

**От Заказчика:**

Согласовано:

Иванов О.В.  
Заместитель генерального  
директора по капитальному  
строительству ПАО «МОЭСК»

\_\_\_\_\_ 2015 г.

**От Исполнителя:**

Утверждаю:

Ковалев Д.С.  
Партнер  
Частная компания с ограниченной  
ответственностью  
«ПрайсвотерхаусКуперс Раша Б. В.»

\_\_\_\_\_ 2015 г.

Декабрь 2015

**Отчет о проведении  
публичного технологического  
и ценового аудита  
Инвестиционного проекта  
«Реконструкция кабельного  
участка КВЛ 220 кВ  
«Матвеевская-Пресня 1, 2» от  
ПП 203 до ПС «Пресня» с  
увеличением пропускной  
способности до 1000 А (IV  
стадия)»**

Договор №19057-409 на оказание услуг по проведению публичного  
технологического и ценового аудита инвестиционных проектов от  
22.07.2015 г.



## Ограничение ответственности

Настоящий документ (далее – «Отчет») подготовлен для ПАО «Московская объединенная электросетевая компания» (далее – «Заказчик», «МОЭСК») частной компанией с ограниченной ответственностью «ПрайсвогтерхаусКуперс Раша Б.В.» (далее – «PwC») в рамках оказания услуг по проведению публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А» (далее – «Инвестиционный проект», «Проект») в соответствии с условиями Договора №19057-409 от «22» июля 2015 г. (далее – «Договор»), заключенным между Заказчиком и PwC. Объем работ, выполненных PwC в соответствии с Договором, ограничен перечнем, приведенным в Приложении 1 к Договору.

Настоящий Отчет был подготовлен при участии общества с ограниченной ответственностью «ЭФ-ТЭК» в качестве соисполнителя в соответствии с требованиями закрытого запроса предложений № М/856 от 30.03.2015 г. ПАО «МОЭСК».

Во избежание какого-либо недопонимания, обращаем ваше внимание на то, что настоящий Отчет не является аудиторским отчетом, и PwC не дает в связи с его выполнением никаких подтверждений. Предоставляемые услуги не подпадают под Международные стандарты аудита 3000 (ISAE 3000).

В соответствии с условиями Договора PwC не предоставляла каких-либо консультационных услуг налогового, юридического и любого другого характера кроме тех, что оговорены в Договоре. Любому получателю настоящего Отчета рекомендуется привлечь соответствующих профессиональных консультантов для содействия в рассмотрении Проекта и для принятия собственных управленческих решений.

Настоящий Отчет подготовлен на основе анализа информации из различных источников. Подготовка настоящего Отчета основана на предположении, что предоставленная PwC Заказчиком, а также доступная информация, использованная для подготовки Отчета, является достоверной и полной на дату настоящего Отчета. PwC не ставил своей целью определить степень надежности источников предоставленной информации и проверить достоверность полученной информации. Соответственно, PwC не принимает на себя ответственности и не делает никаких заявлений в отношении точности или полноты информации, включенной в настоящий Отчет, за исключением особо оговоренных случаев.

Выводы, рекомендации и описание, содержащиеся в настоящем Отчете, основаны на прогнозных финансовых, экономических, денежных, рыночных и иных условиях и нашем анализе последних, ограниченном объемом работ PwC, исключительно на дату настоящего Отчета. Обращаем внимание, что дальнейшие изменения вышеуказанной информации или условий могут повлиять на выводы, утверждения и рекомендации, содержащиеся в настоящем Отчете, а также на результаты анализа, проведенного PwC в рамках выполнения задания. Ответственность за принятие решений по осуществлению дальнейших шагов в отношении реализации Проекта полностью лежит на ПАО «МОЭСК». Данный Отчет ни в коей мере не заменяет собой процедуры, которые ПАО «МОЭСК» следует осуществить для проведения анализа проекта.

Настоящий Отчет или его копии не могут предоставляться, ни полностью, ни частично, кроме сторон, указанных в Договоре, и иначе как на изложенных в нем условиях. PwC не несет ответственности за подготовку Отчета ни перед кем, кроме ПАО «МОЭСК» в соответствии с условиями Договора.

PwC оставляет за собой право ссылаться на факт предоставления настоящего Отчета Заказчику в пресс-релизах либо иных публикациях в средствах массовой информации.

PwC, ее партнеры, сотрудники и третьи лица, включая другие фирмы PwC, привлеченные для подготовки настоящего документа, не несут перед кем-либо никаких обязательств или ответственности в связи с предоставлением настоящего документа, кроме Заказчика в соответствии с Договором. Указанные лица также не несут какой-либо ответственности за любые убытки, ущерб

или расходы любого рода, вызванные любым использованием настоящего документа или иным образом связанные с получением настоящего документа в свое распоряжение каким-либо лицом, за исключением случаев, когда такая ответственность не может быть ограничена в силу положений закона.

PwC не принимает на себя ответственность за наличие скрытых факторов или неизвестных ему обстоятельств, которые не могли быть выявлены в процессе подготовки настоящего документа. Настоящий документ должен рассматриваться только как единое целое, использование отдельных его частей или выводов вне контекста и/или в отрыве от целей документа будет некорректным и может привести к нежелательным искажениям.

## Содержание

---

Ограничение ответственности .....	2
Глоссарий терминов и сокращений .....	5
Введение .....	8
Краткие выводы по результатам проведенного аудита .....	9
Общие сведения о Проекте .....	12
Предпосылки реализации Проекта .....	12
Технические характеристики Проекта .....	13
<hr/>	
1. Проведение технологического аудита Инвестиционного проекта .....	17
1.1 Стадия готовности Проекта .....	17
1.2 Экспертно-инженерный анализ технических решений .....	17
1.3 Идентификация основных технологических рисков Инвестиционного проекта .....	29
1.4 Экспертное мнение о целесообразности реализации Инвестиционного проекта, эффективности технических и технологических решений .....	29
1.5 Выявление возможностей для оптимизации принятых технических и конструктивных решений .....	30
Выводы по разделу .....	31
<hr/>	
2. Проведение ценового аудита Инвестиционного проекта .....	32
2.1. Анализ затрат на реализацию Инвестиционного проекта .....	32
2.1.1. Экспертная оценка затрат на реализацию Проекта с использованием аналогов и нормативных показателей, анализ соответствия стоимостных показателей Инвестиционного проекта принятым в российской и мировой практике значениям, проверка стоимости реализации Проекта .....	32
2.1.2. Анализ стоимости Проекта на всем протяжении реализации (полные затраты) с учетом эксплуатационных расходов за период эксплуатации объекта .....	42
2.1.3. Анализ затрат на реализацию альтернативных технологических решений, выявленных по результатам экспертно-инженерного анализа .....	42
2.2. Финансово-экономическая оценка Инвестиционного проекта .....	42
2.2.1. Расчет показателей экономической эффективности .....	42
2.2.2. Анализ соответствия Проекта Стратегии развития ПАО «МОЭСК» и электросетевого комплекса .....	42
2.2.3. Идентификация основных рисков Инвестиционного проекта .....	43
2.3. Экспертная оценка стоимостных показателей .....	47
2.3.1. Экспертная оценка стоимостных показателей, сформированных на основании укрупненных расчетов стоимости строительства, выполненных с применением Сборников УПСС или по объектам-аналогам .....	47
2.3.2. Экспертная оценка стоимостных показателей, сформированных на основании проектной документации .....	47
2.4. Экспертное мнение о соответствии цены Проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам .....	49
2.5. Возможности для оптимизации принятых технических решений и сметной стоимости .....	49
Выводы по разделу .....	50
<hr/>	
Приложение 1. Основная документация по Проекту .....	52

## Глоссарий терминов и сокращений

Сокращение	Расшифровка
АБ	Аккумуляторная батарея
АВР	Автоматическое включение резерва
АИИСКУЭ	Автоматическая информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АТ	Автотрансформатор
ВЛ	Воздушная линия
ГНБ	Горизонтально-направленное бурение
ДПО	Договор поставки оборудования
ЕЭС	Единая энергетическая система
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
ЗУ	Заземляющее устройство
ИРД	Исходно-разрешительная документация
КВЛ	Кабельно-воздушная линия
кВ	Киловольт
кВт	Киловатт
кВтч	Киловатт-час
КИА	Контрольно-измерительная аппаратура
КЛ	Кабельная линия
КПД	Коэффициент полезного действия
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
КС-2	Акт о приемке выполненных работ
КС-3	Справка о стоимости выполненных работ и затрат
КС-6а	Журнал учета выполненных работ (форма № КС-6а)
ЛЭП	Линия электропередач
м <sup>2</sup>	Квадратный метр
МВА	Мегавольтампер
МВт	Мегаватт
мес.	Месяц
МГЭ	Государственное автономное учреждение (ГАУ) г. Москвы «Мосгосэкспертиза»
мин	Минута
млн	Миллион
млрд	Миллиард
мм <sup>2</sup>	Квадратный миллиметр
НДС	Налог на добавленную стоимость
ОДУ	Объединенное диспетчерское управление
ООС	Охрана окружающей среды
ОРУ	Открытое распределительное устройство

<b>Сокращение</b>	<b>Расшифровка</b>
<b>Отчет</b>	Отчет о проведенном технологическом и ценовом аудите Инвестиционного проекта «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2I цепь II цепь» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000А1000 А»
<b>ОЭС</b>	Объединенная энергетическая система
<b>ПА</b>	Противоаварийная автоматика
<b>ПАО «МОЭСК»</b>	ПАО «Московская объединенная электросетевая компания»
<b>ПД</b>	Проектная документация
<b>ПИР</b>	Проектно-изыскательские работы
<b>ПИР</b>	Проектно-изыскательские работы
<b>Проект, Инвестиционный проект</b>	Инвестиционный проект «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня I цепь II цепи, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000А1000 А»
<b>ПС</b>	Подстанция
<b>ПСД</b>	Проектно-сметная документация
<b>РДУ</b>	Региональное диспетчерское управление
<b>РЗА</b>	Релейная защита и автоматика
<b>РП</b>	Распределительный пункт
<b>РПН</b>	Регулирование под нагрузкой
<b>РУ</b>	Распределительное устройство
<b>руб.</b>	Рубль
<b>РУСН</b>	Распределительное устройство собственных нужд
<b>САУ ТП</b>	Система автоматического управления технологическим процессом
<b>СЗЗ</b>	Санитарно-защитная зона
<b>СиПр</b>	Схема и программа развития Единой энергетической системы России
<b>СМИС</b>	Система мониторинга инженерных систем и сооружений
<b>СМР</b>	Строительно-монтажные работы
<b>СО ЕЭС</b>	Системный оператор Единой энергетической системы
<b>Соглашение</b>	Соглашение о взаимодействии Правительства г. Москвы и ОАО РАО «ЕЭС России» при реализации инвестиционных программ по строительству и реконструкции электроэнергетических объектов для недопущения дефицита мощности и повышения надежности электроснабжения потребителей Москвы
<b>СОПТ</b>	Система оперативного тока
<b>ССР</b>	Сводный сметный расчет
<b>СЦБ</b>	Сигнализация, централизация и блокировка (устройства)
<b>СШ</b>	Система шин
<b>т</b>	Тонна
<b>ТЗ</b>	Техническое задание
<b>ТТ</b>	Трансформатор тока
<b>ТЦА</b>	Технологический и ценовой аудит
<b>тыс.</b>	Тысяча

<b>Сокращение</b>	<b>Расшифровка</b>
<b>ТЭО</b>	Технико-экономическое обоснование
<b>ТЭП</b>	Технико-экономические показатели
<b>УКРМ</b>	Устройство компенсации реактивной мощности
<b>УПСС</b>	Укрупненные показатели стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередач
<b>УСГ</b>	Укрупненный сетевой график
<b>УСП</b>	Укрупненные стоимостные показатели
<b>ч.</b>	Час
<b>шт.</b>	Штука
<b>ЩИТ</b>	Щит постоянного тока
<b>ЭМС</b>	Электромагнитная совместимость
<b>NPV</b>	Чистая приведенная стоимость (Net Present Value)
<b>IRR</b>	Внутренняя норма доходности (Internal Rate of Return)

## Введение

Настоящий отчет о проведении технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А» разработан в рамках выполнения положений Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 №382 «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», Федеральным Законом от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» с последующими изменениями и дополнениями и договором на оказание услуг.

Целью проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А» является:

- подтверждение целесообразности реализации Инвестиционного проекта;
- разработка предложений по повышению эффективности Инвестиционного проекта, в том числе:
  - оптимизация технических решений;
  - оптимизация капитальных и операционных затрат;
  - оптимизация сроков реализации Инвестиционного проекта.

Перечень основных-нормативных правовых актов, являющихся основанием выполнения работ:

- Указ Президента Российской Федерации №596 от 07.05.2012 г. «О долгосрочной государственной экономической политике»;
- Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 года, утвержденные Председателем Правительства Российской Федерации Д. Медведевым 31 января 2013 г.;
- Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 г. №511-р;
- Постановление Правительства РФ №382 от 30.04.2013 г. «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- «Директивы представителям интересов Российской Федерации для участия в заседаниях советов директоров (наблюдательных советов) открытых акционерных обществ, включенных в перечень, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2003 г. №91-р, согласно приложению», утвержденные Первым заместителем Председателя Правительства Российской Федерации И. Шуваловым от 30 мая 2013 г. №2988-П13.



## **Краткие выводы по результатам проведенного аудита**

### **Определение технической возможности реализации Проекта**

Инвестиционный проект «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А» осуществляется в рамках мероприятий по увеличению пропускной способности кабельной линии до 1000 А с учетом транспозиции. В настоящий момент Проект находится на завершающей стадии строительства, основные строительно-монтажные работы завершены. Таким образом, техническая возможность реализации Проекта фактически подтверждается. Ожидается, что кабельно-воздушная линия (далее – «КВЛ») 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» будет введена в эксплуатацию до марта 2016 г.

### **Анализ оптимальности выбранных технических решений и их соответствие международной практике**

По результатам проведенного технологического аудита Проекта сделан вывод об оптимальности технологических решений на момент начала проектирования. Выбранные технические решения соответствуют одним из лучших доступных технологий, соответствуют условиям строительства, а также отраслевой практике строительства.

### **Анализ бизнес-плана Проекта и расчет экономической эффективности Проекта**

Расчет экономической эффективности Проекта не проводился ввиду невозможности выделения денежных потоков, приходящихся непосредственно на участок КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня». В представленном бизнес-плане также отсутствует расчет экономической эффективности Проекта. Тем не менее, необходимо отметить важность реализации Проекта с точки зрения социального эффекта. Поскольку реализация Проекта направлена на повышение надежности электроснабжения и улучшение качества поставляемой электроэнергии, отказ от реализации Проекта приведет к ограничению потребления электроэнергии и мощности, что, в свою очередь, может неблагоприятно отразиться на всех группах потребителей.

### **Проверка корректности расчета укрупненной стоимости Проекта**

Поскольку Проект находится на завершающей стадии строительства, детальная проверка корректности расчета укрупненной стоимости строительства на стадии ТЭО по согласованию с ПАО «МОЭСК» не осуществлялась. Тем не менее, проведенный анализ стоимостных показателей и сметной документации, а также уровня фактически понесенных затрат позволяет сделать вывод о том, что стоимость Проекта в целом соответствует нормативным показателям и стоимости проектов-аналогов.

