

**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 по технологическому и  
ценовому аудиту  
инвестиционного проекта  
«Реконструкция ПС 110/10 кВ  
«Автозаводская» (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», «Автор-разработчик финансовой модели») частной компанией с ограниченной ответственностью «ПрайсвогтерхаусКуперс Раша Б.В.» (далее – «РwС») в рамках оказания услуг по проведению публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Автозаводская» (далее – «Инвестиционный проект», «Проект») в соответствии с условиями Договора №19057-409 от «22» июля 2015 г. (далее – «Договор»), заключенным между Заказчиком и РwС. Объем работ, выполненных РwС 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 РwС 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 РwС 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 РwС Заказчиком, а также доступная информация, использованная для подготовки Отчета, является достоверной и полной на дату настоящего Отчета. РwС не ставил своей целью определить степень надежности источников предоставленной информации и проверить достоверность полученной информации. Соответственно, РwС 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.

Финансовая модель Проекта была подготовлена специалистами ПАО «МОЭСК». РwС предполагает, что финансовая информация и прогнозы, предоставленные Автором-разработчиком финансовой модели, подготовлены добросовестно с учетом наиболее точных данных, доступных на данный момент Автору-разработчику Финансовой модели Проекта (как определено далее).

Настоящий Отчет основан на определенных утверждениях, анализе и прогнозах в отношении будущих финансовых и операционных результатов Инвестиционного проекта, ожидаемых в рамках его реализации, предоставленных Автором-разработчиком Финансовой модели Проекта. Подобные утверждения, анализ и прогнозы отражают различные предположения Автора-разработчика Финансовой модели Проекта в отношении сектора электроснабжения, а также предположения о результатах реализации Инвестиционного проекта, справедливость и обоснованность которых характеризуется высокой степенью неопределенности. РwС не несет ответственности и не берет на себя каких-либо обязательств по актуализации, пересмотру, подтверждению каких-либо данных, содержащихся в настоящем Отчете, а также восполнению какой-либо отсутствующей информации на дату Отчета, но появившейся после даты предоставления Отчета.

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 РwС, 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 РwС 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. РwС не несет ответственности за подготовку Отчета ни перед кем, кроме ПАО «МОЭСК» в соответствии с условиями Договора.

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

РwС, ее партнеры, сотрудники и третьи лица, включая другие фирмы РwС, 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.

РwС 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.

## Глоссарий аббревиатур и сокращений

<b>Сокращение</b>	<b>Расшифровка</b>
<b>АБВР</b>	Автоматическое включение резерва Аккумуляторная батарея
<b>АВРБ</b>	Аккумуляторная батарея Автоматическое включение резерва
<b>АИИСКУЭ</b>	Автоматическая информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
<b>АСУ ТП</b>	Автоматизированная система управления технологическими процессами
<b>АТ</b>	Автотрансформатор
<b>ВЛ</b>	Воздушная линия
<b>ДПО</b>	Договор поставки оборудования
<b>ЕЭС</b>	Единая энергетическая система
<b>ЗРУ</b>	Закрытое распределительное устройство
<b>ЗУ</b>	Заземляющее устройство
<b>ИРД</b>	Исходно-разрешительная документация
<b>кВ</b>	Киловольт
<b>кВт</b>	Киловатт
<b>кВтч</b>	Киловатт-час
<b>КИА</b>	Контрольно-измерительная аппаратура
<b>КЛ</b>	Кабельная линия
<b>КПД</b>	Коэффициент полезного действия
<b>КРУЭ</b>	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
<b>КС-2</b>	Акт о приемке выполненных работ
<b>КС-3</b>	Справка о стоимости выполненных работ и затрат
<b>КС-6а</b>	Журнал учета выполненных работ (форма № КС-6а)
<b>ЛЭП</b>	Линия электропередач
<b>м<sup>2</sup></b>	Квадратный метр
<b>МВА</b>	Мегавольтампер
<b>МВт</b>	Мегаватт
<b>МГЭ</b>	Экспертиза, проведенная Федеральным Государственным автономным учреждением города Москвы «Главное управление государственной экспертизы Мосгосэкспертиза»
<b>мес.</b>	Месяц
<b>мин.</b>	Минута
<b>млн</b>	Миллион
<b>млрд</b>	Миллиард
<b>НДС</b>	Налог на добавленную стоимость
<b>ОДУ</b>	Объединенное диспетчерское управление
<b>ООС</b>	Охрана окружающей среды
<b>ОРУ</b>	Открытое распределительное устройство
<b>Отчет</b>	Отчет по технологическому и ценовому аудиту инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Автозаводская»

<b>Сокращение</b>	<b>Расшифровка</b>
<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>Проект, Инвестиционный проект</b>	Инвестиционный проект «Реконструкция ПС 110/10 «Автозаводская»
<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>СМИС</b>	Система мониторинга инженерных систем и сооружений
<b>СМР</b>	Строительно-монтажные работы
<b>СО ЕЭС</b>	Системный оператор Единой энергетической системы
<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>ТТ</b>	Трансформатор тока
<b>ТЦА</b>	Технологический и ценовой аудит
<b>тыс.</b>	Тысяча
<b>ТЭО</b>	Технико-экономическое обоснование
<b>ТЭП</b>	Технико-экономические показатели
<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>УХЛ</b>	Климатическое исполнение оборудования
<b>ч.</b>	Час
<b>шт.</b>	Штука
<b>ЩПТ</b>	Щит постоянного тока
<b>ЭМС</b>	Электромагнитная совместимость
<b>IRR</b>	Внутренняя норма доходности (Internal Rate of Return)

---

<b>Сокращение</b>	<b>Расшифровка</b>
<b>NPV</b>	Чистая приведенная стоимость (Net Present Value)

---

## Содержание

---

Глоссарий аббревиатур и сокращений.....	2
Краткие выводы по результатам проведенного аудита .....	9
Краткие сведения о Проекте.....	12
Предпосылки реализации Проекта .....	12
Технические характеристики Проекта .....	14
<hr/>	
1. Проведение технологического аудита Инвестиционного проекта .....	18
1.1 Анализ спроса на электроэнергию .....	18
1.2 Стадия готовности Проекта .....	21
1.3 Экспертно-инженерный анализ технических решений .....	22
1.4 Идентификация основных технологических рисков Инвестиционного проекта .....	33
1.5 Экспертное мнение о целесообразности реализации Инвестиционного проекта, эффективности технических и технологических решений.....	34
1.6 Выявление возможностей для оптимизации принятых технических и конструктивных решений .....	35
Выводы по разделу .....	35
<hr/>	
2. Проведение ценового аудита Инвестиционного проекта.....	37
2.1 Анализ затрат на реализацию Инвестиционного проекта .....	37
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 .....	37
2.1.2. Анализ стоимости Проекта на всем протяжении его реализации (полные затраты) с учетом эксплуатационных расходов за период эксплуатации объекта .....	44
2.1.3. Анализ затрат на реализацию альтернативных технологических решений, выявленных по результатам экспертно-инженерного анализа .....	45
2.2. Финансово-экономическая оценка Инвестиционного проекта.....	45
2.2.1. Расчет показателей экономической эффективности .....	45
2.2.2. Анализ соответствия Проекта заложенной в инвестиционной программе Стратегии развития ПАО «МОЭСК» и электросетевого комплекса.....	51
2.2.3. Идентификация основных рисков Инвестиционного проекта.....	52
2.3. Экспертная оценка стоимостных показателей .....	56
2.3.1. Экспертная оценка стоимостных показателей, сформированных на основании укрупненных расчетов стоимости строительства, выполненных с применением сборников УПСС или по объектам-аналогам .....	56
2.3.2. Экспертная оценка стоимостных показателей, сформированных на основании проектной документации .....	56
2.4. Экспертное мнение о соответствии цены Проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам.....	57
2.5. Возможности для оптимизации принятых технических решений и сметной стоимости.....	57
Выводы по разделу .....	58

---

Приложение 1. Общие рекомендации по структурированию допущений Финансовой модели .....	60
Приложение 2. Рекомендации по оформлению расчетных массивов данных в Финансовой модели .....	63
Приложение 3. Документация по Проекту .....	71
Приложение 4. План-график реконструкции ПС «Автозаводская» .....	79



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

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

Инвестиционный проект «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Автозаводская» предполагает реализацию мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции подстанции №536 «Автозаводская», предназначенной для электроснабжения производственных и бытовых потребителей районов «Нагатино-Садовники», «Печатники» и «Нагатинский затон» г. Москвы. По состоянию на ноябрь 2015 г. Проект находится на завершающей стадии строительства, основные строительно-монтажные и пусконаладочные работы завершены. Таким образом, можно говорить о технической возможности реализации проекта.

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

По результатам проведенного технологического аудита Проекта сделан вывод об оптимальности на момент начала проектирования технологических решений, принятых в условиях действующей подстанции и реализованных поэтапно без перерывов в энергоснабжении существующих потребителей. Выбранные проектные решения в целом соответствуют наилучшим доступным технологиям, соответствуют условиям строительства, а также отраслевой российской и международной практике строительства.

Тем не менее, существует возможность оптимизации технических решений в части выбора оборудования российских производителей вместо импортного оборудования.

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

Принимая во внимание предположение о ставке дисконтирования и допущения, использованные при моделировании денежных потоков в финансовой модели проекта (далее - «Финансовая модель»), Проект является экономически неэффективным:

- показатель NPV является отрицательным (минус 859 163 тыс. руб.);
- IRR значительно ниже ставки дисконтирования (8,7% против 12,0%);
- недисконтированный период окупаемости Проекта составляет 13,7 лет;
- дисконтированный период окупаемости Проекта не может быть определен на горизонте прогнозирования.

Тем не менее реализация Проекта необходима и направлена, в первую очередь, на получение социального эффекта. Отказ от реализации Проекта приведет к ограничению потребления электроэнергии и мощности в районах «Нагатино-Садовники», «Печатники» и «Нагатинский затон» г. Москвы, что может неблагоприятно отразиться на всех группах потребителей и развитии рассматриваемой территории.

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

Поскольку Проект находится на завершающей стадии строительства, детальная проверка корректности расчета укрупненной стоимости строительства по согласованию с ПАО «МОЭСК» не проводилась. 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 проведенного технологического аудита выявлена возможность потенциальной оптимизации стоимости Проекта за счет приобретения оборудования российского производства вместо импортного, тем не менее данная оптимизация не может быть реализована с учетом текущей стадии Проекта.

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

Анализ предоставленной ПСД показал, что проектная и сметная документация разработана в соответствии с правилами и нормами, действующими в РФ, а также требованиями технического задания (далее – «ТЗ») на проектирование.

### **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 всем перечисленным требованиям, нарушений действующей НТД не выявлено.

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

Проектом предусмотрены необходимые мероприятия по энергоэффективности. Решения, выполненные в рамках реализации Проекта, удовлетворяют требованиям энергосбережения (класс эффективности-высокий).

Строительство комплектного распределительного устройства элегазового (далее – «КРУЭ») в сравнении с открытым распределительным устройством (далее – «ОРУ») наносит меньшие воздействия на окружающую среду, что отвечает требованиям экологичности Проекта, а именно:

- Шум излучаемый при эксплуатации подстанции с КРУЭ, существенно ниже, чем шум, излучаемый подстанцией с ОРУ;
- Излучение электромагнитных полей от КРУЭ значительно ниже, чем от ОРУ.

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

Проведенный анализ сметной документации (5 наиболее существенных объектных и локальных смет) выявил, 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**

В процессе технологического аудита был разработан актуализированный укрупненный сетевой график с оценкой выполнения работ. Общий срок отставания Проекта составляет 12 месяцев от планового графика.

Основной причиной изменения изначально запланированных сроков реализации Проекта стал пересмотр (перераспределение) затрат на реализацию Проекта в 2011- 2015 гг. (корректировка инвестиционной программы ПАО «МОЭСК»), а также согласование сроков перевода линий в КРУЭ-110 кВ, которые проводились в несколько этапов.

