаинова
аттестат эксперта по специализации: специальные разделы проектов и предпроектная документация, КГУ «Управление ГАСК и лицензирования акимата СКО» № KZ40VJE00021496 от 14 декабря 2016 г. и KZ16VJE00020182 от 23.09.2016 г.

Эксперт В.А. Баталов
аттестат эксперта по специализации: экологическая часть
КГУ «Управление ГАСК и лицензирования акимата СКО» № KZ01VJE00031122 от 04.10.2017 г.

Обыденный А.Н.

Директор

Баталов В.А.

Эксперт

Ревенко Е.Л.

Эксперт

Барбалс Т.А.

Эксперт

Хусаинова З.Р.

Эксперт