### **Предложения по оптимизации стоимостных и технических решений Проекта**

По результатам технологического аудита отмечается, что возможностей для оптимизации технологических решений, принятых утвержденной проектной документацией не выявлено.

### **Анализ достаточности и полноты проектно-сметной документации (далее – «ПСД»)**

Анализ предоставленной ПСД показал, что документация разработана в соответствии с правилами и нормами, действующими в РФ, а также требованиями технического задания на проектирование (далее – «ТЗ»). ПСД прошла все необходимые экспертизы и согласования и выдана в производство работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и договора на проектирование. ПСД получила положительное заключение государственного автономного учреждения (ГАУ) г. Москвы «Мосгорэкспертиза» МГЭ № 300-12/МГЭ/967-1/8 от 02.04.2012 г. (проектная документация), № 566-12/МГЭ/1099-1/9 от 10.07.2012 г. (смета на строительство).

### ***Анализ соответствия принятых в проектной документации технологических и конструктивных решений требованиям ТЗ на проектирование, а также НТД***

По результатам проведенного анализа проектной документации, технологических и конструктивных решений на соответствие требованиям ТЗ на проектирование, а также актуальной НТД, сделан вывод о том, что принятые в проектной документации решения соответствуют данным требованиям, нарушений действующей НТД не выявлено.

### ***Анализ соблюдения требований энергоэффективности и экологичности объекта строительства***

Проектом предусмотрены необходимые мероприятия по обеспечению требований энергоэффективности, удовлетворяющие требованиям энергосбережения (класс эффективности – «высокий»). Также решения, принятые в Проекте, получили положительное заключение Мосгосэкспертизы и согласование городских экологических служб, что подтверждает соответствие Проекта экологическим нормам.

### ***Анализ сметной документации на предмет корректности ее составления и соответствия проектной документации***

Проведенный анализ документации подтвердил, что сметная документация составлена корректно, объемы работ, примененные расценки и индексы соответствуют проектной документации, фактическим условиям производства работ, а также нормам и правилам отрасли. Коэффициенты перевода в текущий уровень цен применены корректно.

### ***Анализ плана-графика Проекта***

По результатам анализа, представленного укрупненного сетевого графика (далее – «УСГ») реализации Инвестиционного проекта сделан вывод о том, что график, в разрезе этапов выполнения основных работ, соблюдается, соответствует стратегии развития и долгосрочной инвестиционной программе ПАО «МОЭСК», а также заключенным договорам на выполнение работ.

### ***Рекомендации о доработке проектно-сметной документации Проекта***

В связи с высокой степенью готовности объекта строительства доработка проектно-сметной документации на текущем этапе нецелесообразна.

### ***Проверка целевого расходования средств по Проекту, а также анализ соответствия стоимости выполненных работ договорной документации, анализ рисков отклонения бюджета от запланированных показателей***

По результатам краткого проведенного анализа представленной документации фактов нецелевого расходования средств и несоответствия стоимости выполненных работ договорной документации не выявлено.

### ***Проверка выполненных работ на соответствие проектной и рабочей документации***

Анализ выполненных работ и представленной исполнительной документации показал, что работы выполнены в соответствии с проектной и рабочей документацией, все оперативные изменения внесены в соответствующие журналы производства работ, согласованы и утверждены представителями авторского и технического надзора.

### ***Анализ сметной документации, составляемой при приемке выполненных работ***

По результатам анализа сметной документации, составляемой при приемке выполнения работ (КС-2 и КС-3), нарушений не выявлено, вследствие чего сделан вывод о том, что документация составлена в соответствии с требованиями актуальных норм и правил.

***Рекомендации о доработке Инвестиционного проекта***

С учетом текущей стадии реализации Проекта и планируемого ввода объекта в эксплуатацию в декабре 2015 г., рекомендации о доработке Инвестиционного проекта отсутствуют.

## Общие сведения о Проекте

### Предпосылки реализации Проекта

В начале 2000-х годов в Москве и Московской области интенсивно развивалось промышленное производство, высоким темпом росло энергопотребление жилищного фонда и предприятий сферы обслуживания населения. В то же время ввод новых мощностей в системе электроснабжения г. Москвы не осуществлялся, а восстановление существующих мощностей не производилось в необходимом объеме. Как следствие, часть объектов электросетевого оборудования и кабельных линий превысило нормативные сроки службы, в результате чего система электроснабжения г. Москвы стала энергодефицитной. Это привело к вынужденным ограничениям потребления электрической мощности с целью сохранения устойчивости системы. Московская энергосистема перешла из разряда самобалансирующихся в разряд дефицитных, что лишило московский регион надежного энергоснабжения.

С целью повышения надежности электроснабжения возникла необходимость в реконструкции существующих и вводе новых мощностей, которые должны увеличить гибкость электрических сетей и дать возможность адаптироваться к изменяющимся условиям роста нагрузки и развитию энергопотребления. Как результат необходимости принятия мер по оздоровлению топливно-энергетического комплекса г. Москвы 25 мая 2006 года было подписано соглашение о взаимодействии Правительства г. Москвы и ОАО РАО «ЕЭС России» при реализации инвестиционных программ по строительству и реконструкции электроэнергетических объектов для недопущения дефицита мощности и повышения надежности электроснабжения потребителей Москвы (далее – «Соглашение»).

В рамках указанного Соглашения Правительством г. Москвы, Правлением РАО «ЕЭС России» и руководством энергетических компаний были разработаны «Программа комплексного развития системы электроснабжения Москвы на 2006-2010 годы» и инвестиционные программы развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города. В 2010 году был принят закон г. Москвы от 20 октября 2010 г. N 44 «О внесении изменений в Закон города Москвы от 5 июля 2006 года N 33 «О Программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006-2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города». В мае 2008 года был подписан протокол о внесении изменений и дополнений в Соглашение. Строительство объектов было запланировано финансировать за счет средств бюджета Москвы, собственных и привлеченных средств энергетических компаний, внебюджетных источников, средств инвесторов и платы за технологическое присоединение.

Как результат подписанного Соглашения, на основе прогнозов спроса на электрическую энергию, была разработана и утверждена схема и программа развития Единой энергетической системы. Основной целью схемы и программы является содействие развитию сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей, а также обеспечение удовлетворения долгосрочного и среднесрочного спроса на электрическую энергию и мощность.

Основными задачами схемы и программы являются:

- обеспечение надежного функционирования ЕЭС России в долгосрочной перспективе;
- скоординированное планирование строительства и ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации) объектов сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей;
- информационное обеспечение деятельности органов государственной власти при формировании государственной политики в сфере электроэнергетики;
- организация коммерческой и технологической инфраструктуры отрасли, субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии и инвесторов.

Как результат подписанного Соглашения, на основании расчетов электрических режимов, с учетом «Схемы развития электрических сетей Московского региона напряжение 110 (35) кВ и выше ОАО «МОЭСК» на период до 2020 г.» и прогноза роста энергопотребления, была разработана и утверждена инвестиционная программа ПАО «МОЭСК». Программа направлена в первую очередь, на повышение надежности энергоснабжения потребителей, увеличение пропускной способности сетей и ликвидацию дефицита мощности в условиях довольно быстрого роста электропотребления. Проект «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А» включен в Инвестиционную программу ПАО «МОЭСК».

## *Технические характеристики Проекта*

По своему функциональному назначению КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня» является объектом производственного назначения, осуществляющим передачу электроэнергии. Трасса реконструируемой двухцепной КЛ 220 кВ находится в Западном округе г. Москвы и проходит от переходного пункта № 203, расположенного в районе Минской улицы до ПС №805 «Пресня», расположенной в районе Москвы-реки и Шелепихинской набережной. Кабельная линия пересекает Москву-реку, Киевскую железную дорогу и Филевскую линию метрополитена, а также проходит через:

- Шелепихинскую набережную;
- улицу Кульнева;
- улицу 1812 г.;
- улицу Дениса Давыдова;
- улицу Генерала Ермолова;
- Кутузовский проспект.

Территория выполнения работ характеризуется высокой интенсивностью транспортного движения и множеством коммуникаций, требующих особого внимания при проведении реконструкции и координации восстановительных работ со столичными организациями.

Трасса реконструируемого участка выбрана Проектом исходя из условий обеспечения работоспособности существующих кабельных линий на период строительства.

Проектом предусматривается перекладка существующего кабельного участка КВЛ 220 кВ от ПС «Пресня» до ПП №203. Трасса кабельной линии проходит в земле. Длина трассы составляет 4 800 м, в т.ч. прокладка закрытым способом методом горизонтально-направленного бурения (далее – «ГНБ») – 670 м и в коллекторе 300 м.

**Схема 1. Схема расположения реконструируемого участка КВЛ «Матвеевская-Пресня»**



Источник: Приказ Министерства энергетики РФ № 627 от 9 сентября 2015 г. «Об утверждении схемы и программы развития ЕЭС России на 2015-2021 годы»

Основными участниками Проекта являются:

- ООО «ЦентрИнжЭнергоПроект» (договор на проектно-изыскательские работы №2-ГП от 02.05.2007 г.);
- ОАО «Москабельсетьмонтаж» (договор на строительные-монтажные работы №25/11 то 14.10.2011 г.).

Проектная документация на реконструкцию КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня I, II» выполнена в соответствии с Техническими требованиями ОАО «МОЭСК» №55-28/33 от 01.02.2012 г.

Сметная стоимость реконструкции КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня I, II» составляет 304,7 млн руб. без НДС в ценах 2000 г. без учета строительства проходного коллектора сметной стоимостью 78,6 млн руб. без НДС в ценах 2000 г.

Удельный показатель полной сметной стоимости – 63,5 млн руб./1 км линии в двухцепном исполнении без НДС в ценах 2000 г.

**Таблица 1. Основные сведения об объекте строительства**

Наименование объекта	Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А
Местоположение объекта (субъект РФ, населенный пункт)	РФ г. Москва
Тип проекта	Реконструкция
Вводимая мощность (в том числе прирост)	9,6 км
Срок ввода объекта	2014 г. (2015 г.)
Фактическая стадия реализации проекта на отчетную дату	Строительство

Кем и когда принято решение о строительстве объекта (реквизиты документа)	Закон г. Москвы от 20 октября 2010 г. N 44 «О внесении изменений в Закон города Москвы от 5 июля 2006 года N 33 «О Программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006-2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города»
Кем и когда разработана проектная документация (разработана/не разработана (фактическое состояние), наименование проектной организации, утверждена/не утверждена, год утверждения, реквизиты документа)	ООО «ЦентрИнжЭнергоПроект» №2-ГП от 02.05.2007 г. ПД утверждена приказом №555 от 31.07.2012 г., ПСД утверждена приказом №126 от 07.02.2014 г.
Прохождение проектной документацией государственной экспертизы, утверждение документации (утверждена/не утверждена, наименование ведомства, проводящего экспертизу, когда выдано заключение, реквизиты документа)	Положительное заключение экспертизы ГАУ Мосгосэкспертиза Дело № 300-12/МГЭ/967-1/8 от 02.04.2012 г.; Дело № 566-12/МГЭ/1099-1/9 от 10.07.2012 г.
Наличие землеотвода (кем и когда утверждено, реквизиты документа)	Не требуется
Наличие разрешения на строительство (кем и когда выдано, реквизиты документа)	№ RU 77129000-008426
Технологическое присоединение объекта к электрической сети	Данный объект не является объектом технологического присоединения
Участники реализации Инвестиционного проекта:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- заказчик-застройщик;</li> <li>- проектно-изыскательские организации;</li> <li>- подрядчики;</li> <li>- поставщики основного оборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ПАО «МОЭСК» в лице филиала «ВКС»;</li> <li>- ООО «ЦентрИнжЭнергоПроект»;</li> <li>- ОАО «Москабельсетьмонтаж»;</li> <li>- ООО «Эстралин ПС».</li> </ul>
Основное оборудование	Кабель, кабельная арматура

Источник: данные ПАО «МОЭСК»

Для реконструируемого участка предусматривается применение кабеля на номинальное напряжение 220 кВ с полиэтиленовой изоляцией и медной жилой сечением 1200 и 1400 мм<sup>2</sup> с пропускной способностью 1000 А, с продольной герметизацией жилы кабеля, продольной и поперечной герметизацией экрана сечением 265 мм<sup>2</sup> с усиленной оболочкой толщиной 6 мм, с двумя стальными модулями с 4-я оптоволоконными в многомодовом исполнении МСЭ-Т G.651 в каждом кабеле, используемыми в качестве датчика в системе мониторинга температуры кабеля. Конструктивно однофазный кабель 220 кВ состоит из медной многопроволочной жилы сечением 1200 мм<sup>2</sup> или 1400 мм<sup>2</sup>, изоляции из сшитого полиэтилена, экрана из медных круглых проволок сечением 265 мм<sup>2</sup>, усиленной оболочки толщиной 6 мм, с двумя стальными модулями с 4-я оптоволоконными в многомодовом исполнении МСЭ-Т G.651 в каждом кабеле, используемыми в качестве датчика в системе мониторинга температуры кабеля.

Кабель имеет герметизацию по жиле, а также продольную и поперечную герметизацию экрана. Экран кабеля термически устойчив при протекании тока величиной 50кА в течение 0,8 с.

Проектом предусматривается применение кабеля с пропускной способностью 1000 А на каждую цепь (две цепи) при следующих условиях прокладки:

- $K_{нагр} = 0,8$ ;
- прокладка треугольником в земле в полиэтиленовых трубах 225 мм с двухсторонним заземлением;
- удельное термическое сопротивление грунта - 1,65 К\*м/Вт;
- температура окружающей среды - + 15°С;

- глубина прокладки - 1,5 м;
- количество цепей – две.

Проектная документация по объекту «Реконструкция КВЛ 220 кВ Матвеевская-Пресня 1, 2» разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и правилами. Она предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную и пожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивость работы объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды при его эксплуатации. Кроме того, проектная документация по объекту отвечает требованиям закона «Об основах градостроительства в Российской Федерации».

Инженерно-геологические изыскания выполнены в полном объеме и соответствуют распоряжению вице-мэра г. Москвы № 426-РВМ от 26.12.1991 г.



# 1. Проведение технологического аудита Инвестиционного проекта

## 1.1 Стадия готовности Проекта

По результатам анализа Проекта на основе фактического состояния и данных, представленных в укрупненном сетевом графике (далее – «УСГ»), следует отметить завершение нижеперечисленных видов работ:

- разработана и утверждена проектная документация (май 2012 г.);
- выполнена рабочая документация (июль 2013 г.);
- проведены конкурсные процедуры по выбору подрядной организации (октябрь 2011 г.);
- получено разрешение на строительство (сентябрь 2013 г.);
- осуществлена поставка основного оборудования (июль 2013 г.);
- выполнены строительно-монтажные работы по прокладке КЛ 220 кВ (сентябрь 2015 г.);
- проведены пусконаладочные работы и комплексное опробование оборудования (сентябрь-октябрь 2015 г.);
- обе цепи КЛ 220 кВ поставлены под нагрузку (октябрь 2015 г.).

По результатам проведенного анализа текущего состояния Проекта можно сделать вывод о том, что работы по объекту находятся в завершающей стадии реализации, основные мероприятия по реконструкции рассматриваемого участка КВЛ выполнены.