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

В связи с высокой степенью строительной готовности объекта строительства проектно-сметная документация в доработке не нуждается.

### ***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 выборочного анализа сметной документации, составляемой при приемке выполненных работ, нарушений не выявлено, вследствие чего сделан вывод о том, что документация составлена в соответствии с требованиями актуальных норм и правил.

## *Краткие 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. № 44 «О внесении изменений в Закон города Москвы от 5 июля 2006 года № 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 ПС «Автозаводская» включена в Инвестиционную программу ПАО «МОЭСК».

Реализация Проекта обусловлена следующим:

- необходимостью присоединения к основной сети новых потребителей;
- необходимостью выполнения требований надежности электроснабжения потребителей;
- изменением характера перетоков в основной сети вследствие неравномерности изменения спроса и его покрытия по узлам, а также необходимостью ликвидации «узких мест» в сети;
- необходимостью в техническом перевооружении объектов, которые соответствуют следующим критериям:
  - срок эксплуатации линий электропередач составляет 30 лет и выше;
  - срок эксплуатации силового оборудования (трансформаторы и автотрансформаторы) 20 лет и выше.
- функциональным и физическим износом оборудования подстанции, а также ростом нагрузок в г. Москва.

## Технические характеристики Проекта

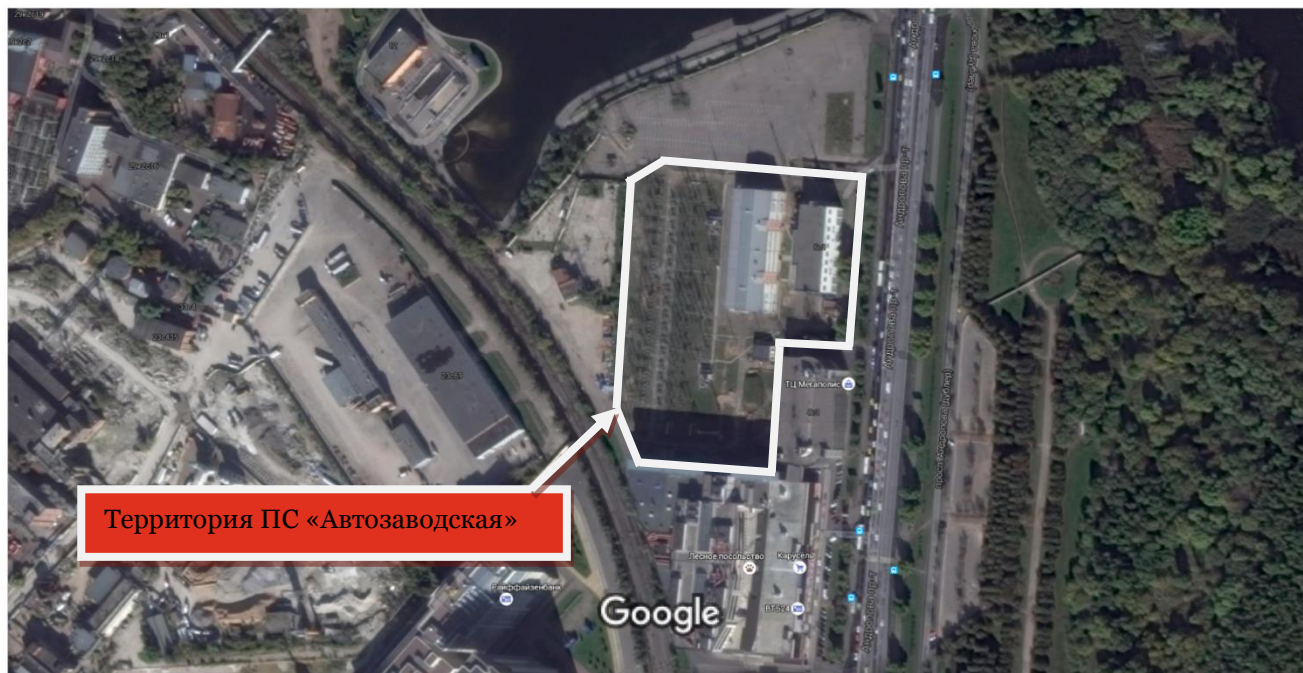
По своему функциональному назначению ПС 110 кВ «Автозаводская» является объектом производственного назначения, осуществляющим прием, преобразование, распределение, передачу электроэнергии, и представляет собой совокупность силового, коммутационного и измерительного оборудования, объединенного электрической схемой.

Площадка подстанции № 536 «Автозаводская» расположена по адресу: г. Москва, ЮАО, проспект Андропова, вл.6.

Участок ограничен:

- с севера - Кожуховским прудом;
- с востока - проспектом Андропова;
- с юга - торговым комплексом «Мегаполис»;
- с запада – Замоскворецкой линией метрополитена.

### Схема 1. Ситуационный план ПС 110/10 кВ «Автозаводская»



Основными участниками проекта являются:

- ООО СК «Промстройэнерго» (договор на проектно-изыскательские работы № П-01/А/ЦС-08/434 от 21.05.2008) г.;
- ОАО «Центринжэнергопроект» (договор на проектно-изыскательские работы № 19-ГП от 12.03.2008 г.);

- ООО СК «Промстройэнерго» (договор на строительные- монтажные работы 1ПК № П-01/А/ЦС-08/434 от 21.05.2008 г.);
- ЗАО «Энергопром» (договор на строительные- монтажные работы 2 ПК № ЭП-11/01 от 14.12.2012 г.).

ПС 110/10 кВ «Автозаводская» входит в состав филиала «Центральные электрические сети» ПАО «МОЭСК» и предназначена для электроснабжения потребителей ЮВАО г. Москвы.

На момент начала реконструкции, которая проводилась с 2008 г., ПС «Автозаводская» была выполнена по схеме с двумя рабочими и третьей обходной, секционированными системами шин на ОРУ 110 кВ. Распределительное устройство (далее – «РУ») 10 кВ состоящее из 4 секций шин подключены через два автотрансформатора (далее – «АТ»). На ПС «Автозаводская» было установлено следующее оборудование:

- 2х АТДЦТН - 250000/220 (год выпуска АТ-1 - 1989, год выпуска АТ-2 - 1988);
- 4 х ЛТДН - 40000/10 (год выпуска вд 1 АТ-1, вд 1 АТ-2, вд 2 АТ-1, вд 2 АТ-2 - 1990).

Реконструкция ПС «Автозаводская» предусматривает увеличение мощности подстанции за счет установки двух дополнительных трансформаторов напряжением 220/10 кВ, мощностью по 80 МВА со строительством нового закрытого распределительного устройства (далее – «ЗРУ») с КРУЭ 220 кВ и КРУЭ 110 кВ и прокладкой КЛ 220 кВ от ПС «Южная» с образованием новых КЛ 220 кВ «Южная-Автозаводская». К существующему РУ 10 планируется построить дополнительное четырех секционное КРУ 10 кВ на 32 линейные однокабельные ячейки, размещенное в новом здании ЗРУ. Также реконструкция ПС предусматривает модернизацию всех систем и устройств релейной защиты и автоматики, системы телемеханики и связи, с построением АСУ ТП. В Таблице ниже представлены основные показатели территории ПС до и после реконструкции.

**Таблица 1. Основные технико-экономические показатели территории ПС**

	Наименование	Ед. изм.	До реконструкции		Проектные	
			Количество	%	Количество	%
1.	Площадь участка в пределах ограждения	Га	2,90	100	2,90	100
2.	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	11800	40,7	7 800	26,9
3.	Площадь покрытий дорог и площадок	м <sup>2</sup>	4 200 (100*)	14,1	5 900 (900*)	17,2
4.	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	23 250(10150*)	45,2	17 700**(1500*)	55,9

(\*) - в т.ч. попадающие под пятно застройки (существующие подземные коллекторы, ОРУ и проектируемые подземные сооружения, зоны прокладки кабелей 110кВ и 220 кВ)

(\*\*) – в т.ч. территория ОРУ, исключенная из площади застройки после демонтажа оборудования

Источник: Проектная документация

К сети 110 кВ подстанция присоединена десятью линиями 110 кВ. В таблице ниже представлены данные по линиям 110 кВ, присоединенным к ПС «Автозаводская».

**Таблица 2. Характеристики линий 110 кВ, присоединенных к ПС 110/10 кВ «Автозаводская»**

Наименование	Марка кабеля	Протяженность, км	Год строительства/реконструкции
КЛ 110 кВ «Кожухово – Автозаводская»	АПвПу 1х500	0,69	1995
КЛ 110 кВ «ГЭС-1 – Автозаводская»	МНСА 1х270, ПвПу2г 1х300, ПвПу2г 1х630	7,16	1952/1994
КЛ 110 кВ «ТЭЦ-9 – Автозаводская II»	АПвПу 1х350, ПвПу2г 1х300	1,54	1991/2000
КЛ 110 кВ «ТЭЦ-9 – Автозаводская VII»	АПвПу 1х500	2,04	1991
КЛ 110 кВ ТЭЦ «ЗИЛ - Автозаводская I»	АПвПу 1х500	1,0	1988/1990
КЛ 110 кВ ТЭЦ «ЗИЛ - Автозаводская II «	АПвПу 1х500	1,0	1988/1990
КВЛ 110 кВ «Автозаводская – Южная 1»	АС-150, АС-240 АПвПу 1х350	2,61 2,58	1931/2004
КВЛ 110 кВ «Автозаводская – Южная 2»	АС-150, АПвПу 1х350	2,58 2,46	1952/2004
КВЛ 110 кВ «Автозаводская – Южная 3»	АС-150, АПвПу 1х350	2,58 2,55	1952/2004
КВЛ 110 кВ «Угреша – Автозаводская»	АС-150, АПвПу 1х500, ПвПу2г 1х630	1,04 2,38	1930/2006

Источник: Проектная документация

Особенность проведения работ на энергообъекте заключается в том, что они проводятся на действующей подстанции поэтапно, без перерывов в энергоснабжении существующих потребителей 10 кВ.

Реализация Проекта включает в себя следующие мероприятия по реконструкции ПС «Автозаводская» согласно техническому заданию ПАО «МОЭСК» № 35-15/ЧА-677 от 07.02.2011 г.:

- Первый пусковой комплекс (1 ПК) включает в себя первый этап реконструкции ПС, а именно:
  - строительство здания ЗРУ 220/110/10 кВ;
  - монтаж нового 4-х секционного ЗРУ 10 кВ;
  - строительство двух открытых установок регулировочных трансформаторов РТ-5 и РТ-6 со зданиями КРУ-10 кВ;
  - строительство маслосборника;
  - строительство кабельного тоннеля 10кВ;
  - сооружение двух противопожарных резервуаров;
  - реконструкция насосной станции пожаротушения;
  - замена оборудования телемеханики;



- установка оборудования доступа сети сбора и передачи технологической информации (ССПТИ);
- установка защит;
- установка щита собственных нужд;
- установка щита постоянного тока и аккумуляторной батареи.
- Второй пусковой комплекс (2 ПК) состоит из второго и третьего этапа реконструкции.
  - Второй этап включает в себя следующие виды работ:
    - монтаж КРУЭ-110 кВ по схеме «две секционированные рабочие системы шин», рассчитанное на присоединение десяти линий 110 кВ, двух АТ, двух секционных и двух шиносоединительных выключателей;
    - поэтапный перевод существующих линий 110 кВ из существующего ОРУ 110 кВ в новое КРУЭ 110 кВ;
    - демонтаж ОРУ 110 кВ после перевода всех присоединений в КРУЭ 110 кВ.
  - Третий этап включает в себя следующие виды работ:
    - монтаж КРУЭ 220 кВ по схеме «две рабочие системы шин», рассчитанное на присоединение четырех линий 220 кВ, двух АТ, двух трансформаторов и шиносоединительного выключателя;
    - установка двух новых трансформаторов мощностью каждый по 80 МВА (на напряжение 220/10 кВ);
    - включение на напряжение 220 кВ двух существующих АТ 220/110/10 кВ;
    - присоединение к сети 220 кВ.

Плановый срок реализации Проекта:

- 1 ПК: 2 кв. 2008 г. - 2 кв. 2012 г.;
- 2 ПК: 3 кв. 2012 г. - 4 кв. 2015 г.

Ожидается что, 2 ПК будет введен в эксплуатацию в начале 2016 г.

Общая стоимость реконструкции ПС «Автозаводская» составила 2 370 млн руб. (без НДС).

**Таблица 3. Технические характеристики ПС 110/10 кВ «Автозаводская»**

Наименование	Существующие технические характеристики объектов	Планируемые технические характеристики объектов	Год ввода в эксплуатацию
Перевод на напряжение 220 кВ ПС 110/10 кВ «Автозаводская»	2x250 МВА (АТ)	2x250 МВА (АТ) 2x80 МВА	2016

Источник: анализ РвС

# 1. Проведение технологического аудита Инвестиционного проекта

## 1.1 Анализ спроса на электроэнергию

Среднегодовой прирост электропотребления в базовом варианте за период 2014-2020 гг. по энергосистеме г. Москвы и Московской области прогнозировался по схеме и программе развития Единой энергетической системы России (далее – «СиПр») на уровне 1,1% (0,95% в среднем по объединенным электрическим сетям Центра (далее – «ОЭС Центра»)), в результате чего планировалось, что рост электропотребления к 2020 г. составит до 110,226 млрд кВтч.

Годовой темп спроса на электрическую энергию по энергетической системе (далее – «ЭС») г. Москвы и Московской области в 2014 г. планировался на уровне 1,34%, что составляло рост электропотребления до 103,456 млрд кВтч.

Тем не менее, фактический годовой темп спроса на электрическую энергию ЭС г. Москвы и Московской области в 2014 г. снизился до 1,08% (103,197 млрд кВтч).

В связи с этим, при разработке прогноза спроса на электрическую энергию на период 2015-2021 гг. (Приказ № 627 от 9 сентября 2015 г. «Об утверждении схемы и программы развития ЕЭС России на 2015-2021 годы»), были учтены итоги социально-экономического развития России в 2014 г. В базовом варианте среднегодовой прирост электропотребления по ЭС г. Москвы и Московской области на период 2015-2021 гг. прогнозируется на уровне 0,78% (по ОЭС Центра 0,61%), в результате чего рост энергопотребления к 2021 г. предположительно составит 108,977 млрд кВтч.

В таблице ниже приведена динамика спроса на электрическую энергию по ЭС г. Москвы и Московской области в соответствии с СиПр 2014-2020 гг. и СиПр 2015-2021 гг.

**Таблица 4. Годовой темп роста потребления по ЭС г. Москвы и МО, %**

Год	2013 Ф	2014 П	2015 П	2016 П	2017 П	2018 П	2019 П	2020 П	2021 П	Ср. годовой прирост, %
СиПр 2014-2020 гг. прогноз/факт	1,16	1,34*	0,90	1,14	0,91	1,46	1,22	0,74		1,1
СиПр 2015-2021 гг. прогноз/факт		1,08	0,00	0,88	1,00	1,00	0,80	1,00	0,80	0,78

\* Значение является прогнозным

Источник: анализ PwC

По оперативным данным Филиала ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Москвы и Московской области» (далее – «Московское РДУ»), потребление электроэнергии в региональной энергосистеме в октябре 2015 года составило 9 153,7 млн кВтч, что на 1,2 % меньше объема потребления в октябре 2014 года.

Потребление электроэнергии по энергосистеме Москвы и Московской области за январь – октябрь 2015 года составило 82 639,2 млн кВтч, что на 0,7 % ниже аналогичного периода 2014 года.

Для определения функциональной значимости реконструкции электросетевого объекта учитывались следующие факторы:

- необходимость присоединения к основной сети новых потребителей;
- необходимость выполнения требований надежности электроснабжения потребителей;
- изменение характера перетоков в основной сети вследствие неравномерности изменения спроса и его покрытия по узлам, а также необходимость ликвидации «узких мест» в сети;
- техническое перевооружение объектов, срок эксплуатации которых для линий электропередач составляет 30 лет и выше, для силового оборудования (трансформаторы и автотрансформаторы) 20 лет и выше.

В настоящее время сеть 110 кВ в г. Москве исчерпала функции системообразующей сети, и предлагаемые к вводу объекты 110 кВ обеспечивают в основном электроснабжение потребителей и носят распределительный характер. Значительное развитие получила сеть напряжением 220 кВ.

Реконструкция ПС 110/10 кВ «Автозаводская» входит в программу по развитию сетей 35-110-220 кВ г. Москвы в период до 2019 г. и в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК». На реконструкцию ПС «Автозаводская» ПАО «МОЭСК» были выданы технические требования №58-09/457 от 25.02.2010 г., согласованные Московским РДУ.

Реконструкция ПС осуществляется в рамках проводимой реконструкции питающего центра с переводом на напряжение 220 кВ, что позволит повысить надежность энергоснабжения Юго-Восточного Административного округа г. Москвы и, за счет резерва мощности, обеспечить электроэнергией новых потребителей на напряжение 10 кВ.

Ниже представлена схема расположения питающих центров сети 220 кВ в районе реконструкции ПС «Автозаводская».

#### Схема 1. Схема расположения питающих центров сети 220 кВ в районе ПС «Автозаводская»



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

Прирост электрических нагрузок на ПС «Автозаводская» обусловлен строительством на территории районов «Нагатино-Садовники», «Печатники» и «Нагатинский затон» жилья, общественных и гостиничных комплексов.

Согласно Постановлению Правительства Москвы № 1067-ПП «О Схеме электроснабжения города Москвы на период до 2020 г. (распределительные сети напряжением 6-10-20 кВ)» от 14.12.2010 г., прирост электрических нагрузок на период с 2009 г. по 2021 г. прогнозируется по ЮВАО - 568,7 МВт, по ЮАО - 654,0 МВт.

**Таблица 5. Ожидаемый прирост электрических нагрузок по округам**

№ п.п.	Административные округа	2009-2015 гг.	2016-2021 гг.	Всего 2009-2021 гг.
1	ЮВАО	297,3	271,4	568,7
2	ЮАО	451,1	202,9	654,0

Источник: анализ PwC

В соответствии с информацией, предоставленной в бизнес-плане Проекта и основанной на данных, предоставленных департаментами топливно-энергетического хозяйства и градостроительной политики г. Москвы, прирост электрических нагрузок на ПС «Автозаводская» до 2020 году прогнозируется на уровне 9,3 МВА.

В «Схеме электроснабжения Москвы на период до 2020 г.» были определены перспективные направления потоков и количество кабельных линий (далее – «КЛ») 10 кВ, отходящих от ПС «Автозаводская» (таблица ниже).

**Таблица 6. Перспективные потоки и количество кабельных линий 10 кВ**

№ п.п.	Направления потоков КЛ	Количество КЛ на 2020 г.
1	От ПС «Автозаводская» по проспекту Андропова до улицы Трофимова, далее по улице Трофимова и улице Южнопортовая	12
2	От ПС «Автозаводская» до улицы Трофимова, далее по улице Автозаводская вдоль Даниловской и Павелецкой набережных до врезки в существующий коллектор	16

Источник: анализ PwC

Необходимо отметить, что замедление темпов экономического развития в России может привести к снижению ожидаемого прироста потребления электроэнергии, что приведет, в свою очередь, к неустраиваемости вводимых мощностей подстанции, и, как следствие, окажет негативное влияние на финансовые и операционные показатели ПАО «МОЭСК».

## 1.2 Стадия готовности Проекта

Технологический и ценовой аудит проводится на четвертой стадии реализации инвестиционного проекта (стадия сдачи объекта в эксплуатацию).

По состоянию на октябрь 2015 г. в полном объеме выполнены работы по 1 ПК, о чем свидетельствуют следующие документы, приведенные в приложении 3 Отчета:

- Положительное заключение государственной экспертизы проектной документации 2-П 5/11 МГЭ от 30.03.2011 г.;
- Заключение Мосгосстройнадзора о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации, № 655-Р/ЗОС от 21 декабря 2012 г.;
- Разрешение Мосгосстройнадзора на ввод объекта в эксплуатацию № RU77126000-004785 от 01 марта 2013 г.

По 2 ПК выполнен монтаж основного и вспомогательного технологического оборудования, а именно произведен монтаж и пусконаладка КРУЭ-110 кВ, КРУЭ-220 кВ, двух силовых трансформатора мощностью 80 МВА, системы РЗА, ТМ, АСУ ТП, АИИС КУЭ и связи. Выполнены работы по переводу 8 линий в КРУЭ 110 кВ, а именно:

- КЛ 110 кВ «Кожухово – Автозаводская»;
- КЛ 110 кВ «ГЭС-1 – Автозаводская»;
- КЛ 110 кВ «ТЭЦ-9 – Автозаводская VII»;
- КЛ 110 кВ «ТЭЦ ЗИЛ - Автозаводская I»;
- КЛ 110 кВ «ТЭЦ-9 – Автозаводская II»;
- КВЛ 110 кВ «Автозаводская – Южная 2»;
- КВЛ 110 кВ «Автозаводская – Южная 3»;
- КВЛ 110 кВ «Угреша – Автозаводская», а также кабельные перемычки 110 и 220 кВ.

На момент проведения технологического и ценового аудита продолжаются работы по переводу оставшихся двух линий в КРУЭ 110 кВ:

- КЛ 110 кВ «ТЭЦ ЗИЛ - Автозаводская II»;
- КВЛ 110 кВ «Автозаводская – Южная 1».

Согласно Приказу Министерства энергетики РФ № 627 от 9 сентября 2015 г. «Об утверждении схемы и программы развития ЕЭС России на 2015-2021 годы», ввод подстанции «Автозаводская» в эксплуатацию планируется в 2016 г.

По результатам проведенного анализа текущего состояния Проекта можно сделать вывод о том, что работы на объекте находятся в завершающей стадии реализации, основные мероприятия по реконструкции ПС «Автозаводская» выполнены.

## 1.3 Экспертно-инженерный анализ технических решений

### Оценка качества и полноты исходных данных

В рамках проведения технологического и ценового аудита Инвестиционного проекта были предоставлены материалы, указанные ниже:

Исходные данные по первому пусковому комплексу:

- Технологическое задание на реконструкцию ПС «Автозаводская» № 35-15/ЧА-9447 от 22.10.2010 г.;
- Изменение и дополнение в технологическое задание на реконструкцию ПС «Автозаводская» № 35-15/ЧА-677 от 07.02.2011 г.;
- Главная схема электрических соединений, согласованная ОАО «СО-ЕЭС» - Мос. РДУ;
- Рабочая документация по первому пусковому комплексу;
- Журнал авторского надзора;
- Договор аренды земельного участка № М-05-015594 от 30 июня 2000 г.;
- Дополнительное соглашение от 15 февраля 2012 г. к Договору аренды земельного участка № М-05-015594 от 30 июня 2000 г.;
- Градостроительный план земельного участка;
- Положительное заключение государственной экспертизы проектной документации 2-П 5/11 МГЭ от 30.03.2011 г. по титулу Реконструкция ПС 110/10 кВ «Автозаводская», первый пусковой комплекс;
- Разрешение Мосгосстройнадзора на строительство № RU77126000-006821 от 12.04.2012 г., первый пусковой комплекс, с продлением до 12 ноября 2013 г.;
- Заключение Мосгосстройнадзора о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации № 655-Р/ЗОС от 21 декабря 2012 г., первый пусковой комплекс;
- Разрешение Мосгосстройнадзора на ввод объекта в эксплуатацию № RU77126000-004785 от 01 марта 2013 г., первый пусковой комплекс.