## 1.2 Экспертно-инженерный анализ технических решений

### Оценка качества и полноты исходных данных

В рамках проведения технологического и ценового аудита Инвестиционного проекта Заказчиком были представлены следующие материалы:

- Технические требования на реконструкцию КВЛ 220 кВ «Очаково – Пресня 1, 2» № 35-15/409-1739 от 16.04.2007 г.;
- Технологическое задание на реконструкцию КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня 1,2» № 35-15/МА-1404 от 29.02.2008 г.;
- Изменения в ТУ по прокладке КЛ 110-220 кВ №35-15/409-5023 от 31.08.2007 г.;
- Изменения в ТУ на строительство, реконструкцию и присоединение объектов с кабельными линиями и кабельными перемычками, а также реконструкцию и строительство КЛ 110-220 кВ №35-15/409-7387 от 29.12.2007 г.;
- Дополнения в ТУ на реконструкцию КВЛ 220 кВ «Очаково – Пресня 1,2» на участке от №ПП 203 до ПС «Пресня» (для включения ПС «Матвеевская») № 35-15/409-6810 от 13.11.2007 г.;

- Дополнения в ТУ на реконструкцию КВЛ 220 кВ «Очаково – Пресня 1,2» на участке от №ПП 203 до ПС «Пресня» (для включения ПС «Матвеевская») № 35-15/МА от 20.12.2007 г.;
- Распоряжение об изменении наименования «КВЛ 220 кВ Очаково – Пресня 1,2» на «КВЛ 220 кВ Матвеевская – Пресня 1,2» №35-15/МА-2569 от 14.04.2008 г.;
- Продление ТУ на реконструкцию КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня 1,2» на участке от №ПП 203 до ПС «Пресня» (для включения ПС «Матвеевская») №35-15/МА-19621 от 12.02.2010 г.;
- Продление ТУ на реконструкцию «КВЛ 220 кВ Матвеевская – Пресня 1,2» на участке от №ПП 203 до ПС «Пресня» (для включения ПС «Матвеевская») №35-15/МА-19621 от 31.12.2009 г.;
- Технологическое задание на реконструкцию кабельных участков КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня I, II»;
- Технологическое задание на проектирование кабельного тоннеля под Москвой-рекой для КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня 1, 2» и КЛ 110 кВ «Фили - Пресня 1,2» №35-15/409-7315 от 24.12.2007 г.;
- Продление ТЗ на проектирование кабельного тоннеля под Москвой-рекой для КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня 1,2» и КЛ 110 кВ «Фили – Пресня 1,2» №35-15/ЧА-1032 от 17.02.2011 г.;
- Технические требования на реконструкцию кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня 1,2» от ПС «Пресня» до ПП №203 № 35-15/МА-4404 от 24.06.2008 г.;
- Технические требования на реконструкцию кабельных участков КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» №58-28/33 от 01.02.2012 г.;
- Задание на разработку проектной документации «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А от 2008 г.;
- Проектная документация «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» 2011 -2012 гг.:
  - Раздел 1. Пояснительная записка;
  - Раздел 2. Книга 1. Проект полосы отвода;
  - Раздел 5. Книга 1. Проект организации строительства;
  - Ведомость согласований;
  - Спецификации оборудования и материалов;
  - Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А».
- Положительное заключение государственного автономного учреждения (ГАУ) г. Москвы «Мосгорэкспертиза» от 02.03.2012 г. Рег. №77-1-4-0202-12: объект капитального строительства «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А»;
- Разрешение Мосгортехнадзора № RU77129000-008426, выдано ПАО МОЭСК на «Реконструкцию кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А

протяженностью 4,8 км. Срок действия разрешения - 02.12.2014 г. (выдано 02.09.2013 г.). Срок действия разрешения продлен до 02.03.2015 г. (дата продления 13.11.2014 г.);

- Рабочая документация по проекту «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А»:
  - Раздел 1 Пояснительная записка;
  - Раздел 2 Проект полосы отвода. Книга 1. Кабельная линия 220 кВ;
  - Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Книга 2. Конструктивные решения;
  - Чертежи. Ситуационный план М 1:2000;
  - Чертежи. План трассы М 1:500;
  - Чертежи. Продольный профиль трассы;
  - Чертежи. Разрезы и монтажные чертежи;
  - Ведомость согласований.
- Договор строительного подряда №25/11 от 14.10.2011 г. между ПАО «МОЭСК» и ОАО «Москабельсетьмонтаж» на выполнение и сдачу комплекса работ по «Реконструкции кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А»;
- Правоустанавливающие документы на земельный участок, на котором ведется строительство объекта;
- Акты о приемке выполненных работ по прокладке кабеля по форме КС-2 и справки о стоимости выполненных работ и затрат по форме КС-3;
- Укрупненный сетевой график выполнения инвестиционного проекта «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А» с 2007 г. по 2015 г.

На основе проведенного анализа вышеуказанных материалов сделан вывод о полноте и достаточности объема данных для проверки обоснованности выбранных технических и технологических решений для четвертой стадии реализации Инвестиционного проекта.

Помимо вышеперечисленных материалов, в рамках проведения технологического и ценового аудита были использованы:

- схема и программа развития Единой энергетической системы России;
- инвестиционная программа ПАО «МОЭСК»;
- данные из открытых источников.

### ***Анализ обоснованности технических и технологических решений***

#### **Выбор кабеля 220 кВ**

Основным техническим решением Проекта является выбор кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена (далее - «СПЭ -изоляция»).

Выбор кабеля из сшитого полиэтилена обусловлен рядом преимуществ:

- при прокладке участков кабельной линии большой протяженности (более 1 км) имеет значение возможность использования значительных строительных длин кабеля, что

сокращает количество соединительных муфт что сокращает затраты косвенно повышает надежность эксплуатации КЛ;

- повышенная пропускная способность за счет увеличения сечения токопроводящей жилы кабеля однофазного исполнения и более высокой (на 15–20%) токовой нагрузки, обусловленной допустимой рабочей температурой СПЭ-изоляции до 90 С°;
- низкий вес, меньший диаметр и радиус изгиба что влияет на скорость и удобство монтажа, а также уменьшению размеров траншей на углах поворота трассы при прокладке, что приводит к сокращению затрат на восстановление тротуаров, газонов и иных территорий повреждаемых при выполнении земляных работ;
- высокая скорость монтажа и ремонтпригодность кабеля при использовании кабельной арматуры на основе термоусаживаемых композитных материалов;
- возможность присоединения практически к любому современному оборудованию электросетевых объектов;
- полиэтиленовая изоляция обладает малой плотностью, малыми значениями относительной диэлектрической проницаемости и коэффициента диэлектрических потерь;
- низкая допустимая температура при прокладке без предварительного подогрева, возможность прокладки на трассах с неограниченной разностью уровней и более экологичный монтаж и эксплуатация (за счет отсутствия свинца, масла, битума).

Несмотря на это кабель из сшитого полиэтилена обладает значительным недостатком. При электрическом пробое твердого диэлектрика кабель не сможет восстановить свою электрическую прочность, и любое однофазное замыкание на землю (далее – «ОЗЗ») будет приводить к устойчивому аварийному режиму. В этом случае эксплуатационному персоналу каждое возникновение ОЗЗ в изоляционной системе кабельной линии необходимо будет устранять. Таким образом, наряду с неоспоримыми преимуществами кабеля с СПЭ-изоляцией имеют существенный недостаток, заключающийся в отсутствии эффекта самозалечивания изоляции, и как следствие повышение эксплуатационные издержки.

Учитывая выше указанный недостаток Проектом предусмотрен комплекс мер по обеспечению защиты кабеля от механических повреждений, также Проектом предусмотрена реализация технических решений устройства систем диагностики кабеля. Технические решения по диагностике и мониторингу кабельной линии представлены в разделе ниже.

Для прокладки участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня 1, 2» в рамках реконструкции использован кабель марки 2XS(FL)2Y 220 кВ 1\*1200мм<sup>2</sup> и 1400 мм<sup>2</sup> сечением экрана 265 мм<sup>2</sup> производителя ООО «Эстралин ЗВК» г. Москва.

Выбор кабеля произведен соответствии с требованиями ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.060.20.020-2009 «Методические указания по применению силовых кабелей с СПЭ-изоляцией напряжением 10 кВ и выше».

Кабельная продукция завода «Эстралин ЗВК» напряжением 110–220 кВ прошла аттестацию ОАО «ФСК ЕЭС» и рекомендована к применению при строительстве кабельных линий высокого напряжения ОАО «Россети».

Помимо ООО «Эстралин ЗВК», кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, принятой Проектом марки, предлагается такими производителями как ABB BU Cables, ОАО «КамКабель», PRYSMIAN, Nexans. Отмечается что использование отечественного кабеля, прошедшего сертификацию ОАО «ФСК ЕЭС», позволило снизить стоимость реализации проекта на 15–25% (по сборнику цен ОАО «ФСК ЕЭС»).

Исходя из вышеуказанного можно говорить об оптимальности и обоснованности технических решений в части выбора кабеля.

### **Трасса кабельной линии 220 кВ**

Проектом предусматривается перекладка существующего кабельного участка КВЛ 220 кВ от ПС «Пресня» до ПП №203. Трасса кабельной линии проходит в земле. Также проект предусматривает строительство проходного кабельного коллектора для пересечения р. Москва и Филевской линии метрополитена. Для пересечения с автомобильными и железными дорогами ОАО «РЖД» предусматривается использование метода ГНБ.

Длина трассы составляет 4 800 м., в том числе открытым способом 3 830 м, закрытым способом (переходы методом ГНБ) – 670 м, в коллекторе 300 м.

Трасса кабельной линии 220 кВ расположена в ЗАО и ЦАО г. Москвы.

Кабельный участок КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» (участок ПП №203 - ПС «Пресня») от открытого распределительного устройства (далее – «ОРУ») ПС «Пресня» пересекает открытым способом Шелепихинскую набережную, в проходном кабельном коллекторе пересекает р. Москву и Филевскую линию метрополитена, пересекает улицу Кульнева под проезжей частью дороги открытым способом, проходит вдоль улицы Кульнева, проходит вдоль улицы 1812 г., пересекает улицу 1812 г. открытым способом, проходит вдоль улицы Дениса Давыдова, пересекает улицу Генерала Ермолова закрытым способом под дорогой, пересекает улицу Барклай закрытым способом под дорогой, проходит вдоль Кутузовского проспекта закрытым способом, далее идет открытым способом вдоль Кутузовского проспекта, пересекает Кутузовский проспект закрытым способом, проходит вдоль Минской улицы, пересекает Киевскую железную дорогу и Минскую улицу закрытым способом и заходит на ПП № 203.

Соединение строительных длин КЛ «Матвеевская-Пресня» осуществляют с помощью соединительных муфт, которые монтируют на специальных площадках и укладываются на дорожные плиты.

Для увеличения пропускной способности КЛ 220 кВ и уменьшения наведенного напряжения на экране кабеля (напряжение не должно превышать 110 В) Проектом предусмотрена транспозиция экранов. В местах установки соединительных муфт с возможностью транспозиции экранов предусмотрены транспозиционные колодцы с размещенными в них транспозиционными ящиками. Колодцы транспозиции заземляют собственным контуром заземления.

На основе анализа предоставленных исходных данных о трассировке и выбора типа линии электропередач (воздушная линия «ВЛ» или кабельная линия «КЛ») необходимо отметить следующее:

- При строительстве КЛ отсутствует необходимость отвода и выкупа земель, что снижает затраты на реализацию Проекта;
- Строительство ВЛ в центре г. Москва, где преобладает плотная застройка, затруднительна и может нанести вред архитектурному облику города;
- Решение о строительстве КЛ соответствует градостроительной политике г. Москвы и руководством региона планируется введение запрета на сооружение ВЛ на территории г. Москвы;
- Трасса КЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня 1, 2» была выбрана на стадиях проектирования и доработана проектировщиком в соответствии с заданием на проектирование с учетом данных изысканий и ограничений, полученных при согласовании трассы КЛ 220 кВ с городскими службами;
- Методы прокладки КЛ 220, включая прокладку методом ГНБ и в коллекторе, рекомендованы отечественными и зарубежными строительными организациями, и производителями кабеля для прокладки в городских условиях;
- Примененные методы транспозиции и соединения экранов совпадают с изложенными в нормативном материале ФСК СТО 56947007-29.060.20.103-2011 Силовые кабели. Методика

расчета заземления экранов, защиты перенапряжений кабелей из СПЭ напряжением 110-500 кВ;

- Высокая стоимость строительства проходного коллектора при переходе через р. Москва и Филевскую линию метрополитена, сооружение коллектора. Тем не менее вновь построенный коллектор, в дальнейшем, позволит снизить стоимость сооружения параллельно прокладываемых линий электроснабжения и может послужить для прокладки других инженерных сетей.

Исходя из вышеуказанного был сделан вывод об оптимальности и обоснованности технических решений в части выбора типа линии электропередач и ее трассировки.

### ***Заходы на ПП № 203 и ПС «Пресня»***

Согласно техническим условиям проектом предусматривается применение кабеля с полиэтиленовой изоляцией с пропускной способностью кабельной линии (2 цепи) 1000А. На ПП № 203 заводится кабель с сечением жилы 1400 мм<sup>2</sup>, на ОРУ-220 кВ ПС «Пресня» - сечением 1200 мм<sup>2</sup>.

При выходе из земли кабели защищаются трубой ПЭ 80 SDR17,6-225x12,8 длиной 1 м., с выводом из земли на 0,5 м. Высоковольтный кабель крепится к стойке УСО тремя хомутами, расстояние между которыми 0,5 м. Прохождение КЛ через бетонные конструкции осуществляется в футлярах. После окончания электромонтажных работ кабели покрывают огнезащитным покрытием «Огракс - ВВ» толщиной слоя 1 мм.

На ПП №203 и ОРУ-220 ПС «Пресня» устанавливаются концевые муфты с полимерной (силиконовой) изоляцией, оснащенные системой диагностики частичных разрядов и взрывобезопасные ограничители перенапряжений (далее – «ОПН»). Предусмотренные проектом ограничители перенапряжений на напряжение 220кВ, имеют взрывобезопасный ток КЗ 65 кА.

Конструкции существующей КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» на ПП № 203 подлежат демонтажу. На их место устанавливается новая конструкция опоры под концевые муфты. Все металлоконструкции на ПП № 203 перед установкой подлежат антикоррозионному покрытию в заводских условиях - горячему цинкованию.

Отмечается что принятие технических решений и выбор оборудования для подключения кабелей КЛ 220 кВ к элегазовым выводам ПС 220 и кабельным выводам ПП № 203, ограничиваются условиями установленного на ПС и в ПП № 203 оборудовании.

Таким образом можно сделать вывод об обоснованности принятых решений в части ввода КЛ на ПС «Пресня и присоединения к оборудованию, а также заходов на ПП № 203.

### ***Установка маркеров и реперов на КЛ 220 кВ***

Маркеры укладываются в центре между двумя цепями по всей длине трассы КЛ над защитными плитами в точках в соответствии с проектом. На прямых участках расстояние между соседними маркерами не должно превышать 50 м, дополнительно необходимо уложить маркеры в местах поворота КЛ, обхода кабельной линией инженерных сооружений и над муфтами КЛ.

В соответствии с требованиями филиала ПАО «МОЭСК» ВКС, проектом предусмотрено приобретение и установка на кабельной трассе электронных маркеров фирмы Dynatel 3M 1422-XR/iD в количестве 358 шт. с учетом требований ВКС. Выбор данного поставщика обусловлен опытом их применения и широким использованием для нужд ВКС.

Реперы устанавливаются на проектируемой трассе КЛ в соответствии с указаниями проектной документации. Расстояние между соседними реперами не превышает 250 м.

Установка реперов по трассе КЛ 220 кВ обусловлена требованиями ОАО «ФСК ЕЭС», изложенными в документе СТО 56947007-29.060.20.071-2011, «Силовые кабельные линии напряжением 110-500 кВ. Условия создания. Нормы и требования» и инструкции поставщика силового кабеля. Поставка реперов ведется комплектно с поставкой кабеля.

Таким образом можно сделать вывод об обоснованности принятых решений в части установки маркеров и реперов.

### **Система диагностики и контроля частичных разрядов**

Система диагностики частичных разрядов (ЧР) предназначена для контроля состояния изоляции в концевых кабельных муфтах кабелей с полиэтиленовой изоляцией в процессе их эксплуатации, под рабочим напряжением 220 кВ.

Система диагностики ЧР осуществляет контроль качества изоляции путем обнаружения и регистрации частичных разрядов в изоляции кабельных муфт акустическим методом.

Система обслуживает три кабельных муфты одной кабельной линии.

Конструктивно система выполнена в виде шести акустических датчиков, каждый из которых размещается в устройстве крепления датчика, пульта контроля и шести сигнальных кабелей, соединяющих акустические датчики с пультом контроля.

Для проведения диагностики состояния кабельных муфт к пультам контроля подключается аппаратура диагностики. При наличии дефекта изоляции кабельной муфты при работе ее под напряжением возникают ЧР, которые воспринимаются установленными на кабельной муфте акустическими датчиками. Сигналы от акустических датчиков поступают на пульт контроля. Эти сигналы воспринимаются аппаратурой диагностики при ее подключении к пультам контроля. При помощи аппаратуры диагностики оператор проводит анализ сигналов и принимает решение о присутствии сигналов ЧР, и оценивает степень опасности дефекта изоляции. При необходимости проводится повторная проверка.

Отмечается что системы диагностики и контроля частичных разрядов с применением акустических датчиков давно и широко применяются в отечественной и мировой практике. В частности, подобные системы ставят на трансформаторные вводы. В настоящем проекте система диагностики и контроля частичных разрядов используется для диагностики состояния концевых муфт КЛ 220 кВ на ПС «Пресня». Данное техническое решение обоснованно и направленно для повышения надежности работы оборудования и предотвращения возникновения аварийных ситуаций.

### **Каналы связи**

Для организации цифровой системы передачи информации в объеме настоящего проекта организована цифровая связь на участках ПС «Пресня» - ДП ВКС и ПС «Матвеевская» - ДП ВКС с использованием универсального SDH/PDH мультиплексора FOX-515 производства ООО «АББ Энергосвязь».

При организации связи предусмотрена установка универсального SDH/PDH мультиплексора FOX-515 на ПС «Матвеевская» и использование ранее установленного мультиплексора FOX-515 на ПС «Пресня», доукомплектованными необходимыми блоками.

Для организации передачи каналов связи для передачи телеинформации о технологических режимах работы оборудования, предусмотрено использование основного и резервного пути по трассам:

- ПС «Матвеевская» - ЦУС ОАО «МОЭСК» (ДП ВКС):
  - Основной путь: ПС «Матвеевская» - ПС «Фили» - ЦУС ОАО «МОЭСК» (ДП ВКС);
  - Резервный путь: ПС «Матвеевская» - ПС «Пресня» - ПС «Фили» - ЦУС ОАО «МОЭСК» (ДП ВКС).
- ПС «Пресня» - ЦУС ОАО «МОЭСК» (ДП ВКС):
  - Основной путь: ПС «Пресня» - ПС «Фили» - ЦУС ОАО «МОЭСК» (ДП ВКС);
  - Резервный путь: ПС «Пресня» - ПС «Матвеевская» - ПС «Фили» - ЦУС ОАО «МОЭСК» (ДП ВКС).

При организации каналов связи для передачи команд релейной защиты предусмотрены блоки ОРТІF в составе FOX-515, на ПС «Матвеевская» и ПС «Пресня».

Для организации передачи сигналов релейной защиты на участке ПС «Матвеевская» - ПС «Пресня», предусмотрено использование:

- Основной путь: ПС «Матвеевская» - ПС «Пресня»;
- Резервный путь: ПС «Матвеевская» - ПС «Фили» - ПС «Пресня».

Данное технологическое решение обусловлено необходимостью передачи данных о работающем оборудовании и команд релейной защиты на участке ПП № 203 и ПС «Пресня», а также для передачи данных на ДП ВКС. Реализация этих решений на объекте соответствует действующим нормативным документам ОАО «СО ЕЭС».

На основании вышеуказанного можно сделать вывод об обоснованности принятых решений в части устройства каналов связи.

### **Телемеханизация**

В соответствии с техническим заданием на проектирование объем телеинформации данных кабельных линий на ПС «Пресня» включает в себя:

- Телесигнализацию:
  - положения силовых выключателей КВЛ 220 кВ «Матвеевская- Пресня 1, 2»;
  - состояние пожарной сигнализации кабельных сооружений;
  - состояние охранной сигнализации кабельных сооружений;
  - состояние систем водоудаления кабельных сооружений;
  - наличие напряжения питания в кабельных сооружениях.
- Телеизмерения:
  - токов КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» пофазно;
  - температуры в кабельных сооружениях;
  - температуры кабелей 220 кВ.

Телеизмерение фазных токов в фазах А, В и С на ПС «Пресня» осуществляется с помощью измерительных преобразователей тока Е854/5 ЕС-Ц производства ООО «Энергосоюз» г. Витебск, имеющих входной сигнал 0-5 А, выходной сигнал-интерфейс RS-485. Сбор и передача телеинформации о фазных токах, положении выключателей осуществляется с помощью аппаратуры телемеханики пункта управления МТК-30.ПУ.

В электрощитовой кабельного коллектора устанавливается комплект аппаратуры МТК-30.КП, на который собираются все данные по кабельному коллектору, и передают всю информацию на устройство телемеханики МТК-30.ПУ производства ЗАО «Систел-А» г. Москва, установленное в помещении щита управления ПС «Пресня».

Для сбора и передачи сигналов по кабельным тоннелям совместно с силовыми кабелями 220 кВ прокладывается одномодовый оптоволоконный кабель емкостью 8 волокон (далее – «ВОЛС»).

Вся полученная информация передается на ДП ВКС по основному и резервному каналам связи со скоростью не менее 9600 бит/с по протоколу «МЭК 60870.5-101».

Выбор и установка оборудования для передачи данных на диспетчерский пункт ВКС выполнены в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61850-3-2005 «Сети и системы связи на подстанциях» Часть 3, а также основными требованиями и нормативными материалами ОАО «СО ЕЭС».



Проектом предусмотрена передача данных по каналам телемеханики осуществляться со скоростью не менее 9600 бит/с по основному каналу (в протоколе «МЭК 870.5-101») и резервному (в протоколе «МЭК 870.5-104»). Для этих целей были предусмотрены недорогие устройства телемеханики МТК-30.ПУ фирмы ООО «Систел», совместимые с устройствами на ДП ВКС.

Таким образом можно сделать вывод о том, что технические решения приняты для обеспечения соблюдения требований НТД и функциональной потребности в передаче телеинформации, что говорит об обоснованности принятых решений в части телемеханизации.

### **Контроль температуры КЛ 220 кВ**

Контроль температуры кабельных линий 220 кВ Матвеевская-Пресня 1, 2» предусмотрен с помощью прибора пространственной термометрии OTS-140 P фирмы LIOSTECHNOLOGY, устанавливаемого на стойке «19» (42U), далее сигналы поступают на «стойку температурного мониторинга» в помещении щита управления на ПС «Пресня».

Прибор OTS-140P осуществляет мониторинг всех фаз КЛ, фиксирует температурные профили, аварийные сигналы КЛ и обеспечивает передачу данных на ДП ВКС в протоколе МЭК 60870.5-104 по каналам связи (выпускается отдельным проектом).

Кроме того, передача общих аварийных сигналов дублируется комплексом телемеханики МТК 30.ПУ, установленным на ПС «Пресня».

Оптические волокна, встроенные в силовой кабель каждой фазы КЛ (по 4 шт. на каждой фазе кабеля), заводят на сплайс-боксы. С другой стороны, на сплайс-боксы заводят оптические кабели. Каждый сплайс-бокс устанавливают на ОРУ ПС «Пресня» на расстоянии 0,4 м от концевых муфт, закрепленным на кабеле.

Оптические кабели прокладывают по зданию ПС «Пресня» по кабельным лоткам. Затем кабели заводят в помещение щита управления. На щите управления эти кабели подводят к стойке термоконтроля.

Организация каналов связи с ПС «Пресня» в направлении ДП ВКС выполняется по отдельному проекту.

Устройство мониторинга температуры кабелей, выполнено в соответствии с требованиями завода изготовителя силового кабеля и через систему телемеханики данные о температуре кабелей поступают на диспетчерский пункт ВКС. Система мониторинга температуры кабелей принята Проектом с целью обеспечения возможности контроля температуры кабеля и недопущению аварийных ситуаций.

Согласно ТЗ на проектирование передача данных мониторинга кабелей по каналам телемеханики должна осуществляться со скоростью не менее 9600 бит/с по основному каналу (в протоколе «МЭК 870.5-101») и резервному (протоколе «МЭК 870.5-104»). Для этих целей проектом предусмотрены устройства телемеханики МТК-30.ПУ фирмы ООО «Систел». Выбор оборудования обусловлен совместимостью с устройствами на ДП ВКС.

Бесперебойное питание системы мониторинга силовых кабелей, обеспечено соответствии с требованиями норм технического проектирования подстанций напряжением 35-750 кВ.

Таким образом можно сделать выводы об оптимальности и обоснованности принятых технических решений в части контроля температуры КЛ.

## Основные технико-экономические показатели Проекта «Реконструкция КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2»

Таблица 2. Основные технико-экономические показатели Проекта

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Длина кабельной линии 220 кВ В том числе:	м	4 684
	• Прокладка открытым способом	м	3 694
	• Прокладка методом ГНБ	м	646
	• Прокладка в коллекторе	м	300
2	Кабель на номинальное напряжение 220 кВ с полиэтиленовой изоляцией и медной жилой	м	31 593
3	Электрогазовый ввод для кабелей напряжением 220 кВ с выводом оптоволоконна	шт.	6 1 шт. резерв
4	Концевая муфта с выводом оптоволоконна 220 кВ	шт.	6 1 шт. резерв
5	Соединительная муфта без транспозиции с возможностью соединения оптоволоконна для кабеля 220 кВ	шт.	18 2 шт. резерв
6	Соединительная муфта с транспозицией с возможностью соединения оптоволоконна для кабеля 220 кВ	шт.	42
7	Площадь благоустройства асфальтных покрытий	м <sup>2</sup>	10 440
8	Площадь благоустройства газонов	м <sup>2</sup>	33 024,2
9	Возводимые здания и сооружения	шт.	нет

По результатам анализа технических и технологических решений Проекта сделаны выводы о том, что принятые решения обоснованы. Реализация принятых решений позволит повысить надежность энергоснабжения потребителей и расширить возможность технологического присоединения к электросетям новых потребителей.

### **Экспертно-инженерный анализ принятых технических решений на соответствие действующим в ПАО «МОЭСК» и в России нормам и стандартам, а также современному международному уровню развития технологий**

При разработке проекта и выполнении строительно-монтажных работ обеспечено соблюдение требований следующих документов, нормативов и указаний, действующих в РФ:

- Техническое задание ПАО «МОЭСК» №35-15/ЧА-6761 от 04.08.2011 г.;
- Технические требования ПАО «МОЭСК» №58-28/19 от 31.10.2011 г.;
- Топографический план М 1:2000, выполненный ГУП «Мосгеотрест»;
- Топографический план М 1:500, выполненный ГУП «Мосгеотрест»;
- Результаты обследования мест прохождения трассы;
- СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
- СНиП 10-01-2003 «Система нормативных документов в строительстве»;
- СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства»;

- Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
- СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»;
- СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений»;
- СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;
- ГОСТ 17.2.1.01-76 «Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу»;
- ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Общие требования рекультивации земли»;
- ПУЭ, издание 7. «Правила устройства электроустановок»;
- ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Согласования проекта с различными городскими организациями;
- Стандарт ФСК ЕЭС – СТО 56947007-29.060.20.071-2011 «Силовые КЛ напряжением 110-500 кВ. Условия создания. Нормы и требования»;
- Стандарт ФСК ЕЭС – СТО 56947007-29.060.20.103-2011 «Силовые кабели, Методика расчета устройств заземления экранов, защиты от перенапряжений изоляции силовых кабелей напряжением 110-500 кВ»;
- АББ Инструкция по прокладке кабелей силовых с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 110-220 кВ;
- ООО «Экстралин» Инструкция по прокладке кабелей силовых с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 110-220 кВ;
- «АВВ Кабельные системы с изоляцией из сшитого полиэтилена». Руководство пользователя.

По результатам проведенного экспертно-инженерного анализа проектной документации сделан вывод о том, что выбор технологических и конструкторских решений в рамках Инвестиционного проекта является обоснованным, выбранные решения соответствуют отечественным и мировым аналогам и требованиям технических регламентов, в том числе безопасности с учетом требований современных технологий производства, обеспечивающих эксплуатационную надежность в процессе жизненного цикла объекта.

#### ***Оценка соответствия технологических (технических) решений и типовых схем подключения наилучшим доступным технологиям, технической политике ПАО «МОЭСК» и действующим нормативно-техническим и отраслевым рекомендациям***

По результатам рассмотрения представленных материалов Проекта отмечено, что в целом представленные проектные и технологические документы соответствуют технологическим (техническим) решениям и типовым схемам подключения, соответствующим одним из лучших доступных технологий, технической политике ПАО «МОЭСК» и действующим нормативно-техническим и отраслевым рекомендациям по всем существующим аспектам.

#### ***Оценка наличия ограничений на используемые технологии***

Анализ предоставленных материалов и принятых технических решений не выявил ограничения на используемые в проекте технологии.

Используемые технологии, в целом, являются типовыми и не требуют специальных дополнительных лицензий и разрешений надзорных органов, помимо уже имеющихся у ПАО «МОЭСК».

### **Оценка необходимости привлечения дополнительных высококвалифицированных специалистов для реализации инвестиционного проекта**

По результатам рассмотрения представленных ПАО «МОЭСК» материалов можно сделать вывод о том, что участники Инвестиционного проекта представлены компаниями, обладающими опытом реализации подобных проектов и необходимыми специалистами. Необходимость привлечения дополнительных специалистов, обладающих какими-либо специально необходимыми для реализации Проекта знаниями, которыми бы не располагали привлеченные участники Инвестиционного проекта, не выявлено.

### **Оценка необходимости использования дополнительного специализированного оборудования**

По результатам рассмотрения представленных ПАО «МОЭСК» сведений, в рамках реализации Проекта предусмотрено необходимое для реализации проекта оборудование.

В виду типового характера объектов строительства использование дополнительного специализированного оборудования не требуется.

### **Анализ плана-графика реализации Проекта**

В качестве исходных данных для выполнения технологического и ценового аудита предоставлен утвержденный в 2015 г. УСГ реконструкции кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» со сроком ввода в эксплуатацию объекта в марте 2016 г.