Исходные данные по второму пусковому комплексу:

- График поставки оборудования на ПС «Автозаводская»;
- Журнал авторского надзора (дата начала ведения журнала 01.02.2013 г., дата окончания ведения журнала 11.03.2014 г.);
- График перевода КЛ 110 кВ;
- Рабочая документация по второму пусковому комплексу;
- Акт сдачи КРУЭ 110 кВ;
- Акт сдачи КРУЭ-220 кВ;
- Исполнительная документация на силовые трансформаторы; Т3, Т4 ITRZ 80000-245 (ТРДЦН 80000/220-У1);

- Акты выполненных работ по основному оборудованию (приведены в приложении 6).

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.

В дополнение к вышеперечисленным материалам, 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 рынка на предмет наличия аналогичных проектов с целью проведения сравнительного анализа***

Отмечается, что реконструкция подстанции представляет собой сложный процесс принятия решений по выбору схем электрических соединений, состава электрооборудования и его размещения в условиях действующей подстанции, выполнения расчетов, пространственной компоновки различных систем, оптимизации фрагментов систем и объекта в целом. Этот процесс потребовал системного подхода при разработке проектных решений для реконструкции ПС «Автозаводская». Также были использованы результаты новейших достижений науки, техники и передового опыта выполнения проектных и строительно-монтажных работ.

Для проведения сравнительного анализа Проекта и проектов-аналогов по реконструкции подстанций были использованы данные из открытых источников по реализованным и осуществляемым на данный момент аналогичным проектам. Также была использована внутренняя база проектов, которая содержит в себе проекты в области строительства и реконструкции подстанций, воздушных и кабельных линий напряжением 110-750 кВ, расположенных в различных федеральных округах России.

Анализ показал, что проект «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Автозаводская» характеризуется следующими факторами:

- выполняется реконструкция действующей подстанции в условиях плотной городской застройки;
- наложены ограничения по недопущению перерывов в электроснабжении потребителей во время реконструкции ПС;
- предусматривается перевод ПС на напряжение 220 кВ;
- размещение нового оборудования, предусмотренного реконструкцией исключительно в пределах существующего землеотвода;
- перевод существующих линий 110 кВ из ОРУ в КРУЭ;
- присоединение ПС к сети 220 кВ.

Комбинация этих факторов является уникальной для практики строительства электросетевых объектов в России, что делает определение идентичных проектов-аналогов невозможным. Тем не менее, в рамках ценового аудита Проекта выполнен сравнительный анализ некоторых отдельных проектных решений в части выбора оборудования. Анализ проектных решений представлен ниже.

### Анализ обоснованности технических и технологических решений

Реконструкция ПС «Автозаводская» предусматривает увеличение мощности подстанции за счет установки двух дополнительных трансформаторов напряжением 220/10 кВ, мощностью по 80 МВА со строительством нового ЗРУ с КРУЭ 220 кВ и КРУЭ 110 кВ и прокладкой КЛ 220 кВ от ПС «Южная» с образованием новых КЛ 220 кВ «Южная-Автозаводская». К существующему РУ 10 предусмотрено строительство дополнительного четырехсекционного КРУ 10 кВ на 32 линейные однокабельные ячейки, размещенное в новом здании ЗРУ. Также реконструкция ПС предусматривает модернизацию всех систем и устройств релейной защиты и автоматики, системы телемеханики и связи с построением АСУ ТП. Работы выполняются поэтапно с распределением этапов на пусковые комплексы 1ПК и 2ПК. Основные технические показатели ПС «Автозаводская» представлены в таблице ниже.

Таблица 7. Основные технические показатели ПС «Автозаводская»

№ п.п.	Наименование показателя	Значение показателя	Примечание/Обоснование
1	Номинальные напряжения РУ	220 кВ; 110 кВ; 10 кВ	Разрешения на присоединение мощности к сети ОАО «МОЭСК № МС-08-2806 от 18.08.2008 г.
2	Конструктивное исполнение распределительных устройств	РУ 220 кВ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ) Стесненность площадки
		РУ 110 кВ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ) Демонтаж существующего ОРУ Стесненность площадки
		РУ 10 кВ	Закрытое распределительное устройство (ЗРУ) Компоновочные решения
3	Тип схемы каждого распределительного устройства	РУ 220 кВ	№ 220-13 «Две рабочие системы шин» В соответствии СТО 56947007-29.240.30.010-2008, СТО 56947007-29.240.30.047-2010
		РУ 110 кВ	№ 220-14 «Две секционированные рабочие системы шин» В соответствии СТО 56947007-29.240.30.010-2008, СТО 56947007-29.240.30.047-2010
		РУ 10 кВ	№ 10-3 «Четыре одиночные, секционированные выключателями системы шин» В соответствии СТО 56947007-29.240.30.010-2008
4	Количество линий, подключаемых к подстанции, по каждому распределительному устройству	РУ 220 кВ	4 шт.* Вновь проектируемые, перевод подстанции на напряжение 220 кВ
		РУ 110 кВ	10 шт. Перевод существующих линий 110 кВ из ОРУ в КРУЭ
		РУ 10 кВ	32 шт. Отсутствуют договора на присоединение новых потребителей



№ п.п.	Наименование показателя	Значение показателя	Примечание/Обоснование	
5	Количество ячеек по каждому распределительному устройству	РУ 220 кВ	10 шт.	Согласно утвержденной схеме ОАО «СО-ЕЭС» - Мос. РДУ
		РУ 110 кВ	16 шт.	Согласно утвержденной схеме ОАО «СО-ЕЭС» - Мос. РДУ
		РУ 10 кВ	57 шт.	Согласно утвержденной схеме ОАО «СО-ЕЭС» - Мос. РДУ
		РУ 10 кВ	Нет данных	Существующее
6	Количество и мощность силовых автотрансформаторов	АТ250000/220/110/10, 2 шт.	Существующие, акт обследования не предоставлен	
7	Количество и мощность силовых трансформаторов	Трансформаторы силовые 2x80000/220/10 кВ	В соответствии с СиПр	
8	Количество и мощность линейных регулировочных трансформаторов	ТДНЛ 40000/10, 4 шт.	Существующие Т1-Т4, акт обследования не предоставлен	
9	Тип и количество токоограничивающих реакторов	РБДГ 10-2500-03, 4шт	Существующие, акт обследования не предоставлен	
10	Количество и мощность линейных регулировочных трансформаторов	ЛТДЦН-40000/10, 2 шт.	Т5-Т6 согласно утвержденной схеме ОАО «СО-ЕЭС» -Мос. РДУ	
11	Тип и количество токоограничивающих реакторов	ХУСП-10-3150-0,45, 2 шт.	Р5-Р6 согласно утвержденной схеме ОАО «СО-ЕЭС» - Мос. РДУ	
12	Площадка для строительства	2,90 Га	Реализация проекта осуществляется в рамках существующей площадки	

\* Согласно главной схеме к РУ 220 кВ подключаются линии Южная-1, Южная-2 и перспективные линии ЛЭП-220-1, ЛЭП-220-2.

Источник: Проектная документация, анализ РвС

В целях оптимизации затрат на реализацию Проекта предусмотрено использование и реконструкция некоторых существующих зданий и сооружений. По результатам реализации Проекта ожидается изменение состава титульных зданий и сооружений. Перечень демонтируемых, реконструируемых и строящихся зданий и сооружений представлен ниже.

**Таблица 8. Перечень титульных зданий и сооружений по результатам реализации Проекта**

№ п.п.	Наименование зданий и сооружений	По результатам реализации Проекта
1	Открытое распределительное устройство ОРУ 110 кВ	Демонтаж (существующее)
2	Здание трансформаторов	Используется (существующее)
3	Система подземных кабельных коллекторов	Демонтаж (существующее)
4	Здание насосной пожаротушения	Реконструкция (существующее)
5	Маслосборник	Реконструкция (существующее)
6	Маслосборник для вновь устанавливаемых трансформаторов	Новое строительство
7	Здание ЗРУ 220/110 кВ	Новое строительство
8	Кабельный туннель 10 кВ	Новое строительство
9	Противопожарные резервуар (2 шт.)	Новое строительство
10	Регулировочный трансформатор (2 шт. Т5, Т6)	Новое строительство

№ п.п.	Наименование зданий и сооружений	По результатам реализации Проекта
11	Здания РУ-10 кВ выключателя трансформаторов Т5, Т6	Новое строительство
12	Зона прокладки кабелей 220, 110 кВ	Новое строительство

Источник: Проектная документация

### **Здания и сооружения**

Проектные решения по реконструкции части существующих зданий и сооружений были приняты с учетом следующих факторов:

- оптимизация затрат на строительство;
- техническое состояние;
- способность объекта обеспечить функциональную нагрузку.

Проектные решения о новом строительстве зданий и сооружений приняты с целью обеспечения требований устанавливаемого оборудования, вводимого в соответствии с утвержденной электрической схемой, и соблюдения требований НТД.

Демонтаж системы подземных коллекторов обусловлен изменением схемы раскладки кабелей после реконструкции ПС «Автозаводская» и строительством вместо системы коллекторов отдельной зоны прокладки кабелей 110 и 220 кВ.

Реконструкция здания насосной системы пожаротушения обусловлена необходимостью увеличения мощности насосной в связи с вводом новых производственных мощностей. В рамках реконструкции здания предусмотрена модернизация оборудования пожаротушения.

Реконструкция существующего маслосборника обусловлена его техническим состоянием.

Строительство двух маслосборников для устанавливаемых трансформаторов обусловлено необходимостью сбора вероятных утечек трансформаторного масла и соблюдения требований НТД.

Строительство двух противопожарных резервуаров обусловлено необходимостью обеспечения достаточным количеством противопожарной воды для устранения возможного пожара и соблюдения требований противопожарной безопасности и норм ГО и ЧС.

Строительство здания ЗРУ обусловлено принятием решения о строительстве КРУЭ вместо ОРУ.

### **Распределительное устройство**

Демонтаж ОРУ 110 кВ обусловлен строительством КРУЭ 110 и 220 кВ, а выбор распределительного устройства в исполнении КРУЭ связан со следующими факторами:

- применение КРУЭ позволяет значительно уменьшить площадь и строительный объем объекта за счет компактности, а строительная площадка ПС «Автозаводская» характеризуется стесненностью и отсутствием возможности расширения в условиях высокой плотности района застройки;
- распределительное устройство в исполнении КРУЭ в сравнении с ОРУ имеет возможность быстрого расширения (при необходимости);
- распределительное устройство КРУЭ имеет меньшее негативное воздействие на окружающую среду, что особенно важно в условиях месторасположения ПС «Автозаводская».

Проектом принято решение о выборе оборудования КРУЭ производителя АBB. На рынке оборудование КРУЭ представлено как российскими, так и зарубежными производителями. Перечень основных производителей оборудования КРУЭ представлен в таблице ниже.

**Таблица 9. Производители оборудования КРУЭ**

№ п.п.	Оборудование	Тип	Завод-изготовитель по Проекту	Альтернативные производители оборудования
1	КРУЭ-220 кВ	ELK-14,2000А, 50 кА	АBB	Siemens; AREVA T&D; Shandong Taikai Китай; ОАО «Электромеханический завод» и др.
2	КРУЭ-110 кВ	ELK-0,2000А, 50 кА	АBB	Siemens; AREVA T&D; Shandong Taikai Китай и др.

Источник: анализ PwC

Выбор оборудования производства АBB обусловлен лучшими, в сравнении с другими производителями, весогабаритными характеристиками производимого оборудования. Весогабаритные характеристики оборудования имеют определяющее влияние на требования к строительному объему и несущей способности фундаментов здания закрытых распределительных устройств (далее – «ЗРУ»), что имеет значение в условиях стесненной площадки строительства ПС «Автозаводская» и влияет на стоимость строительства в целом.

Требования к помещениям ЗРУ для монтажа оборудования КРУЭ различных производителей представлены в таблице ниже.