В рамках технологического и ценового аудита Проекта был выполнен анализ графика строительства. Для анализа плана-графика реализации Проекта выбран отчет об исполнении сетевых графиков строительства проектов по форме Приложения № 11.1 к приказу Минэнерго России от 24.03.2010 г. № 114 «Об утверждении формы инвестиционной программы субъектов электроэнергетики, в уставных капиталах которых участвует государство, и сетевых организаций».

Общая продолжительность реализации Проекта в соответствии с Отчетом об исполнении сетевых графиков по Проекту составляет 9 лет.

### **Таблица 3. Основные директивные сроки реализации Проекта в соответствии с утвержденным укрупненным сетевым графиком**

<b>Наименование работ</b>	<b>Срок завершения</b>
Заклучение договора на разработку проектной документации	Май 2007 г.
Заклучение договора генерального подряда	Октябрь 2011 г.
Утверждение проектной документации	Июль 2012 г.
Разработка рабочей документации	Июль 2012 г.
Получение положительного заключения государственной экспертизы на проектную документацию	Май 2013 г.
Подготовка площадки строительства	Ноябрь 2014 г.
Поставка основного оборудования	Декабрь 2014 г.

Наименование работ	Срок завершения
Монтаж основного оборудования	Май 2015 г.
Пусконаладочные работы	Июнь 2015 г.
Завершение строительства	Июнь 2015 г.
Комплексное опробование оборудования	Июнь 2015 г.
Получение разрешения на ввод объекта в эксплуатацию	Июнь 2015 г.
Ввод в эксплуатацию объекта сетевого строительства	Июнь 2015 г.

Источник: анализ PwC

В процессе технологического аудита для анализа плана-графика реализации Проекта был разработан актуализированный на дату составления Отчета укрупненный сетевой график строительства КЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» с оценкой выполнения работ (Приложение 1).

Общий срок отклонения Проекта по УСГ, утвержденному в 2015 г., от первоначальных сроков реализации Проекта в соответствии с разработанным укрупненным графиком строительства составляет 9 месяцев.

Основными причинами отставания от намеченных сроков выполнения работ по Проекту стали пересмотр затрат на реализацию Проекта в соответствии с корректировкой инвестиционной программы ПАО «МОЭСК», а также уникальность и сложность выполнения работ в условиях высокой интенсивности транспортного движения в ЗАО г. Москвы и обилии коммуникаций, требующих особого внимания и координации при проведении реконструкции и выполнении восстановительных работ.

Тем не менее, следует отметить, что изменения сроков ввода объекта в эксплуатацию были согласованы со всеми участниками Проекта и соответствуют актуализированной инвестиционной программе ПАО «МОЭСК».

### **1.3 Идентификация основных технологических рисков Инвестиционного проекта**

Все строительно-монтажные работы выполнены.

На данном этапе выполняется работа по документальному оформлению завершения строительства. В связи с высокой степенью строительной готовности, технологические риски минимальны.

Риски отставания от откорректированных и согласованных сроков ввода в эксплуатацию минимальны.

### **1.4 Экспертное мнение о целесообразности реализации Инвестиционного проекта, эффективности технических и технологических решений**

Проект «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1,2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А» находится в завершающей стадии строительства, основные мероприятия выполнены.

По результатам проведенного технологического анализа подтверждается целесообразность реализации проекта на основе следующих выводов:

- Технические и технологические решения, примененные при реализации инвестиционного проекта, в целом эффективны, соответствуют требованиям действующей отраслевой НТД, корпоративным регламентам и стандартам ПАО «МОЭСК»;
- В результате реализации Проекта передаваемая на ПС «Пресня» мощность возрастет более чем в два раза;
- Реконструкция КВЛ «Матвеевская-Пресня» позволяет повысить надежность энергоснабжения Западного административного округа г. Москвы и расширить возможности осуществления технологического присоединения к электросетям новых потребителей за счет решения проблем, связанных с высокой степенью износа кабеля, кабельной арматуры, сооружений кабельной линии, а также оборудования вторичной коммутации КВЛ;
- Построенный участок кабельной линии КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня» обеспечивает проектную пропускную способность, что позволяет повысить надежность энергосистемы, уменьшить эксплуатационные затраты и увеличить межплановые промежутки обслуживания.

При формировании выводов о целесообразности реализации Проекта были учтены сведения следующих документов:

- «Актуализация схемы развития электрических сетей Московского региона напряжением 110 (35) кВ и выше ОАО «Московская объединенная электросетевая компания» на период до 2020 г.», выполненная по заказу ОАО «Московская Объединенная Электросетевая Компания» компанией ОАО «Институт «Энергосетьпроект»;
- «Комплексная программа развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше на территории г. Москвы и Московской области на период 2014 – 2019 гг. и до 2025 г.», выполненная по заказу ОАО «Московская Объединенная Электросетевая Компания» компанией ОАО «Институт «Энергосетьпроект»;
- Схемы и программы развития ЕЭС России.

## *1.5 Выявление возможностей для оптимизации принятых технических и конструктивных решений*

В рамках технологического аудита проведен экспертно-инженерный анализ технических решений инвестиционного проекта, определяющих уровень соответствия лучшим отечественным и мировым образцам в технологии электросетевого строительства, в том числе с позиций безопасности, актуальности и современности предлагаемых технологий.

По результатам проведенного технологического аудита отмечено, что технические решения, принятые в Проекте, являются обоснованными.

С учетом высокой степени строительной готовности объекта, возможность для оптимизации технических и конструктивных решений не выявлена.

## *Выводы по разделу*

Инвестиционный проект «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А» осуществляется в рамках мероприятий по увеличению пропускной способности кабельной линии до 1000 А с учетом транспозиции. В настоящий момент Проект находится на завершающей стадии строительства, основные строительно-монтажные работы завершены. Основные технические показатели Инвестиционного проекта соответствуют инвестиционной политике и планам развития ПАО «МОЭСК», а также схеме и программе развития ЕЭС России на 2015-2021 гг.

Новая кабельная линия позволит увеличить пропускную способность и повысить надежность системы энергоснабжения ЮАО г. Москвы, а также расширить возможности осуществления технологического присоединения к электросетям новых потребителей.

Выполненные работы на объекте соответствуют решениям, заложенным в проектной документации и технических регламентах.

Реализация Проекта осуществляется с превышением сроков планового графика строительства, но соответствует актуальной инвестиционной программе ПАО «МОЭСК».

По результатам проведенного технологического аудита необходимо отметить, что реализация Проекта целесообразна, принятые технические решения эффективны и соответствуют современному уровню развития технологии и требованиям НТД.

## **2. Проведение ценового аудита Инвестиционного проекта**

### **2.1. Анализ затрат на реализацию Инвестиционного проекта**

#### **2.1.1. Экспертная оценка затрат на реализацию Проекта с использованием аналогов и нормативных показателей, анализ соответствия стоимостных показателей Инвестиционного проекта принятым в российской и мировой практике значениям, проверка стоимости реализации Проекта**

Стоимостные показатели строительства кабельной линии зависят от принятой трассы, характера и количества пересекаемых инженерных коммуникаций, количества и конструкции переходных пунктов и конечных устройств.

#### **Выявление факторов, влияющих на стоимость капитальных затрат и сроков реализации Проекта, с ранжированием этих факторов по степени важности**

В рамках ценового аудита Проекта был проведен анализ проектов строительства кабельных линий, по результатам которого была сформирована выборка проектов-аналогов в зависимости от типа линии, места и метода прокладки. Основными факторами, влияющими на стоимость Проекта, являются:

- стоимость кабеля и кабельной арматуры;
- метод прокладки кабельной линии;
- общестроительные работы, связанные с пересечением коммуникаций, автомобильных дорог, путепроводов, естественных преград и территорий различных видов собственности.

В связи с тем, что территория г. Москвы по насыщенности подземных коммуникаций, подземного транспорта, стесненности условий строительства застройки и интенсивности городского движения является уникальным регионом, то в качестве российских проектов-аналогов были рассмотрены проекты, реализованные и реализуемые в настоящее время для нужд ВКС ПАО «МОЭСК» на территории г. Москвы.

#### **Выделение индикаторов, на основании которых произведен анализ выбранных проектов-аналогов**

Подход к проведению сравнительного анализа аналогичных проектов по развитию электросетевой инфраструктуры можно разделить на следующие этапы:

- Этап 1. Анализ данных о строительстве объектов электросетевой инфраструктуры. В рамках данного этапа проводится изучение состояния и основных тенденций развития электросетевой инфраструктуры в РФ, а также анализ зарубежного опыта.
- Этап 2. Определение элементов сравнения, которые являются ценообразующими параметрами при строительстве объектов электросетевой инфраструктуры.



- Этап 3. Выбор наиболее сопоставимых проектов-аналогов. Внесение корректировок, учитывающих различия в ценообразующих характеристиках между мероприятиями в рамках Проекта и проектами-аналогами.
- Этап 4. Сопоставление скорректированных удельных затрат по проектам-аналогам и мероприятий в рамках Проекта.

На первом этапе был проведен анализ данных о текущих и реализованных проектах по развитию электросетевой инфраструктуры в РФ, а также изучен зарубежный опыт на основании внутренней базы данных РЭС и сведений о проектах, представленных в открытых источниках.

В качестве удельного показателя для сравнения укрупненных затрат (верхнеуровневый анализ) по мероприятиям Проекта с затратами по проектам-аналогам был использован объем капитальных затрат, необходимых для строительства 1 км кабельной линии в двухцепном исполнении (тыс. руб./км без НДС).

По результатам анализа информации по проектам электросетевой инфраструктуры в качестве основных элементов/параметров сравнения были выделены следующие факторы:

- напряжение кабельной линии;
- сроки и продолжительность реализации проекта;
- протяженность участка;
- метод прокладки линии;
- стадия строящегося объекта;
- территориальное расположение объекта.

#### **Определение перечня применимых инвестиционных проектов-аналогов**

С учетом особенностей строительства в условиях г. Москвы, характеризующихся стесненностью застройки и развитой инфраструктурой города, значительно усложняющих реализацию Проекта, а также влияющих на стоимость реализации, выбор проектов-аналогов был осуществлен из проектов, реализованных на территории г. Москвы, сопоставимых по основным технологическим характеристикам.

Описание российских проектов-аналогов представлено ниже.

#### **Строительство КЛ-220 кВ «Бутырки-Белорусская №1, №2» (Россия, г. Москва)**

Строительство КЛ 220 кВ «Бутырки-Белорусская 1,2» предполагает прокладку двухцепной КЛ 220 кВ от ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ «Бутырки», расположенной на улице Руставели, до КРУЭ 220 кВ ПС 220 кВ «Белорусская», расположенной на улице Авиаконструктора Сухого. Также проектом предполагается организация систем связи, телемеханики и телеконтроля температуры КЛ. Длина трассы составляет 5 км.

**Таблица 4. Основные технико-экономические параметры строительства КЛ 220 кВ «Бутырки-Белорусская №1, №2»**

<b>Наименование</b>	<b>Характеристика</b>
Состав работ	Новое строительство
Географические условия реализации проекта	Россия, г. Москва
Годы реализации проекта	2008 – 2019 гг.
Протяженность трассы кабельной линии общая, км	5
В том числе методом ГНБ, км	1,3

Наименование	Характеристика
Объем капитальных затрат в базисных ценах 2000 г., тыс. руб. без НДС	246 406,13
Объем капитальных затрат в базисных ценах 2000 г., тыс. руб. /км без НДС	49 281,22

Источник: анализ PwC

### Строительство КЛ 220 кВ «ТЭЦ-20 - Кожевническая 1, 2» (Россия, Москва)

Строительство КЛ 220 кВ «ТЭЦ-20 - Кожевническая 1, 2» выполняется для включения новой ПС «Кожевническая» в связи с необходимостью выпуска электрической мощности с «ТЭЦ-20». Проектом предусматривается прокладка двухцепной КЛ 220 кВ общей длиной 7,14 км в открытой траншее и закрытых переходах методом ГНБ. Трасса кабельной линии расположена в Юго-Западном, Южном и Центральном административных округах г. Москвы.

**Таблица 5. Основные технико-экономические параметры строительства КЛ 220 кВ «ТЭЦ-20 – Кожевническая 1, 2»**

Наименование	Характеристика
Состав работ	Новое строительство
Географические условия реализации проекта	Россия, г. Москва
Годы реализации проекта	2008 – 2015 гг.
Протяженность трассы кабельной линии общая, км	7,14
В том числе методом ГНБ, км	3,67
Объем капитальных затрат в базисных ценах 2000 г., тыс. руб.	577 837,51
Объем капитальных затрат в базисных ценах 2000 г., тыс. руб. /км	80 929,62

Источник: анализ PwC

### Строительство КЛ 220 кВ «Магистральная (Сити-2) - Белорусская № 1, № 2» (Россия, г. Москва)

Строительство КЛ 220 кВ «Магистральная (Сити-2) -Белорусская» предполагает прокладку КЛ 220 кВ от ПС «Магистральная (Сити-2)» до ПС 220 кВ «Белорусская», расположенной в ЦАО г. Москвы. Также проектом предполагается организация систем связи, телемеханики и телеконтроля температуры КЛ. Длина трассы составляет 5,1 км.

**Таблица 6. Основные технико-экономические параметры строительства КЛ 220 кВ «Магистральная (Сити-2) -Белорусская 1, 2»**

Наименование	Характеристика
Состав работ	Новое строительство
Географические условия реализации проекта	Россия, г. Москва
Годы реализации проекта	2008 – 2015 гг.
Протяженность трассы кабельной линии общая, км	5,1
В том числе методом ГНБ, км	2,22 + 0,16 микротоннелирование
Объем капитальных затрат в базисных ценах 2000 г., тыс. руб. без НДС	285 022,32

Наименование	Характеристика
Объем капитальных затрат в базисных ценах 2000 г., тыс. руб. /км без НДС	55 886,72

Источник: анализ PwC

### Сравнительный анализ основных технико-экономических параметров проектов-аналогов с параметрами Проекта

Таблица 7. Результаты анализа рынка на предмет наличия аналогичных проектов

Наименование	Характеристика			
Наименование КЛ 220 кВ	КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2»	Бутырки-Белорусская №1, №2	ТЭЦ-20 – Кожевническая 1, 2	Магистральная (Сити-2) – Белорусская 1,2
Географические условия реализации проекта	Россия, г. Москва	Россия, г. Москва	Россия, г. Москва	Россия, г. Москва
Годы реализации проекта	2007 – 2015 гг.	2008 – 2019 гг.	2008 – 2015 гг.	2008 – 2015 гг.
Протяженность трассы кабельной линии общая, км	4,8	5	7,14	5,1
В том числе методом ГНБ, км	0,646 + 0,3 строительство коллектора	1,3	3,67	2,22 + 0,16 микротоннелирование
Сечение жилы кабеля мм <sup>2</sup>	1200-1400	1200-1600	1600	1000
Объем капитальных затрат в базисных ценах 2000 г., тыс. руб. без НДС	383 289, 52	246 406,13	577 837,51	285 022,32
Полный удельный объем капитальных затрат в базисных ценах 2000 г., тыс. руб. /км без НДС	79 851,98	49 281,22	80 929,62	55 886,72

Источник: анализ PwC

Следует отметить, что реализация Проекта предполагает строительство проходного коллектора для пересечения кабельной линией р. Москва и Филевской линии метрополитена стоимостью 78,5 млн руб. без НДС в ценах 2000 г., который является существенной частью сметной стоимости Проекта. Проектами-аналогами строительство коллекторов не предусмотрено. Кроме того, следует отметить, что Проектом учтены затраты на замену устаревшего оборудования и демонтаж реконструируемого участка КЛ что существенно влияет на удельные показатели стоимости сооружения КЛ. Также существенным отличием может быть различие в стоимости кабельной продукции.

По результатам сравнительного анализа удельных стоимостных показателей можно отметить, что полная удельная стоимость прокладки КЛ 220 кВ по проекту находится в пределах границ стоимости по проектам-аналогам.

### Анализ структуры затрат в разрезе ССР

В рамках ценового аудита Проекта был проведен анализ ССР и выполнен сравнительный анализ структуры затрат Проекта и затрат по проектам-аналогам. Анализ структуры затрат выполнен для базисного уровня цен без НДС на основе утвержденного ССР.

**Таблица 8. Сопоставление структуры основных затрат на реконструкцию КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» в разрезе ССР с проектами-аналогам**

Наименование раздела ССР	Затраты по разделам ССР в ценах 2000 г. тыс. руб. без НДС	Доля в составе затрат ССР	Доля в составе затрат ССР проектов-аналогов
Подготовка территории строительства	1 933,73	0,50%	0,15-0,32%
Основные объекты строительства	308 864,12	80,58%	70-85%
Объекты транспортного хозяйства и связи	3 321,90	0,87%	0,5-0,43%
Благоустройство и озеленение	913,73	0,24%	0,07-0,5
Проектные и изыскательские работы	40 390,72	10,54%	10-15
<b>Итого</b>	<b>355 424, 20</b>	<b>92,73%</b>	<b>80-95%</b>

Источник: анализ РwC

Из структуры основных затрат на строительство КЛ 220 кВ «Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская - Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А» видно, что наиболее затратной частью Проекта (80,58% от ССР) является статья «Основные объекты строительства». Из анализа состава статьи следует, что наибольшую долю стоимости статьи затрат составляют работы по прокладке кабельной линии, строительства коллектора для пересечения Москвы-реки и Филевской линии метрополитена и устройству закрытых переходов методом ГНБ. Отмечается, что проекты-аналоги характеризуются сопоставимым соотношением затрат на строительство, за исключением строительства коллектора.

### Анализ соответствия стоимостных показателей Проекта принятым в мировой практике значениям

По результатам анализа международного опыта строительства электрических сетей и объектов сетевой инфраструктуры напряжением 110 кВ и выше, можно сделать вывод о том, что фактическая стоимость прокладки КЛ 220 с использованием сопоставимого по техническим характеристикам кабеля, метода и условий прокладки при двухцепной прокладке с учетом стоимости проектных работ составляет 250-1 170 млн руб. в ценах 2012 года (по состоянию на период заключения договоров СМР) за 1 км кабельной линии.

**Таблица 9. Показатели стоимости прокладки линий электропередач, принятые в мировой практике**

Страна	Тип объекта	Валюта	Стоимость в национальной валюте, млн	Стоимость*** млн руб.
Великобритания*	Кабельные линии до 400 кВ	£	10 – 24,6	477 – 1 170
	Кабельные линии до 400 кВ со строительством проходного коллектора		22,5 – 43,3	1 070 – 2 060
США**	Кабельная линия 230 кВ	\$	8,5 – 16,4	250 – 433
Россия	Проект	руб.	344	344

Источник: анализ PwC

\* Независимое исследование PARSONS BRINCKERHOFF в ассоциации с CCI Cable Consulting International Ltd в период с 31.01.2012 г. по 04.2012 г. [www.pbworld.com](http://www.pbworld.com)

\*\* Пресс-релиз Puget Sound Energy, [www.pse.com](http://www.pse.com); Методика расчета капитальных затрат на строительство линий электропередач Black&Veatch, [https://www.wecc.biz/\\_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/Reliability/1210\\_BV\\_WECC\\_TransCostReport\\_Final.pdf&action=default&DefaultItemOpen=1](https://www.wecc.biz/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/Reliability/1210_BV_WECC_TransCostReport_Final.pdf&action=default&DefaultItemOpen=1)

\*\*\* пересчет в рубли по состоянию на 2-й квартал.2012 г.

Удельная стоимость прокладки 1 км кабельной линии составила 344, 35 млн руб., в ценах соответствующих лет, что находится в нижней части диапазона показателей, принятых в международной практике строительства сетевой инфраструктуры.

#### **Сопоставление удельных показателей стоимости проекта с удельными показателями, рассчитываемыми по сборникам в два этапа**

При сравнительном анализе применены следующие сборники:

- укрупненные показатели стоимости строительства (реконструкции) линий электропередачи и подстанций напряжением 35-220 кВ для нужд ОАО «Холдинг МРСК», разработанные с целью обеспечения соответствия укрупненных стоимостных показателей электрических сетей новым проектным решениям и технологиям строительного производства (далее – «УПСС»);
- укрупненные стоимостные показатели линий электропередачи и подстанций напряжением 35-750 кВ (далее – «УСП»);
- укрупненные стоимостные показатели электрических сетей (стандарт организации ОАО «Институт «Энергосетьпроект» СО 00.03.03-07).

При этом стоит отметить, что показатели сборников учитывают затраты:

- кабельная продукция;
- подготовка трассы, включая проектирование и юридическое оформление;
- строительные-монтажные работы;
- разборка и восстановление асфальтобетонных покрытий;
- вывоз-заказ грунта для обратной засыпки;
- прокладка в траншеях, а также в туннелях.

### **Этап 1. Расчет удельного показателя стоимости Проекта без учета затрат учитываемых сборниками.**

Для расчета удельных показателя стоимости затрат проекта была принята совокупность затрат по статьям ССР, учитываемая при расчете стоимости строительства по сборникам укрупненных показателей без учета стоимости работ, не включенных в сборники.

При расчете удельного показателя стоимости реализации проекта приняты данные ССР:

1. Глава 1 «Подготовка территории строительства» - общая сумма работ по ССР 1 933,73 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года, принята в расчет в полном объеме.
2. Глава 2 «Основные объекты строительства» - общая сумма работ по ССР 308 864,12 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года, принята в расчет частично. Из расчета были исключены затраты на строительство проходного коллектора и связанные с этим работы, а также стоимость работ по прокладке кабеля методом ГНБ, в том числе материалы и оборудование связанное с данными работами. Сумма главы, принятая к расчету удельного показателя стоимости проекта, составила 151 384,01 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года.
3. Глава 5 «Объекты транспортного хозяйства и связи» - общая сумма работ по ССР 3 321,90 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года, принята в расчет в полном объеме.
4. Глава 7 «Благоустройство и озеленение» - общая сумма работ по ССР 913,73 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года, принята в расчет в полном объеме.
5. Глава 8 «Временные здания и сооружения» - общая сумма работ по ССР 6 172,92 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года, принята в расчет частично. Из расчета были исключены затраты на временные здания и сооружения для щитовой проходки при строительстве проходного коллектора в сумме 2 998,00 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года. Сумма главы, принятая к расчету удельного показателя стоимости проекта, составила 3 174,92 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года.
6. Глава 9 «Прочие работы и затраты» - общая сумма работ по ССР 5 788,75 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года, принята в расчет частично. Из расчета были исключены затраты, связанные со строительством проходного коллектора и прокладкой кабеля методом ГНБ. Сумма главы, принятая к расчету удельного показателя стоимости проекта, составила 4 851,30 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года.
7. Глава 10 «Содержание дирекции (технический надзор) строящегося сооружения» - общая сумма работ по ССР 4 701,41 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года, принята в расчет частично. В расчет приняты затраты в размере 1,28% от суммы глав 1-9 + глава 12 данного расчета. Сумма, принятая к расчету удельного показателя стоимости проекта, составила 2 635,13 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года.
8. Глава 12 «Проектные и изыскательские работы» - общая сумма работ по ССР 40 390,72 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года, принята в расчет в полном объеме ввиду невозможности исключения затрат на проектирование проходного коллектора и прокладки кабельной линии методом ГНБ из общей суммы затрат по главе 12.
9. «Средства на возмещение расходов по оплате непредвиденных работ и затрат» - общая сумма работ по ССР 11 159,97 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен 2000 года, принята частично. Расчет затрат принят как 3% от суммы всех затрат, принятых в данном расчете.
10. Протяженность трассы КЛ принята как общая протяженность участка трассы КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня» 4 800 м исключая протяженность прокладки кабельной линии методом ГНБ 670 м. Протяженность кабельной линии, принятая для расчета удельного показателя стоимости реализации проекта, составила 4 130 м.

Расчетный удельный показатель стоимости прокладки кабельной линии составил 52 000 тыс. руб. без НДС за 1 км. в базисном уровне цен 2000 года.

## **Этап 2. Сопоставление удельного показателя стоимости проекта с показателями стоимости рассчитанными по сборникам.**

При сопоставлении полученных данных о стоимости проекта с данными сборников укрупненных показателей стоимости, необходимо отметить, что сборники показателей стоимости могут не в полной мере учитывать следующее:

- специфические условия строительства кабельных линий в г. Москве: плотность жилой застройки ЗАО - 1 838 кв.м/га, повышенные требования к благоустройству объектов улично-дорожной сети (УДС) и придомовых территорий, интенсивность движения наземного и подземного транспорта, и высокую насыщенность подземными коммуникациями рассматриваемых территорий;
- закупочную стоимость кабельной продукции, составляющую значительную часть стоимости строительства и влияние на расчетные удельные показатели стоимости сборников при переходе из одноцепного в двухцепное исполнение;
- изменение удельной стоимости кабельной продукции в зависимости от количества и протяженности отрезков кабеля, используемых в Проекте (фактор объема/ масштаба при выполнении строительно-монтажных работ).

Учитывая вышеизложенное, проведен расчет коэффициента перехода из одноцепного исполнения в двухцепное для расчета показателя стоимости прокладки КЛ. Данный коэффициент применим при расчете удельных показателей стоимости по сборникам при переходе от одноцепной прокладки КЛ в двухцепную.

Расчетный коэффициент составил  $K=1,79$ .

Удельные показатели стоимости, рассчитанные по сборникам представлены ниже (подробный расчет представлен в таблице №14 в приложении).

**Таблица 10. Удельные показатели стоимости 1 км кабельной линии, тыс. руб. без НДС в ценах 2000 г.**

<b>Источник</b>	<b>Стоимость 1 км КЛ тыс. руб. без НДС</b>
<b>Проект</b>	<b>52 000</b>
<b>СО 00.03</b>	64 800
<b>УПС</b>	49 000
<b>УССП МРСК</b>	46 030

Источник: анализ РвС

По результатам сравнительного анализа удельных стоимостных показателей сделан вывод о том, что расчетная удельная стоимость прокладки КЛ 220 кВ по проекту находится в пределах границ показателей стоимости, рассчитанных по сборникам УСП, УПСС и СО 00.03.03-07.

## **Анализ внеобъемных затрат Проекта**

По результатам ценового аудита Проекта проведен сравнительный анализ внеобъемных затрат, учитываемых в ССР Проекта, с показателями затрат, учитываемых сборниками УПСС, СО 00.03.03-07, и показателями по проектам-аналогам.

**Таблица 11. Сравнительный анализ внеобъемных затрат, учитываемых в ССР Проекта**

Наименование раздела ССР	Затраты по разделам ССР в ценах 2000 г., тыс. руб. без НДС	Доля в Проекте	Доля в проектах-аналогах	Доля показателя стоимости КЛ по УСП ФСК	Доля показателя стоимости КЛ по УПСС МРСК
Временные здания и сооружения	6 172,92	4,3% от СМР глав 1-7	4,3% от СМР глав 1-7	3,7%	3,9%
Прочие работы и затраты	5 788,75	1,51% Определяются локальными сметами	1-2% Определяются локальным и сметами	7%	8%
Содержание дирекции строящегося объекта	4 701, 41	1,1% от глав 1-9 и 12	1,1-1,13% от глав 1-9 и 12	3,18%	3,18%
Непредвиденные затраты	11 159,97	3%	3%	3%	3-10%

Источник: анализ РВС

Доля затрат на временные здания и сооружения в размере 4,3% от СМР глав ССР №1-7 соответствует затратам по проектам-аналогам, но превышает долю затрат, предусматриваемых сборниками УСП и УПСС. Следует отметить, что норма затрат на возведение временных зданий и сооружений регламентируется ТСН 2001-10 (таблица №1). Размер учтенных в ССР затрат соответствует требованиям указанного нормативного документа. Указанный норматив имеет преимущественное право применения, так как показатели сборников являются усредненными для большого спектра видов работ и носят рекомендательный характер при использовании рамках ТЭО.

Статья ССР «Прочие работы и затраты» является составной частью сметной стоимости строительства, включается в отдельную графу сметной документации и может относиться как к строительству в целом, так и к отдельным объектам и работам. Затраты, включаемые в главу 9 сводного сметного расчета, относящиеся к строительству в целом, учитываются в виде лимитов средств, относимых заказчиком для возмещения (компенсации) соответствующих затрат. В Проекте учтены:

- Затраты по охране объекта охраняемыми организациями МВД и частными организациями, имеющими право на осуществление охранной деятельности. Эти затраты обоснованы ТСН-2001.11 табл.1 п.9 и определяются расчетом количества постов охраны на основании ПОС в ценах 2000 года как 15 039,2 руб./1 пост, что регламентируется постановлением Правительства Москвы №2533-ПП от 16.11.2007 г. «О мерах по совершенствованию системы безопасности и охраны объектов строительства городского заказа»;
- Затраты на создание страхового фонда строительных организаций, которые учитываются в размере 0,8% от итогов глав 1-8 сводного сметного расчета (без компенсируемых затрат) в соответствии со статьей 742 Гражданского кодекса Российской Федерации и обоснованы ТСН-2001.11 табл.1 п.4;
- Затраты заказчика по вводу объектов в эксплуатацию (затраты на техническую инвентаризацию вводимых строений, разработку плана подземных коммуникаций (кадастровые номера), на выполнение контрольно-



исполнительных геодезических съемок подземных инженерных коммуникаций, на выполнение исполнительной топографической съемки при сдаче объекта в эксплуатацию). Эти затраты учитываются как лимит средств в размере до 0,5% от итога глав 1-8 сводного сметного расчета стоимости строительства без компенсационных затрат (графы 7 и 8) с последующим подтверждением затрат заказчика (обоснованы ТСН-2001.11 табл.1 п.10. и распоряжением Правительства Москвы №1680-РП от 30.08.2005 г. «О перечне работ и затрат, включаемых в главу 9 ССР стоимости строительства объектов городского заказа»).

- Локальные сметы на прочие работы и затраты, оплату строительного контроля Московского метрополитена, затраты на горноспасательное обслуживание, услуги ГУП «Мосводосток» и аналитический и радиационный контроль на строительстве коллектора.