**Таблица 10. Требования к помещениям ЗРУ для монтажа оборудования КРУЭ**

Производитель	Требования к помещению
ОАО «Энергомеханический Завод»*	Ширина помещения - 15 м Высота помещения - 9 м Проход между линиями - 4 м (2-х рядное исполнение) Вес ячейки - 5,3 т
Siemens	Ширина помещения – 8,2 м Высота помещения - 8,5 м (1 рядное исполнение) Вес ячейки - 5,0 т
АBB	Ширина помещения - 7 м Высота помещения - 6 м (1 рядное исполнение) Вес ячейки - 3,5 т

\* <http://energomeh.ru/kru/>

Источник: анализ PwC

Таким образом, можно сделать вывод об обоснованности принятого решения в пользу выбора производителя оборудования КРУЭ.

### **Трансформаторы**

Решение о расположении устанавливаемых трансформаторов 220/10 кВ в здании обусловлено стесненностью площадки и требованием санитарных норм в условиях размещения в черте города, рядом с жилыми районами.

Проектом предусмотрено применение трансформаторов производства Siemens. На рынке оборудования широко представлены трансформаторы с аналогичными технологическими характеристиками российских и зарубежных производителей. Оснований для выбора трансформаторов производства Siemens в объеме исходных данных для проведения технологического аудита не представлено.

**Таблица 11. Анализ производителей трансформаторов**

№ п.п.	Оборудование	Тип	Завод-изготовитель по Проекту	Альтернативные производители оборудования
1	Трансформатор силовой	ITRZ 80000-245	Siemens	ОАО «ПК ХК Электрозавод» г. Москва; ООО «Тольяттинский Трансформатор»; ООО «Росэнерготранс» г. Екатеринбург; ООО «Эльмаш» (УЭТМ) г. Екатеринбург и др. ОАО «Запорожтрансформатор» Украина; ОАО «ПК ХК Электрозавод», г. Москва и др.
2	Регулировочные трансформаторы	ЛТДЦН-40000/10	Информации нет	

Источник: анализ PwC

### Реактор токоограничивающий

Проектом предусмотрено применение токоограничивающих реакторов производства Nokian. Отмечается, что на рынке оборудования широко представлены токоограничивающие реакторы с аналогичными технологическими характеристиками российского производства.

**Таблица 12. Производители токоограничивающих устройств**

№ п.п.	Оборудование	Тип	Завод-изготовитель по Проекту	Альтернативные производители оборудования
1	Реактор токоограничивающий	XYSP-10-3150-0,45	Nokian	ООО «Росэнерготранс» г. Екатеринбург; ОАО «ПК ХК Электрозавод» г. Москва; ООО «Эльмаш» (УЭТМ) г. Екатеринбург.

Источник: анализ PwC

По результатам проведенного анализа выявлено, что токоограничивающие реакторы фирмы Nokian имеют преимущества по своим весогабаритным характеристикам по сравнению с другими производителями, что в условиях стесненности строительной площадки ПС «Автозаводская», делает выбор в пользу токоограничивающих реакторов производства Nokian обоснованным.

### Решение о дальнейшей эксплуатации автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2

В объем работ по реконструкции ПС «Автозаводская» не вошла замена автотрансформаторов АТДЦТН - 250000/220 (год выпуска АТ-1 - 1989, год выпуска АТ-2 - 1988) с превышенным сроком службы. Срок службы автотрансформаторов данного типа составляет 25 лет при условии сокращенного объема текущего ремонта и без проведения капитальных ремонтов.

По данным ПАО «МОЭСК» замена силовых автотрансформаторов АТ-1, АТ-2 не предусмотрена в связи с тем, что их техническое и рабочее состояние постоянно контролируется и подтверждается положительными результатами отбора проб масла и высоковольтными испытаниями. Кроме того, трансформаторы проходили плановые ремонты. Тем не менее, подтверждающих документов в объеме исходных данных для проведения технологического аудита, не представлено.

Подтверждающая эксплуатационная документация:

- Протоколы текущих испытаний трансформатора;
- Вводов, устройств РПН;
- Протоколы до и послеремонтных испытаний;
- Протоколы осмотра активной части и другая ремонтная документация;
- Протоколы (отчеты) по комплексным диагностическим обследованиям технического состояния автотрансформатора;
- Акты ремонта;
- Акты расследования нарушений в работе ПС (связанных с данным автотрансформатором);
- Эксплуатационный лист;
- Акты технического освидетельствования трансформатора.

В связи с вышеуказанным, существует вероятность возникновения риска выхода из строя силовых трансформаторов АТ-1 и АТ-2, что может привести к ограничению передачи мощности и ее выдачи потребителям.

***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 проведении анализа принятых технических решений для реализации Проекта были использованы следующие документы:

- Предварительный технический отчет об инженерно-геологических изысканиях (ЗАО «СОЮЗИНЖГЕО» г. Реутов в 2008 г.);
- Заключение о газогеохимических исследованиях грунтов (ЗАО «Раменский региональный экологический центр» г. Москва 2008г.);
- Заключение по санитарно-химическому, бактериологическому и гельминтологическому исследованиям почв и грунтов и радиационно-экологическим изысканиям (ООО «ЭкоГрунт» г. Москва, август 2008 г.);
- Материалы инженерно-геодезических изысканий (ГУП «Мосгоргеотрест» заказ №3/7472, выполненные в 2008 г).

Также в рамках технологического и ценового аудита было учтено, что на территории подстанции до начала проектирования находились в работе следующие объекты:

- Открытое распределительное устройство ОРУ 110 кВ;
- Здание трансформаторов;

- Система подземных кабельных коллекторов;
- Здание насосной пожаротушения;
- Маслосборник.

Рабочая документация с выделением утверждаемой части в объеме 1 ПК получила положительное заключение московской государственной экспертизы № 77-1-4-0255-11, дело № 2-П 5/11 МГЭ от 30.03.2011 г. По результатам проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

- Проектные решения, представленные в технической части рабочей документации, соответствуют действующим в ПАО «МОЭСК» и в России нормам и стандартам, а также современному международному уровню развития технологий;
- Проектные технические решения по Проекту в целом эффективны и соответствуют требованиям действующих руководящих и нормативных документов по проектированию;
- Проектом предусмотрено применение решений, соответствующих современным международным технологиям, а именно:
  - Установка КРУЭ 220 и 110 кВ и монтаж электрогазового современного оборудования;
  - Установка автоматического щита с батареями постоянного тока и релейной защиты панели управления;
  - Создание АСУ ТП.

***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 наилучшим доступным технологиям.

Схемные и технические решения, связанные с реконструкцией ПС продиктованы условиями существующих компоновочных решений, а также требованиям последовательности выполнения производства работ, обеспечивающих минимальные перерывы в электроснабжении потребителей.

Перевод ПС в конструктивном исполнении с ОРУ на технологию КРУЭ имеет ряд преимуществ таких как компактность, экологическая и пожарная безопасность, бесшумность, защищенность оборудования от внешнего воздействия. Кроме того, это способствует увеличению срока службы ПС (до 50 лет).

По сравнению с ранее установленным электрооборудованием, новое оборудование увеличит пропускную способность, повысит надежность, позволит уменьшить эксплуатационные затраты и увеличит межплановые промежутки обслуживания. Кроме того, автоматизация технологических процессов на подстанции позволит упростить производство оперативных переключений и минимизировать риск ошибок персонала. В ходе технического перевооружения энергообъекта улучшатся санитарно-бытовые условия труда оперативного персонала на рабочих местах.

В объем реконструкции ПС не входила замена двух автотрансформаторов АДЦТН - 250000/220 (далее – «АТ») (год выпуска АТ-1 - 1989, год выпуска АТ-2 - 1988). Срок службы автотрансформаторов составляет 25 лет (при сокращенном объеме текущего ремонта и без проведения капитальных ремонтов). Тем не менее, было принято решение не производить замену силовых автотрансформаторов в связи с тем, что их рабочее состояние постоянно контролируется и подтверждается положительными результатами отбора проб масла и высоковольтными

испытаниями. Кроме того, АТ проходили плановые ремонты. По результатам технологического аудита Проекта предлагается обратить внимание на то, что при сдаче объекта в эксплуатацию необходимо будет предоставить акт комплексного технического обследования автотрансформаторов с определением его остаточного ресурса. Своевременно выполненный ремонт снизит риски и обеспечит длительную безаварийную эксплуатацию автотрансформаторов.

С учетом вышеперечисленного, по результатам технологического и ценового аудита сделан вывод о том, что представленные проектные и технологические документы соответствуют технической политике ПАО «МОЭСК» и действующим нормативно-техническим и отраслевым рекомендациям по основным 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***

Основные строительно-монтажные и пуско-наладочные работы по проекту осуществлялись на основании следующих договоров подряда:

- Договор на ПИР и СМР с ООО «Промстройэнерго» № П-01/А/ЦС-08/434 от 21.05.2008г.;
- Договор на СМР ЗАО «Энергопром» № ЭП-11/01 от 14.12.2012 г.

Строительная компания «Промстройэнерго» существует с 2006 г. Основные направления деятельности компании:

- производство прочих отделочных и завершающих работ;
- производство общестроительных работ;
- разборка и снос зданий;
- производство земляных работ.

Сроки выполнения работ: март 2008г. – декабрь 2012г.

Компания ЗАО «Энергопром» существует с 1999 года. Основные направления деятельности компании:

- строительство энергетических и промышленных объектов;
- проектирование и строительство электрических сетей;
- монтаж и ремонт трансформаторного оборудования любой мощности.

Сроки выполнения работ: декабрь 2012 г. – декабрь 2014 г.

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» документов, в рамках реализации Проекта предусмотрено необходимое для реализации Проекта оборудование.

Ввиду типового характера объектов строительства использование дополнительного специализированного оборудования не требуется.

### **Оценка возможности для оптимизации принятых технических решений**

Оценка возможности оптимизации принятых технических решений представлена в разделе 1.6 настоящего Отчета.

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

По данным ПАО «МОЭСК» актуализированный на момент проведения технологического и ценового аудита график реализации Проекта отсутствует. В связи с этим, анализ плана-графика реализации Проекта был выполнен на основе информации из отчета об исполнении сетевых графиков строительства проектов по форме Приложения № 11.1 к приказу Минэнерго России от 24.03.2010 № 114 «Об утверждении формы инвестиционной программы субъектов электроэнергетики, в уставных капиталах которых участвует государство, и сетевых организаций» по состоянию на декабрь 2014 г.

Общая продолжительность в соответствии с Отчетом об исполнении сетевых графиков по Проекту составляет 7 лет.

### **Таблица 13. Основные сроки реализации Проекта**

<b>Наименование работ</b>	<b>Срок завершения</b>
<b>Первый Пусковой комплекс</b>	
Заклучение договора на разработку проектной документации	Май 2008
Заклучение договора генерального подряда	Май 2008
Подготовка площадки строительства	Август 2008
Разработка рабочей документации	Декабрь 2010
Получение положительного заключения государственной экспертизы на проектную документацию	Март 2011
Утверждение проектной документации	Апрель 2011
Комплексное опробование оборудования	Декабрь 2011
Поставка основного оборудования	Декабрь 2011
Монтаж основного оборудования	Декабрь 2011
Пусконаладочные работы	Декабрь 2011



Наименование работ	Срок завершения
Завершение строительства	Февраль 2013
Получение разрешения на ввод объекта в эксплуатацию	Март 2013
Ввод в эксплуатацию объекта сетевого строительства	Апрель 2013
<b>Второй Пусковой комплекс</b>	
Заключение договора генерального подряда	Декабрь 2012
Поставка основного оборудования	Декабрь 2012
Подготовка площадки строительства для ПС	Январь 2013
Монтаж основного оборудования	Август 2014
Пусконаладочные работы	Декабрь 2014
Завершение строительства	Декабрь 2014
Комплексное опробование оборудования	Декабрь 2014
Получение разрешения на ввод объекта в эксплуатацию	Декабрь 2014
Ввод в эксплуатацию объекта сетевого строительства	Декабрь 2014

Источник: анализ РвС

Исполнителем разработан актуализированный на дату составления Отчета укрупненный сетевой график строительства с оценкой выполнения работ (Приложение 4).