Доля расходов, связанных с затратами на «Прочие работы и расходы» и включенных в ССР Проекта, соответствует утвержденным правилам, нормативным и регламентирующим документам, действующим на момент составления ССР, а также затратам по проектам-аналогам. Тем не менее, доля затрат, рекомендуемая сборниками УСП и УПСС, составляет 7-8% от стоимости строительства, что значительно выше затрат, учтенных Проектом. Это связано с тем, что Проектом не учитываются и не оплачиваются следующие затраты, не применимые для данных условий:

- затраты на содержание действующих автомобильных дорог и восстановление их после окончания строительства;
- затраты по перевозке автомобильным транспортом работников строительных и монтажных организаций или компенсация расходов по организации специальных маршрутов городского пассажирского транспорта;
- затраты, связанные с командированием рабочих для выполнения строительных, монтажных и специальных строительных работ;
- затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией во время строительства объектов природоохранного назначения, очистных сооружений и др.;
- затраты на оплату услуг ГУП «Мосводосток» (абонентской платы) по приему, транспортировке сточных вод;
- затраты по оплате разрешений на перевозку негабаритных и тяжеловесных грузов по федеральным автомобильным дорогам;
- затраты на оплату услуг ГИБДД по сопровождению негабаритных и тяжеловесных грузов.

Затраты Проекта на содержание дирекции заказчика определяются как 1,28% от глав ССР №1-9 и главы 12 в соответствии с актуальным на момент составления ССР постановлением Правительства Москвы от 18.07.2006 г. №524-ПП. Следует отметить что учтенные Проектом затраты соответствуют затратам по проектам-аналогам (от 1,1% до 1,3% глав ССР 1-9 и главы 12). Тем не менее, затраты в соответствии со сборниками УСП и УПСС значительно выше и составляют 3,18% от показателя стоимости строительства. Такое различие может быть обусловлено тем, что при составлении сборников строительство рассматривалось как отдельное единичное событие, в то время как Проект является составной частью крупной долгосрочной инвестиционной программы. Таким образом, сокращение доли затрат на содержание дирекции заказчика и строительный контроль обосновано за счет оптимизации данных расходов и участия дирекции в реализации нескольких проектов одновременно.

Средства, учтенные Проектом на возмещение расходов по оплате непредвиденных работ и затрат в размере 3% от стоимости строительства, соответствуют средствам, учитываемым в проектах-аналогах и сборниках УСП и УПСС, а также соответствуют ТСН-2001 п. 12.5 и распоряжению Правительства Москвы от 06.05.1996 г. №551-РЗП «О резерве средств на непредвиденные работы и затраты в строительстве».

### *2.1.2. Анализ стоимости Проекта на всем протяжении реализации (полные затраты) с учетом эксплуатационных расходов за период эксплуатации объекта*

Полная стоимость Проекта по результатам проведенных закупок с учетом тендерных снижений составила 1 652,9 млн руб. без НДС в ценах соответствующих лет и включает в себя полный комплекс работ по Проекту (демонтажные работы, строительство проходного коллектора 476,8 млн руб. без НДС, затраты на модернизацию действующего оборудования).

Полная стоимость строительства участка кабельной линии без учета стоимости строительства проходного коллектора составила 1 176,1 млн руб. без НДС

Удельный показатель стоимости 1 км КЛ по результатам тендерных закупок составил 245 млн руб./1 км линии без НДС в ценах соответствующих лет.

Ввиду невозможности выделения эксплуатационных затрат, приходящихся непосредственно на обслуживание КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня», анализ стоимости Проекта в части эксплуатационных расходов не проводился.

### *2.1.3. Анализ затрат на реализацию альтернативных технологических решений, выявленных по результатам экспертно-инженерного анализа*

По результатам технологического аудита сделаны выводы о том, что технологические решения, принятые утвержденной проектной и рабочей документацией, оптимальны для сложившихся условий пролегания и строительства кабельной линии. Ввиду отсутствия предложенных альтернативных технологических решений, анализ затрат на реализацию альтернативных технологических решений отсутствует.

## *2.2. Финансово-экономическая оценка Инвестиционного проекта*

### *2.2.1. Расчет показателей экономической эффективности*

Расчет экономической эффективности Проекта не производился ввиду невозможности выделения денежных потоков, приходящихся непосредственно на участок КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня». В представленном бизнес-плане также отсутствует расчет экономической эффективности Проекта. Тем не менее, необходимо отметить важность реализации Проекта с точки зрения социального эффекта. Поскольку реализация Проекта направлена, в первую очередь, на повышение надежности электроснабжения и улучшение качества поставляемой электроэнергии, отказ от реализации Проекта приведет к ограничению потребления электроэнергии и мощности, что, в свою очередь, может неблагоприятно отразиться на всех группах потребителей.

### *2.2.2. Анализ соответствия Проекта Стратегии развития ПАО «МОЭСК» и электросетевого комплекса*

В настоящий момент электросетевой комплекс РФ характеризуется, с одной стороны, ростом спроса на электрическую энергию со стороны потребителей, а с другой стороны, значительным физическим и технологическим устареванием электрических сетей в результате отсутствия необходимых инвестиций в последние десятилетия. В связи с этим, основной политикой в средне- и долгосрочной перспективе станет модернизация старых и изношенных основных фондов в целях повышения надежности систем электроснабжения.

Основной целью реализации Проекта является обеспечение надежности и доступности систем электроснабжения для всех групп потребителей. Реализация Проекта позволит решить следующие задачи:

- повысить надежность электроснабжения потребителей;
- повысить безопасность и снизить трудоемкость эксплуатации кабельной линии;
- повысить уровень, качество и доступность электроснабжения потребителей.

Цель и задачи Проекта соответствуют «Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 г. № 511-р, определяющей следующие стратегические приоритеты развития электросетевого комплекса на долгосрочный период:

- обеспечение надежности энергоснабжения потребителей;
- обеспечение качества их обслуживания;
- развитие инфраструктуры для поддержания роста экономики России;
- конкурентоспособные тарифы на электрическую энергию для развития промышленности;
- развитие научного и инновационного потенциала электросетевого комплекса, в том числе в целях стимулирования развития смежных отраслей.

Реализация Проекта также соответствует стратегии развития ПАО «МОЭСК», в соответствии с которой компания стремится обеспечить максимальный уровень надежности и доступности распределительной сетевой инфраструктуры, используя энергоэффективные технологии и инновации, придерживаясь мировых стандартов качества предоставляемых услуг и лучшей практики корпоративного управления.

Также реализация Проекта соответствует основным векторам развития ПАО «МОЭСК»:

- повышение надежности электроснабжения Московского региона;
- улучшение качества обслуживания потребителей и повышение доступности электросетевой инфраструктуры;
- опережающее развитие сети и внедрение новых технологий, обеспечивающие ликвидацию «узких мест» энергосистемы и снятие ограничений для технологического присоединения потребителей.

### **2.2.3. Идентификация основных рисков Инвестиционного проекта**

Приведенная ниже таблица описывает наиболее вероятные риски Проекта, которые необходимо учитывать при его реализации. Сокращения и обозначения, использованные при классификации рисков по типам, имеют следующие значения:

- Т – тип риска, подразделяется на:
  - SR – стратегический риск;
  - F – финансовый риск;
  - L – юридический риск;
  - T – технический риск.
- N – порядковый номер риска;
- ID – идентификатор риска, является объединением сокращения типа риска и порядкового номера риска;

- Вероятность возникновения – частота наступления возможного риска, вызывающего потери. Может принимать следующие значения:
  - «1» – низкая вероятность возникновения;
  - «2» – умеренная вероятность возникновения;
  - «3» – высокая вероятность возникновения.
- Степень воздействия – уровень влияния последствий на Проект в случае возникновения риска. Может принимать следующие значения:
  - «1» - незначительные негативные последствия;
  - «2» - умеренные негативные последствия;
  - «3» – существенные негативные последствия.
- Фактор риска – произведение вероятности риска и степени воздействия.

**Таблица 12 – Краткая характеристика ключевых рисков Проекта**

Классификация рисков по типам			Описание риска	Вероятность возникновения	Степень влияния	Фактор риска
T	N	ID				
SR	1	SR1	Риск снижения экономической активности, неблагоприятной макроэкономической обстановки и стагнации на территории России	2	2	4
SR	2	SR2	Риски тарифного регулирования	2	3	6
F	3	F3	Инфляционный риск	2	3	6
F	4	F4	Риск возникновения непредвиденных затрат	1	2	2
T	5	T5	Риск техногенных аварий	1	3	3
L	6	L6	Риск возникновения форс-мажорных обстоятельств	1	3	3

Источник: анализ PwC

**Таблица 13 – Ключевые риски Проекта, описание воздействия рисков и способов по их снижению**

Классификация рисков по типам			Описание риска	Комментарий	Мероприятия по снижению риска	Вероятность возникновения	Степень влияния	Фактор риска
T	N	ID						
SR	1	SR1	Риск снижения экономической активности, неблагоприятной макроэкономической обстановки и стагнации на территории России	Замедление темпов экономического развития может привести к снижению ожидаемого прироста потребления электроэнергии, что приведет к отсутствию необходимости в строительстве кабельной линии 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» и неостребованности вводимых мощностей подстанции. Как следствие, это окажет негативное влияние на финансовые и операционные показатели ПАО «МОЭСК».	Степень влияния ПАО «МОЭСК» на данный риск ограничена.	2	2	4
SR	2	SR2	Риски тарифного регулирования	В средне- и долгосрочной перспективе существует риск того, что рост тарифов на услуги по передаче электроэнергии будет утвержден на уровне ниже прогнозируемого.	Прогноз тарифов осуществляется с использованием долгосрочных параметров регулирования и метода доходности инвестированного капитала.	2	3	6
F	3	F3	Инфляционный риск	Реализация данного риска может привести к увеличению операционных расходов в номинальном выражении.	Инфляционный риск частично покрывается за счет индексации тарифа на услуги по передаче электроэнергии, что приведет к нивелированию роста номинальных операционных расходов.	2	3	6
F	4	F4	Риск возникновения непредвиденных затрат	Возникновение непредвиденных затрат, связанных с операционной деятельностью.	Тщательное планирование управления рисками, создание резервов под непредвиденные расходы.	1	2	2

Классификация рисков по типам			Описание риска	Комментарий	Мероприятия по снижению риска	Вероятность возникновения	Степень влияния	Фактор риска
T	N	ID						
T	5	T5	Риск техногенных аварий	<p>Возникновение аварий, несчастных случаев, которые могут привести к травмам персонала, нанесению вреда жизни и имуществу третьих лиц, а также окажут негативное влияние на финансовые и операционные показатели ПАО «МОЭСК».</p> <p>Техногенные риски связаны с нарушением функционирования инфраструктуры вследствие ее износа.</p>	<p>Четкое соблюдение технических регламентов, страхование ответственности перед третьими лицами, страхование жизни и здоровья персонала.</p> <p>Своевременное выполнение всех регламентных работ по поддержанию инфраструктуры.</p>	1	3	3
L	6	L6	Риск возникновения форс-мажорных обстоятельств	<p>К форс-мажорным обстоятельствам относятся: пожар, наводнение, ураган, землетрясение, военные действия, гражданские волнения и мятежи, запретительные акты органов государственной власти и т.д.</p>	<p>Проработка юридических контрактов с целью включения в них возможных форс-мажорных обстоятельств.</p> <p>Страхование политических рисков и рисков стихийных бедствий.</p>	1	3	3

Источник: анализ PwC

## 2.3. Экспертная оценка стоимостных показателей

### 2.3.1. Экспертная оценка стоимостных показателей, сформированных на основании укрупненных расчетов стоимости строительства, выполненных с применением Сборников УПСС или по объектам-аналогам

В связи с тем, что на текущей стадии реализации Проекта выполнено проектирование и весь объем строительно-монтажных работ, проведение проверки расчетов, подготовленных на стадии ТЭО, по согласованию с ПАО «МОЭСК» не является целесообразным.

### 2.3.2. Экспертная оценка стоимостных показателей, сформированных на основании проектной документации

В рамках технического и ценового аудита был выполнен анализ сметной документации на соответствие установленным сметным нормам и правилам. Кроме того, был проведен анализ правильности расчета стоимости проектных работ. В части проверки сметной документации была проведена выборочная проверка 5 наиболее существенных объектных и локальных смет. Данный подход был согласован с ПАО «МОЭСК».

Сметная документация (локальные и объектные сметы) выполнена согласно методике определения стоимости строительства, на территории Российской Федерации базисно-индексным методом в базисных ценах 2000 года с пересчетом в текущие (на момент составления) цены июля 2012 года с использованием сметно-нормативных базы ТСН-2001, согласно приказу Комитета г. Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов №43 от 31.07.2012 г.

Сводный сметный расчет стоимости строительства выполнен в соответствии с «Методическими рекомендациями по составлению сметной документации в двух уровнях цен на основе территориальных сметных нормативов для г. Москвы в базисных ценах по состоянию на 1 января 2001 г. (ТСН-2001)». Сводный сметный расчет составлен в двух уровнях цен: в базисных ценах 2001 г. и в текущих ценах по состоянию на март 2011 г.

Включение в расчет ССР затрат поз. 2-4 главы 1 «Вынос трассы в натуру» и поз. 68 главы 12 «Инженерно-геологические и инженерно-геодезические изыскания» по заключенным договорам Заказчика обосновано Постановлением Правительства Москвы от 25.08.2009 №808 –ПП «О реализации инвестиционных программ по строительству и реконструкции электроэнергетических объектов 2006-2008 г. г. и задачах на 2009 год в рамках соглашения о взаимодействии Правительства Москвы и РАО «ЕЭС России».

Компенсационная стоимость вырубаемых деревьев включена в главу 1 (п.п. 12 и 13) ССР. Затраты рассчитаны по данным Департамента Природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы переведена в базисные цены коэффициентом индексации  $K=4,69$ , и соответствует требованиям Распоряжения ДЭПР от 22.04.2011 №16-Р.

В расчет сметной стоимости включены затраты на материалы и изделия, включенных в локальные сметы глав 2-7, определенные и соответствующие сборнику «Средние сметные цены на материалы, изделия и конструкции» (ТСН-2001.1). Отсутствующие в сборнике единичные расценки стоимости материалов и изделий рассчитаны на основании стоимости указанной продукции по согласованным и утвержденным прайс-листам с использованием индексов изменения стоимости материальных ресурсов  $K=3,99$ , в соответствии с Распоряжением ДЭПР от 28.01.2011 №5-Р. В состав стоимости таких

материалов включены заготовительно-складские расходы с учетом транспортных расходов в объеме 2%.

В расчет сметной стоимости включены затраты на приобретение оборудования, рассчитанные по товарным накладным Заказчика, а также на основании коммерческих предложений и прайс-листов с учетом заготовительно-складских и транспортных расходов с применением коэффициента изменения стоимости оборудования  $K=2,78$ , согласно распоряжению ДЭПР от 13.12.2010 №88-Р.

Включение в сметный расчет средств на компенсацию затрат на строительство временных зданий и сооружений обосновано табл.1 п. 6 и п.20 ТСН-2001.10.

При анализе стоимостных показателей, рассчитанных по проектной документации, были использованы следующие нормативные документы:

- Сборник базовых цен на проектные работы для строительства в г. Москве МРР-3.2.06.06-06 (редакция от 24.09.2008г. № 27-Р);
- Рекомендации по определению стоимости проектных работ по объектам электроснабжения (высоковольтные электроподстанции и кабельные линии) в г. Москве МРР-3.2.52-08;
- Сборник базовых цен на инженерные изыскания для строительства, Инженерно-геодезические изыскания при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений -1999 г.

Расчет средства на оплату проведения авторского надзора выполнен и соответствует методике определения стоимости осуществления авторского надзора МРР-3.2.07.04-07, утвержденной Распоряжением Москомэкспертизы от 21.12.2007 г. №21.

Расчет средств на оплату экспертизы проектной документации определен в размере 2,62% от суммарной стоимости проектных и изыскательских работ что соответствует постановлению Правительства РФ от 05.03.07 №145.

Сметная документация подверглась государственной экспертизе (заключение №566-12/МГЭ/1099-1/9 от 10.07.2012 г.). В рамках проведения экспертизы в сметную документацию были внесены оперативные изменения:

- сметная документация дополнена ведомостями объемов строительных и монтажных работ, заказными спецификациями на оборудование, подписанными разработчиками и ГИП;
- представлены оформленные документы, обосновывающие включение в сметную документацию затрат на материалы и оборудование (прайс-листы);
- стоимость оборудования и материалов, принятая по прайс-листам, уточнена при пересчете методом «обратного счета» из текущего в базисный уровень цен 2000 г.;
- в результате экспертизы сметная стоимость объекта в базовых ценах 2000 г. снизилась на 7 363,18 тыс. руб. в текущих ценах марта 2011 г. на 49 271,09 тыс. руб.

По результатам выполненного анализа отмечается что:

- состав и объемы работ по разделам сметной документации достоверны и соответствуют составу и объемам работ, указанным в утвержденной проектной документации, задании на проектирование и техническим условиям;
- правильность расчетов, обоснованность применения расценок, поправочных коэффициентов, индексов пересчета в текущие цены,



нормы накладных расходов и сметной прибыли, лимитированных затрат соответствуют проектным и договорным условиям, а также фактическим условиям строительства;

- стоимость материалов и оборудования, не входящих в состав сметных расценок, определена согласованными прайс-листами и соответствует среднерыночным показателям на период строительства;
- стоимость машин и механизмов, учтенная в сметном расчете, соответствует показателям сметных расценок и среднерыночному уровню на период строительства;
- утвержденный ССР составлен в соответствии с актуальными, на момент составления ССР, правилами и нормами, включение в состав ССР работ и затрат обосновано.

## **2.4. Экспертное мнение о соответствии цены Проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам**

Фактическая стоимость Проекта сформирована исходя из:

- утвержденного ССР, откорректированного и оптимизированного по результатам прохождения государственной экспертизы;
- проведенных открытых конкурсных торгов на право заключения договоров на выполнение проектных и строительно-монтажных работ;
- проработанных и утвержденных прайс-листов, материалов и оборудования, не учтенных сметными расценками.

В стоимость реконструкции КВЛ включены значительно влияющие на удельные стоимостные показатели Проекта затраты:

- Строительство коллектора протяженностью 300 м для пересечения кабельной линией р. Москва и Филевской линии метрополитена;
- Стоимость кабеля и кабельной продукции;
- Прокладка кабеля методом ГНБ;
- Работы по демонтажу реконструируемого участка кабельной линии;
- Модернизация сопутствующего оборудования существующей линии.

На основе выполненного сравнительного анализа затрат Проекта с затратами проектов-аналогов сформировано мнение о том, что при определении цены Проекта были выполнены требования правил, нормативных и регламентирующих документов, действующих на момент выполнения соответствующих работ. В целом стоимость Проекта соответствует нормативным показателям и стоимости проектов-аналогов.

## **2.5. Возможности для оптимизации принятых технических решений и сметной стоимости**

### **Выявление возможностей для оптимизации принятых технических решений**

По результатам проведенного технологического аудита, возможностей для оптимизации технических решений, с учетом текущей фазы реализации Проекта, не выявлено.

### **Выявление возможностей для оптимизации сметной стоимости**

В основном, источниками оптимизации сметной стоимости строительства являются:

- уточнение объемов выполняемых работ;
- снижение стоимости материалов;
- снижение стоимости выполнения ПИР, СМР и ПНР.

Уточнение объемов работ выполнено на стадии прохождения проектной документацией МГЭ, в результате чего реализована возможность оптимизации сметной стоимости строительства.

Стоимость материалов определена согласованными ПАО «МОЭСК» прайс-листами с учетом анализа рынка и выбора наиболее выгодных предложений поставщиков. Следует отметить, что возможность оптимизации сметной стоимости за счет снижения стоимости материалов и оборудования реализована на стадии формирования сметной стоимости Проекта.

Возможность снижения стоимости выполнения работ ПИР, СМР и ПНР реализована на стадии проведения открытых конкурсных процедур, по результатам которых конкурсной комиссией были отобраны подрядные организации, предложившие наиболее привлекательные условия.

### **Выводы по разделу**

По результатам проведенного технологического и ценового аудита Проекта сделаны следующие выводы:

1. Фактическая стоимость реконструкции кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская-Пресня 1, 2» от ПП 203 до ПС «Пресня» с увеличением пропускной способности до 1000 А с учетом тендерных снижений в ценах соответствующих лет составила 1 652,9 млн руб. без НДС и включает в себя полный комплекс работ по проекту (демонтажные работы, строительство проходного коллектора и модернизацию действующего оборудования). Стоимость реконструкции участка КЛ составила 1 176,1 млн руб. без НДС, а удельный показатель стоимости составляет 245 млн руб./км без НДС в ценах соответствующих лет. При этом, следует отметить, что удельный показатель стоимости Проекта находится в пределах диапазона показателей стоимости рассчитанных по сборникам УСП, УПСС и СО 00.03.03-07, а также в пределах диапазона стоимости проектов-аналогов.
2. Стоимость показатели соответствуют сметным нормам и правилам, нарушений при определении стоимости выполнения работ не выявлено, примененные индексы пересчета обоснованы.
3. Учитывая стадию реализации Проекта, возможность оптимизации принятых технологических решений не выявлена.
4. Расчет экономической эффективности Проекта не производился ввиду невозможности выделения денежных потоков, приходящихся непосредственно на кабельную линию «Матвеевская-Пресня 1, 2». В представленном бизнес-плане также отсутствует расчет экономической эффективности Проекта. Тем не менее, необходимо отметить важность реализации Проекта с точки зрения социального эффекта. Поскольку реализация Проекта направлена на повышение надежности электроснабжения и улучшение качества поставляемой электроэнергии, отказ от реализации Проекта приведет к ограничению потребления электроэнергии и мощности, что, в свою очередь, может неблагоприятно отразиться на всех группах потребителей.

5. Задачи Проекта соответствуют «Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 г. № 511-р и направленной на обеспечение надежности энергоснабжения и качества обслуживания потребителей. Кроме того, реализация Проекта позволит ПАО «МОЭСК» решить задачи, определенные стратегией развития компании, направленные на повышение уровня надежности и доступности распределительной сетевой инфраструктуры, ликвидацию «узких мест» энергосистемы и снятие ограничений для технологического присоединения потребителей.
6. В результате проведенного анализа выявлены следующие риски Проекта:
  - риск снижения экономической активности, неблагоприятной макроэкономической обстановки и стагнации на территории России;
  - риски тарифного регулирования;
  - инфляционный риск;
  - риск возникновения непредвиденных затрат;
  - риск техногенных аварий;
  - риск возникновения форс-мажорных обстоятельств.

Каждому риску присвоена количественная оценка, отражающая вероятность его возникновения и степень влияния последствий реализации риска на Проект. Также в рамках анализа описаны мероприятия, направленные на снижение рассматриваемых рисков.

## Приложение 1. Основная документация по Проекту

Приложение 1



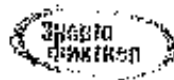
Расчет электрических режимов, пропускной способности и токов короткого замыкания с учетом «Схемы развития электрических сетей Московского региона напряжением 110 (35) кВ и выше ОАО «Московская объединенная электросетевая компания» на период до 2020 г.

Том 10

Реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ «Матвеевская – Пресня 1,2» от ПС «Пресня» до ПП 203.

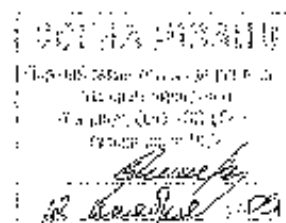
Заместитель генерального директора  
по электротехническому направлению

С.Ф. Голцаров



11/01/2014 10:25:00

Москва, 11899



Приложение 3



**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
КОМИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО НАДЗОРА  
ГОРОДА МОСКВЫ  
(МОСГОССТРОЙНАДЗОР)**



ул. Бразильская, д. 9, Москва, 121053; т. телефон: (499) 240-02-12, факс: (499) 240-20-12; e-mail: sled.nadzor@mos.ru;  
http://www.gostroy.nadzor.mos.ru, ОКПО 40150352, ОГРН 1067746784396, ИНН/К.П.: 7750544307/773001001

---

Дело № 22870 экз. № 1

Кому: **Открытое акционерное общество  
"Московская объединенная электросетевая компания"**  
(индивидуальное предприятие (форма), общество с открытым акционерным капиталом для государственных нужд)  
115114, Москва, 2-й Павелецкий проезд, д. 1, стр. 2  
ИНН/К.П. 5036065113-772402004  
Генеральный адрес: ЗСНП

---

**РАЗРЕШЕНИЕ  
на строительство**

**№ RU77129000-008426**

**Комитет государственного строительного надзора города Москвы**  
индивидуальное предприятие с федеральным уровнем государственной власти, и для целей государственной власти субъекта Российской Федерации, при условии соблюдения законодательства, действующего на территории строительства

руководствуясь статьей 51 Градостроительного кодекса Российской Федерации, разрешает реконструкцию объекта капитального строительства

реконструкция кабельного участка КВЛ 220 кВ "Матвеевская-Пресня 1 и 2" от ПП 203 до ПС "Пресня" с увеличением пропускной способности до 1000 А  
Генеральный адрес объекта капитального строительства в соответствии с проектной документацией.

---

Протяженность трассы (км): 4,8  
протяжение проектной трассы трассы.

---

(сметная стоимость объекта капитального строительства, в руб.) в базисных ценах Г/

---

основные этапы строительства, безопасности, если разрешение выдается на планировку строительства (проектирование)

расположенного по адресу: Москва, ЗАО, района Дорогомилово, ЦАО, район Пресненский  
(полный адрес объекта капитального строительства в соответствии с законодательством субъекта Российской Федерации, географический район и т.д. для муниципальной адресации)

---

Срок действия настоящего разрешения – до «2» декабря 2014 г.

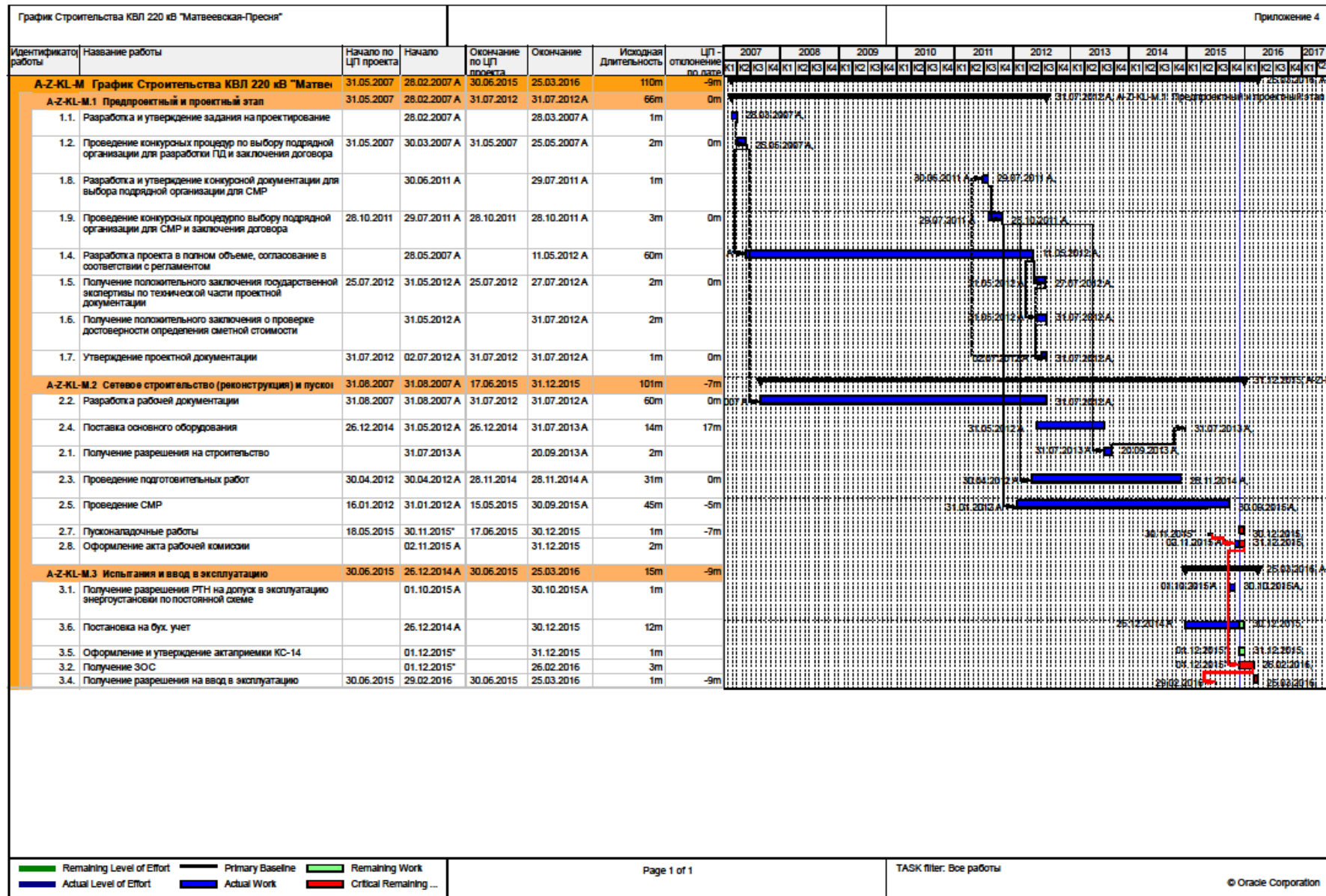
Первый заместитель  
председателя  
(подпись, печать и номер телефона лица, ответственного за подготовку документов на строительство)

О.Д. Агасеяко  
(подпись руководителя)

« 3 » сентября 2013 г.

М.П.





■ Remaining Level of Effort   
 ■ Actual Level of Effort   
 ■ Critical Remaining ...   
  Primary Baseline   
  Remaining Work

**Таблица 14 – Расчет показателя стоимости строительства 1 км кабельной линии**

Наименование сборника	Удельная стоимость КЛ в одноцепном исполнении, тыс. руб. /км без НДС в ценах 2000 г.	Лимитирующие затраты, не учтенные в удельной стоимости КЛ по справочникам, % от удельной стоимости						Кoeffициент перевода удельной стоимости КЛ из одноцепного в двухцепное исполнение	Удельная стоимость КЛ в двухцепном исполнении, тыс. руб. /км без НДС в ценах 2000 г.
		Благоустройство и озеленение	Временные здания и сооружения	Прочие работы и затраты	Содержание службы заказчика	Проектные и изыскательские работы	Непредвиденные затраты		
СО 00.03	36 200	-	-	-	-	-	-	1,79	64 800
УСП	21 560	-	3,40%	7%	3,18%	8%	3%	1,79	49 000
УССП МРСК	21 050	1,50%	3,90%	8%	3,18%	9%	3%	1,79	46 030

Источник: анализ РwС