Общий срок отставания Проекта в соответствии с разработанным укрупненным планом графиком реализаций Проекта составляет 12 месяцев.

Основной причиной отклонения сроков стал пересмотр (перераспределение по годам) затрат на реализацию Проекта в связи с корректировкой долгосрочной инвестиционной программы на 2011-2015 гг. ПАО «МОЭСК», а также согласование сроков перевода линий в КРУЭ-110 кВ, которые проводились в несколько этапов.

## 1.4 Идентификация основных технологических рисков Инвестиционного проекта

По результатам проведения технологического аудита Проекта идентифицированы и оценены следующие риски:

- 1) Риск недостижения плановых технических параметров Инвестиционного проекта:
  - энергетические мощности, созданные в рамках инвестиционной программы, могут быть не полностью востребованы потребителями. Так, в соответствии с пересмотренным прогнозом годовых темпов роста потребления по ЭС г. Москвы и МО на 2015-2021 гг.<sup>1</sup> средний годовой прирост потребления электроэнергии в

<sup>1</sup> В соответствии со схемой и программой развития Единой энергетической системы России

рассматриваемом регионе снизился относительно аналогичного показателя на 2014-2020 гг. (0,78% против ранее ожидаемого прироста в размере 1,1%).

- 2) Риск дополнительного увеличения сроков строительства, связанный с отказом в выдаче разрешения на ввод в эксплуатацию объекта органами Ростехнадзора, несмотря на то что работы на объекте находятся в завершающей стадии реализации, а основные мероприятия по реконструкции ПС «Автозаводская» выполнены;
- 3) Риск поломки изношенных силовых трансформаторов АТ-1 и АТ-2 вследствие значительного превышения срока их эксплуатации.

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

Проект «Реконструкция ПС «Автозаводская» находится на завершающей стадии строительства, основные мероприятия выполнены. В результате реализации Проекта трансформаторная мощность подстанции увеличится с 500 МВА до 660 МВА.

Несмотря на то, что Проект подвержен определенным технологическим рискам, реализация Проекта целесообразна по следующим причинам:

- сеть 110 кВ в г. Москве исчерпала функции системообразующей сети, а предлагаемые к вводу объекты 110 кВ обеспечивают электроснабжением потребителей и носят распределительный характер. С переводом ПС «Автозаводская» на напряжение 220 кВ значительно повысится надежность энергоснабжения ЮВАО и ЮАО г. Москвы и расширятся возможности технологического присоединения новых потребителей к электросетям;
- действующее на момент начала реализации Проекта оборудование характеризовалось высоким функциональными физическим износом;
- г. Москва характеризуется стабильным ростом электрических нагрузок;
- применяемые технические и технологические решения при реализации Инвестиционного проекта в целом эффективны и соответствуют требованиям действующих отраслевых и корпоративных НТД;
- устанавливаемое новое оборудование отвечает передовым российским и зарубежным технологиям и позволяет увеличить пропускную способность, повысить надежность энергосистемы, позволит уменьшить эксплуатационные затраты и увеличить межплановые промежутки обслуживания. Автоматизация технологических процессов на подстанции позволит повысить эффективность производства оперативных переключений и минимизировать риск ошибок персонала. Также в результате реализации Проекта улучшатся санитарно-бытовые условия труда оперативного персонала на рабочих местах.
- эффективность принятых технологических решений подтверждается проведением работ по Проекту на «действующей подстанции» без перерывов в энергоснабжении потребителей с учетом особенностей каждого цикла реконструкции. На протяжении всего Проекта этапы и сроки его реализации корректировались, исходя из схемы и программы развития ЕЭС России и инвестиционной политики ПАО «МОЭСК».

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

- Бизнес-план по реконструкции ПС «Автозаводская»;
- «Актуализация схемы развития электрических сетей Московского региона напряжением 110 (35) кВ и выше ПАО «Московская объединенная электросетевая компания» на период до 2020 г.», выполненная по заказу ПАО «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 ПАО «Московская Объединенная Электросетевая Компания» компанией ОАО «Институт «Энергосетьпроект».
- Схемы и программы развития ЭЭС России;
- «Актуализация схемы и программы развития электроэнергетики города Москвы на период 2014-2019 гг.» ООО «ЭТС-Проект».

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

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

Тип исполнения распределительных устройств в исполнении КРУЭ, строительство здания ЗРУ 220/110/10 кВ в условиях существующей площадки являются обоснованными.

Тем не менее, в процессе анализа соответствия принятого оборудования плану развития ЭС сделан вывод о том, что мощность трансформатора и количество фидерных ячеек техническими решениями проектной документации предусмотрены с учетом перспективы увеличения нагрузок на ПС в результате развития ЮВАО и ЮАО г. Москвы, что в целом соответствует технической стратегии развития единой ЭС.

С учетом высокой степени строительной готовности объекта на данном этапе реализации Проекта возможность для оптимизации технических и конструктивных решений не выявлена.

### *Выводы по разделу*

Инвестиционный проект «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Автозаводская» предполагает реализацию мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции подстанции №536 «Автозаводская», предназначенной для электроснабжения производственных и бытовых потребителей районов «Нагатино-Садовники», «Печатники» и «Нагатинский затон» г. Москвы. Основные технические показатели Инвестиционного проекта соответствуют инвестиционной политике и планам развития ПАО «МОЭСК», а также схеме и программе развития ЭЭС России на 2015-2021 гг.:

- Необходимость реконструкции подстанции вызвана физическим износом оборудования, а также ростом нагрузок в г. Москва;
- По сравнению с предыдущим установленным электрооборудованием новое оборудование увеличит пропускную способность и повысит надежность системы энергоснабжения большей части ЮВАО и ЮАО г. Москвы, а также расширит возможности осуществления

технологического присоединения к электросетям филиала электроустановок новых потребителей;

- Установка нового оборудования позволит снизить эксплуатационные затраты на обслуживание ПС и увеличить межплановые промежутки обслуживания.

Примененные технические и технологические решения при реализации Инвестиционного проекта в целом эффективны и соответствуют требованиям действующих отраслевых и корпоративных НТД. Эффективность принятых технологических решений подтверждается проведением работ по Проекту на «действующей подстанции» без перерывов в энергоснабжении потребителей с учетом особенностей каждого цикла реконструкции.

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

Проект подвержен следующим технологическим рискам:

- Риск невостребованности вводимых мощностей потребителями, связанный со снижением темпов роста энергопотребления;
- Риск дополнительного увеличения сроков строительства, связанный с отказом в выдаче разрешения на ввод в эксплуатацию объекта органами Ростехнадзора, несмотря на то что работы на объекте находятся в завершающей стадии реализации, а основные мероприятия по реконструкции ПС «Автозаводская» выполнены.
- Риск поломки изношенных силовых трансформаторов АТ-1 и АТ-2 вследствие значительного превышения срока их эксплуатации.

## 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

Стоимость проекта, согласно данным долгосрочной инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» составляет 3 250 млн руб. (без НДС).

Удельная стоимость 1 МВА установленной трансформаторной мощности подстанции согласно данным долгосрочной инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» 4,92 млн руб. без НДС. Данная величина рассчитана как отношение стоимости строительства согласно данным инвестиционной программы к установленной мощности подстанции после реализации Проекта.

Общая фактическая стоимость реконструкции ПС «Автозаводская» составила 2 370 млн руб. (без НДС).

Удельная фактическая стоимость 1 МВА установленной трансформаторной мощности подстанции по результатам реализации Проекта составила 3,59 млн руб. без НДС. Данная величина рассчитана как отношение полной фактической стоимости строительства к установленной мощности подстанции после реализации Проекта.

**Таблица 14 Сопоставление показателей стоимости реализации проекта, млн руб. без НДС**

№ п.п.	Показатель	По данным инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» в прогнозных ценах	Фактическая стоимость в текущих ценах
1	Общая стоимость	3 250	2 370
2	Удельный показатель стоимости (1 МВА установленной мощности)	4,92	3,59

Источник: анализ PwC

Сметная стоимость Проекта по утвержденному ССР рассчитана для:

- 1 ПК в базисных ценах 2000 года и текущих ценах декабря 2008 года;
- 2 ПК в базисных ценах 2000 года и текущих ценах июня 2012 года.

Данные о сметной стоимости представлены в таблице ниже.

**Таблица 15. Сметная стоимость ПС 110/10 кВ «Автозаводская», млн руб.**

№ п.п.	Пусковой комплекс	В базисных ценах без НДС	В базисных ценах в т.ч. НДС	В текущих ценах соответствующих лет без НДС	В текущих ценах соответствующих лет в т.ч. НДС
1	1 ПК	241,71	285,23	861,93	1 017,07
2	2 ПК	415,66	489,98	1 384,78	1 632,39
	Итого	657,37	775,21	Не применимо	Не применимо

Источник: анализ РвС

**Сравнительный анализ стоимости строительства ПС со стоимостью, определяемой сборниками укрупненных стоимостных показателей и проектами-аналогами**

В рамках ценового аудита был осуществлен расчет стоимости строительства ПС с использованием сборников укрупненных показателей стоимости:

- Укрупненные стоимостные показатели (далее – «УСП») электрических сетей напряжением 35 кВ и выше, предназначенные для оценки предполагаемого объема инвестиций в сооружение линий электропередачи и подстанций (ВЛ, КЛ и ПС) как при осуществлении нового, так и при реконструкции и расширении действующих объектов;
- 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;
- Стандарт ОАО «Институт «Энергосетьпроект» СО 00.03.03-07 «Укрупненные стоимостные показатели электрических сетей».

Также был проведен анализ данных о текущих и реализованных проектах по развитию электросетевой инфраструктуры в РФ, и изучен зарубежный опыт реализации аналогичных проектов на основании информации, представленной в открытых источниках.

Для выполнения сравнительного анализа стоимости строительства ПС, в рамках технологического и ценового аудита был произведен расчет удельных показателей стоимости проектов-аналогов. В качестве индикаторов аналогичности были приняты следующие элементы сравнимых статей затрат:

- Распределительные устройства и отдельные ячейки выключателей;
- Трансформаторы (автотрансформаторы);
- Компенсирующие и регулирующие устройства;
- Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ);
- Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП);
- Система телемеханизации;
- Противоаварийная система;
- Система охранно-пожарной сигнализации.

При анализе выборки проектов-аналогов рассматривалась стоимость реализации проектов. Стоимость реализации проектов-аналогов колеблется в ценовом диапазоне от 480 до 900 млн руб. в ценах 2000 г., а удельный показатель стоимости 1 МВА установленной трансформаторной мощности колеблется в пределах от 0,75 до 1,5 млн руб. без НДС в ценах 2000 г.

**Таблица 16. Сравнительный анализ удельных показателей стоимости ПС «Автозаводская» и проектов-аналогов, млн руб. без НДС**

Наименование проекта	1 МВА установленной трансформаторной мощности в ценах 2000 г.	1 МВА установленной трансформаторной мощности в текущих ценах
ПС «Автозаводская»	0,99	4,92
Диапазон цен по проектам-аналогам	0,9-1,5	4,47-7,45

Источник: анализ РЭС

В связи с тем, что реализация проектов-аналогов и Проекта производилась в различные годы, был произведен расчет удельных показателей стоимости строительства, приведенный к единому уровню цен с использованием индексов пересчета стоимости строительства, публикуемых в открытых источниках.

При расчете стоимости Проекта (закрытая ПС 110/10 кВ) с использованием сборников укрупненных показателей стоимости УПС, УПСС и СО 00.03.03-07 учитывались следующие затраты:

- затраты на строительные и монтажные работы, а также стоимость основного оборудования (российского и зарубежного производства), выполненные по типовым электрическим схемам электрических устройств (РУ);
- затраты на внешние инженерные сети (дороги, водопровод и др.);
- затраты на подготовительные работы;
- затраты на благоустройство;
- затраты на временные здания и сооружения;
- затраты на проектно-изыскательские работы и авторский надзор;
- содержание службы заказчика, строительный контроль;
- прочие работы и затраты;
- непредвиденные затраты.

**Таблица 17. Сравнительный анализ сметной стоимости ПС 110/10 кВ «Автозаводская» и проектов-аналогов, млн руб. без НДС в базисных ценах 2000 г.**

№ п.п.	Источник информации	Сметная стоимость млн руб. без НДС
1	ПС 110/10 кВ «Автозаводская»	657,38
2	Сборник УСП	597,96
3	Сборник УПСС	641,04

4	Сборник СО 00.03.03-07	747,17
5	Проекты-аналоги	480 – 900*

\*указан диапазон стоимости строительства проектов-аналогов

Источник: анализ РвС

Из проведенного сравнительного анализа видно, что общая стоимость реконструкции ПС «Автозаводская» и удельный показатель стоимости за единицу установленной трансформаторной мощности находится в пределах диапазона стоимости, рассчитанной по сборникам и проектам-аналогам.

Обращаем внимание на то, что проекты-аналоги не являются идентичными ввиду различий в компоновках, используемых материалах и составе основного оборудования подстанций, а также возможных различий по составу объемов работ при реконструкции подстанций.

### **Анализ структуры основных затрат на реконструкцию ПС 110/10 кВ «Автозаводская» в разрезе ССР**

В рамках проведения ценового аудита Проекта произведен анализ ССР и определена доля затрат в структуре от общей стоимости по ССР на реализацию Проекта. Кроме того, произведено сопоставление структуры затрат с проектами-аналогам.

**Таблица 18. Сопоставление структуры основных затрат на реконструкцию ПС 110/10 кВ «Автозаводская» в разрезе ССР с проектами-аналогам**

Наименование раздела ССР	Затраты по разделам ССР тыс. руб. в ценах 2000 г. без НДС	Доля в составе затрат ССР	Доля в составе затрат ССР по проектам-аналогам
Подготовка территории строительства	3 757,83	0,57%	3-5%
Основные объекты строительства	445 732,80	67,80%	63-81%
Объекты энергетического хозяйства	65 730,72	10,00%	10-15%
Объекты транспортного хозяйства	10 667,42	1,62%	1-6%
Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения	6 715,20	1,02%	1-3%
Благоустройство и озеленение территории	587,49	0,09%	1-4%
Проектные и изыскательские работы	77 091,70	11,73%	4-15%
Итого	610 283,16	92,83%	

Источник: анализ РвС

По результатам проведенного сравнительного анализа выявлено, что структура и доля затрат Проекта в разрезе разделов ССР, в целом соответствует структуре и показателям затрат по проектам-аналогам.

Из структуры основных затрат на реализацию Проекта видно, что наиболее затратной частью Проекта (67,80% от ССР) является статья «Основные объекты строительства».



### ***Анализ внеобъемных затрат Проекта***

В рамках анализа внеобъемных затрат был проведен сравнительный анализ внеобъемных затрат, учитываемых в ССР Проекта, с показателями затрат, учитываемыми сборниками УСП, УПСС, СО 00.03.03-07 и показателях по проектам-аналогам.

Таблица 19. Сравнительный анализ внеобъемных затрат, учитываемых в ССР Проекта

Наименование раздела ССР	Затраты по разделам ССР тыс. руб. без НДС	Основания для расчета по Проекту	Основания для расчетов по проектам-аналогам	Доля стоимости ПС по УСП ФСК	Доля стоимости ПС по УПСС МРСК	Доля стоимости ПС по сборнику СО 00.03.03-07
Временные здания и сооружения	4 884,22	4,3% от СМР глав 1-7	4,3% от СМР глав 1-7	1%	3,1%	1%
Прочие работы и затраты	16 126,62	1,52% Определяются локальными сметами	1-2% Определяются локальными сметами	8,5%	8,5%	4,5%
Содержание дирекции строящегося объекта	6 944,23	1,1% от глав 1-9 и 12	1,1 % от глав 1-9 и 12	3,18%	3,18%	-
Непредвиденные затраты	19 147,14	3%	3%	3%	3-10%	-

Источник: анализ РwC

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, в соответствии со сборниками УСП, УПСС и СО 00.03.03-07. 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 на применение, так как показатели сборников являются усредненными для большого спектра видов работ и носят рекомендательный характер при использовании во время расчетов для 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 ССР и относящиеся к строительству в целом, учитываются в виде лимитов средств, расходуемых заказчиком для возмещения (компенсации) соответствующих затрат. В Проекте учтены:

- 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 разделы учитываются как лимит средств в размере до 0,5% от итога глав 1-8 ССР 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 «О перечне работ и затрат, включаемых в главу 9 ССР стоимости строительства объектов городского заказа»);
- затраты на пусконаладочные работы (далее – «ПНР») по утвержденным локальным сметам;
- средства на организацию и проведение подрядных торгов согласно письму Минстроя России от 19.02.1995 №ВБ-29/12-61, актуальному на момент составления ССР;
- затраты на оплату услуг ГУП «Мосводосток», «Мосводоканал» согласно ТСН-2001.11 табл. 1 п.6. Затраты определяются на основании расчетов и утвержденных в установленном порядке тарифов согласно распоряжению Правительства Москвы от 4 ноября 2004 г. № 2217-РП (графы 7 и 8).

Доля расходов, связанных с затратами на «Прочие работы и расходы» и включенными в ССР Проекта, составляет 1,52% от ССР и соответствует утвержденным правилам, нормативным и регламентирующим документам, действующим на момент составления ССР, а также затратам по проектам-аналогам. Тем не менее доля затрат, рекомендуемых сборниками УСП, УПСС 7 и СО 00.03.03-07, составляет 4,5-8,5% от стоимости строительства, что значительно выше затрат, учтенных Проектом, это связано с тем, что в рамках реализации Проекта, не учитываются и не оплачиваются следующие затраты, неприменимые для данных условий:

- затраты по охране объекта охраняемыми организациями МВД и частными организациями, имеющими право на осуществление охранной деятельности;
- 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, 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;
- другие прочие работы и затраты.

Затраты Проекта на содержание дирекции заказчика определяются как 1,1% 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 (1,1 % 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 при 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 его реализации (полные затраты) с учетом эксплуатационных расходов за период эксплуатации объекта*

Эксплуатационные расходы без учета амортизации в прогнозных ценах за период с 2014 по 2039 гг. предположительно составят 1 198 млн руб. без НДС.

Стоимость реконструкции подстанции «Автозаводская» по результатам проведения конкурсных процедур на право заключения договоров подряда на ПИР, СМР и поставку оборудования составила 2 370 млн руб. без НДС.

Таким образом полная стоимость Проекта на его жизненном цикле составляет 3 568 млн руб. без НДС в ценах соответствующих лет.

### *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, на момент начала проектирования оптимальны для строительства ПС. В сложившихся условиях, ввиду отсутствия альтернативных технологических решений, выполнение анализа затрат на реализацию альтернативных технологических решений не требуется.

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

### *2.2.1. Расчет показателей экономической эффективности*

В связи с реализацией проекта технического перевооружения и реконструкции подстанции 110/10 кВ «Автозаводская» специалисты ПАО «МОЭСК» подготовили финансовую модель Проекта «ПС Автозаводская». ПАО «МОЭСК» несет исключительную ответственность за Финансовую модель.

Финансовая модель Проекта, в том числе денежные потоки и расчет показателей эффективности, построена с применением программного продукта «Альт - Инвест», предназначенного для анализа инвестиционных проектов. В соответствии с базовым сценарием Финансовой модели:

- Денежные потоки на период с 2014 по 2039 гг. построены в номинальном выражении (с учетом прогнозной инфляции согласно прогнозу долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 г., разработанному Минэкономразвития РФ в ноябре 2013 г.);
- Валютой представления расчетов является российский рубль;
- Финансирование инвестиционной программы осуществляется за счет собственных средств ПАО «МОЭСК»;
- Расчет денежных потоков, а также результирующих ключевых финансовых коэффициентов (в том числе рентабельности, ликвидности и платежеспособности), показателей окупаемости Проекта и доходности инвестиций соответствует методологии, заложенной в используемый программный продукт «Альт-Инвест».

Исходя из допущений базового сценария Финансовой модели Проекта, начиная с 2017 г. деятельность подстанции «Автозаводская» является операционно-рентабельной, финансирование текущих операционных затрат из внешних источников не требуется.

Принимая во внимание предположение о ставке дисконтирования и допущения, использованные при моделировании денежных потоков в рамках базового сценария, Проект является экономически неэффективным:

- показатель NPV является отрицательным (минус 859 163 тыс. руб.);
- IRR значительно ниже ставки дисконтирования (8,7% против 12,0%);
- недисконтированный период окупаемости Проекта составляет 13,7 лет;
- дисконтированный период окупаемости Проекта не может быть определен на горизонте прогнозирования.

Тем не менее, реализация Проекта необходима и направлена, в первую очередь, на получение социального эффекта. Отказ от реализации Проекта приведет к ограничению потребления электроэнергии и мощности в районах «Нагатино-Садовники», «Печатники» и «Нагатинский затон» г. Москвы, что, в свою очередь, неблагоприятно отразится на всех группах потребителей и перспективах развития территорий.

В рамках финансово-экономической оценки инвестиционного проекта технического перевооружения и реконструкции подстанции 110/10 кВ «Автозаводская» также был проведен анализ чувствительности показателей экономической эффективности к изменению ключевых параметров Проекта.

Ключевыми параметрами Проекта, оказывающими наиболее существенное влияние на денежные потоки и показатели эффективности Проекта, являются:

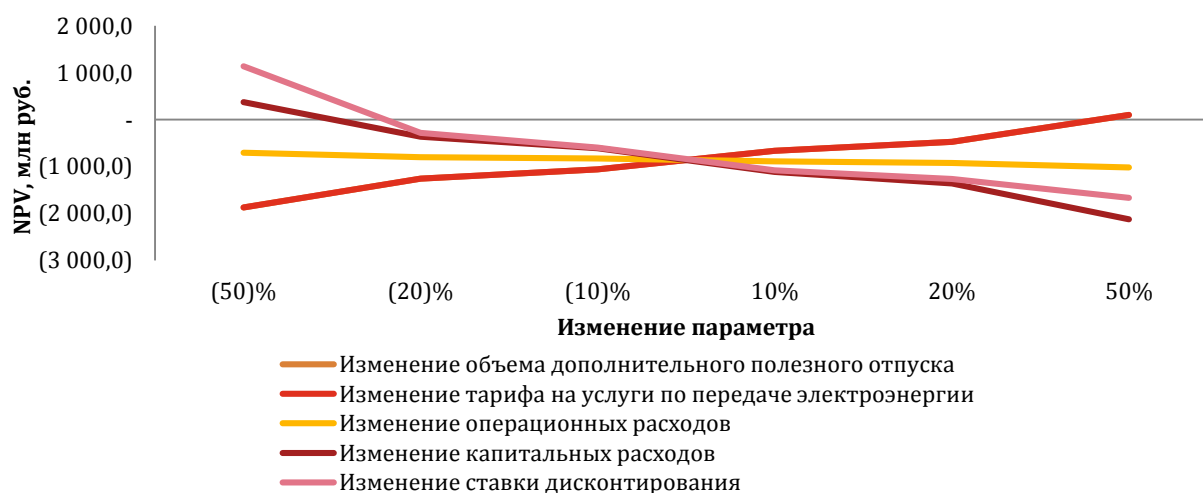
- объемы дополнительного полезного отпуска;
- тариф на услуги по передаче электроэнергии;
- полные эксплуатационные расходы;
- объем капитальных вложений (без учета исторических затрат);
- ставка дисконтирования.

Ключевыми результирующими показателями анализа чувствительности являются:

- чистая приведенная стоимость (NPV);
- внутренняя норма доходности (IRR);
- простой срок окупаемости;
- дисконтированный срок окупаемости.

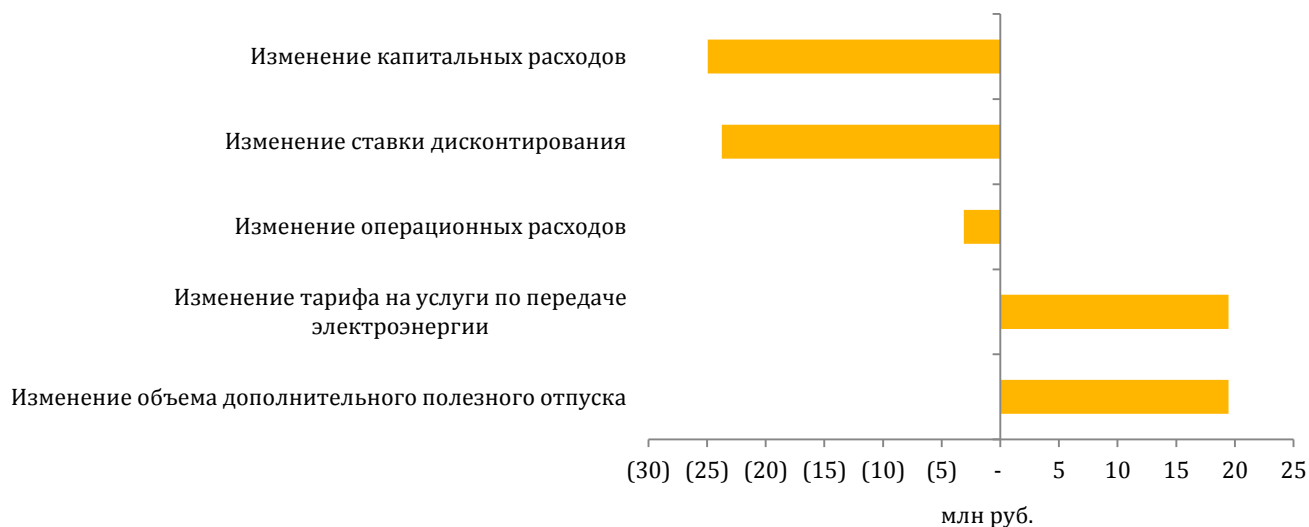
Зависимости результирующих показателей экономической эффективности Проекта от ключевых факторов чувствительности представлены ниже.

**Рисунок 2. Зависимость экономической эффективности Проекта (млн руб.) от изменений ключевых параметров (%)**



Источник: Финансовая модель Проекта

**Рисунок 3. Изменение чистого дисконтированного дохода Проекта при изменении ключевых параметров чувствительности на 1%**



Источник: Финансовая модель Проекта

По итогам проведенного анализа чувствительности Проекта, в рамках которого изменение каждого элемента рассматривалось отдельно, были получены следующие результаты:

- Значительное влияние на финансовые показатели Проекта оказывают объемы дополнительного полезного отпуска, тариф на услуги по передаче электроэнергии, величина капитальных затрат и ставка дисконтирования;
- Увеличение объема дополнительного полезного отпуска более чем на 44,7% относительно базового сценария при сохранении неизменного тарифа на услуги по передаче электроэнергии даст положительное значение чистой приведенной стоимости Проекта;
- Увеличение тарифа на услуги по передаче электроэнергии более чем на 44,7% относительно базового сценария при сохранении неизменного объема дополнительного полезного отпуска даст положительное значение чистой приведенной стоимости Проекта;
- Снижение капитальных затрат более чем на 34,7% также будет способствовать повышению эффективности Проекта и достижению положительного значения чистой приведенной стоимости Проекта;
- Снижение ставки дисконтирования более чем на 3,3% также обеспечит повышение эффективности Проекта и будет способствовать достижению положительного значения чистой приведенной стоимости Проекта.

**Таблица 20. Анализ чувствительности Проекта к изменению объема дополнительного полезного отпуска**

<b>Изменение объема дополнительного полезного отпуска</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Базовый вариант (0%)</b>	<b>-50%</b>	<b>-20%</b>	<b>-10%</b>	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>
Дополнительный полезный отпуск	МВт*ч	399 840	199 920	319 872	359 856	439 824	479 808	599 760
Чистый дисконтированный доход инвестиционного проекта (NPV)	млн руб.	(859)	(1 872)	(1 254)	(1 056)	(665)	(472)	102
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	8,70%	3,43%	6,89%	7,83%	9,51%	10,28%	12,35%
Простой срок окупаемости	лет	13,73	19,67	15,43	14,51	13,07	12,49	11,11
Дисконтированный срок окупаемости	лет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	24,59

Источник: Финансовая модель Проекта

**Таблица 21. Анализ чувствительности Проекта к изменению тарифа на услуги по передаче электроэнергии**

<b>Изменение тарифа на услуги по передаче электроэнергии</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Базовый вариант (0%)</b>	<b>-50%</b>	<b>-20%</b>	<b>-10%</b>	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>
Чистый дисконтированный доход инвестиционного проекта (NPV)	млн руб.	(859)	(1 872)	(1 254)	(1 056)	(665)	(472)	102
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	8,70%	3,43%	6,89%	7,83%	9,51%	10,28%	12,35%
Простой срок окупаемости	лет	13,73	19,67	15,43	14,51	13,07	12,49	11,11
Дисконтированный срок окупаемости	лет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	24,59

Источник: Финансовая модель Проекта

**Таблица 22. Анализ чувствительности Проекта к изменению величины операционных расходов**

<b>Изменение операционных расходов</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Базовый вариант (0%)</b>	<b>-50%</b>	<b>-20%</b>	<b>-10%</b>	<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>
Суммарные прочие расходы за весь прогнозный период, с НДС	млн руб.	1 413	707	1 131	1 272	1 555	1 696	2 120
Чистый дисконтированный доход инвестиционного проекта (NPV)	млн руб.	(859)	(704)	(797)	(828)	(891)	(922)	(1 017)
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	8,70%	9,28%	8,93%	8,82%	8,58%	8,46%	8,11%
Простой срок окупаемости	лет	13,73	13,14	13,49	13,61	13,86	13,99	14,37
Дисконтированный срок окупаемости	лет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Источник: Финансовая модель Проекта



**Таблица 23. Анализ чувствительности Проекта к изменению величины капитальных расходов**

Изменение капитальных расходов	Ед. изм.	Базовый вариант (0%)	-50%	-20%	-10%	10%	20%	50%
Суммарные капитальные расходы, с НДС	млн руб.	2 308	1 154	1 846	2 077	2 539	2 769	3 462
Чистый дисконтированный доход инвестиционного проекта (NPV)	млн руб.	(859)	375	(362)	(610)	(1 110)	(1 361)	(2 120)
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	8,70%	14,35%	10,37%	9,47%	8,02%	7,42%	5,95%
Простой срок окупаемости	лет	13,73	10,13	12,47	13,13	14,31	14,86	16,34
Дисконтированный срок окупаемости	лет	Нет	19,06	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Источник: Финансовая модель Проекта

**Таблица 24. Анализ чувствительности Проекта к изменению ставки дисконтирования**

Изменение ставки дисконтирования	Ед. изм.	Базовый вариант (0%)	-50%	-20%	-10%	10%	20%	50%
Ставка дисконтирования	%	12,00%	6,00%	9,60%	10,80%	13,20%	14,40%	18,00%
Чистый дисконтированный доход инвестиционного проекта (NPV)	млн руб.	(859)	1 142	(280)	(596)	(1 079)	(1 263)	(1 666)
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	8,70%	8,70%	8,70%	8,70%	8,70%	8,70%	8,70%
Простой срок окупаемости	лет	13,73	13,73	13,73	13,73	13,73	13,73	13,73
Дисконтированный срок окупаемости	лет	Нет	19,78	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Источник: Финансовая модель Проекта

### **Анализ финансовой модели с точки зрения математической точности и экономической логики**

Также в рамках финансово-экономической оценки Проекта был проведен анализ параметров Финансовой модели Проекта, включая:

- анализ Финансовой модели с точки зрения математической точности и экономической логики: расчеты арифметически верны, результаты точны, полны и соответствуют допущениям, содержащимся в Финансовой модели;
- анализ архитектуры Финансовой модели: используемые в Финансовой модели методы расчетов позволяют достоверно во всех существенных аспектах подготовить прогнозы финансовых потоков.

Работа была основана на следующей версии Финансовой модели:

- название: ПС Автозаводская.xls;
- размер: 1 375 823 байт;
- дата и время сохранения: 25.08.2015 20:02.

В результате анализа денежных потоков, ключевых финансовых коэффициентов, показателей окупаемости Проекта и доходности инвестиций, автору-разработчику предложены следующие рекомендации:

- **Налог на добавленную стоимость.** В Финансовой модели при расчете денежных потоков доходы и расходы по Проекту представлены с учетом НДС, а также чистый денежный поток по НДС включен в расчет оборотного капитала. Тем не менее, исходя из допущений базового сценария Финансовой модели Проекта, возмещение НДС из бюджета осуществляется в счет будущих расчетов по НДС, в результате чего денежные потоки по Проекту в период освобождения от уплаты НДС в бюджет (до 2026 г.) рассчитаны некорректно. Рекомендуется отобразить доходы и расходы по Проекту без учета НДС в составе денежных потоков и выделить отдельной строкой расчет чистого денежного потока по НДС.
- **Оборотный капитал.** В Финансовой модели предусмотрено наличие статей оборотного капитала, при этом расчет дебиторской и кредиторской задолженностей осуществляется на основе показателей оборачиваемости, выраженных в днях, путем деления этих показателей на значение длительности периода и умножения полученной таким образом доли в выручке или затратах на соответствующий показатель:
  - выручки с учетом НДС – для дебиторской задолженности;
  - производственные расходы с учетом НДС – для кредиторской задолженности.Поскольку в состав расчета оборотного капитала входит отдельный расчет по НДС, рекомендуется дебиторскую и кредиторскую задолженности рассчитывать на основе показателей выручки и производственных расходов без НДС.
- **Операционные расходы.** Из-за невозможности выделения в составе операционных расходов, приходящихся на обслуживание подстанции «Автозаводская», конкретных статей затрат, провести анализ операционных расходов на предмет корректности и полноты их определения не представляется возможным. Рекомендуется, при возможности, отобразить в Финансовой модели подробный расчет удельной себестоимости ПАО «МОЭСК», распределяемой на подстанцию 110/10 кВ «Автозаводская».
- **Структура Финансовой модели.** С точки зрения оптимальной структуры модели предпочтительным является вынесение всех ключевых предположений (переменных) на отдельный рабочий лист. Для большей гибкости и прозрачности модели целесообразно минимизировать количество макросов в файле, а также очистить модель от данных и информации, которая не используется для расчетов и построения финансовых прогнозов и денежных потоков.

Мы понимаем, что Финансовая модель Проекта была построена с применением программного продукта «Альт - Инвест», предназначенного для анализа инвестиционных проектов. Также были разработаны рекомендации по структурированию используемых в расчетах данных. Рекомендации основываются на общепринятых требованиях к архитектуре Финансовой модели. Рекомендуемая структура Финансовой модели:

- лист допущений, состоящий из следующих блоков: макроэкономические показатели, доходная часть, расходная часть, капитальные затраты, допущения по оборотному капиталу, финансовые и налоговые допущения;
- лист расчетов, состоящий из следующих блоков: капитальные затраты, доходная часть, расходная часть, налоговые расчеты, оборотный капитал, финансирование;
- лист расчета эффективности Проекта;
- лист прогнозной финансовой отчетности.

Для соответствия данным требованиям был подготовлен перечень допущений, которые рекомендуется вынести на отдельный лист (далее – «Лист допущений»). Это позволит визуально разделить исходные данные (допущения), расчеты и результаты, а также при необходимости,

внести изменения в исходные условия и получить новый результат без существенных затрат времени. Список рекомендаций представлен в Приложении 1.

Нами также были подготовлены рекомендации по созданию универсальных расчетных массивов. Рекомендации, перечисленные в данном блоке, содержат следующие основные требования к расчетам:

- все элементы, используемые при расчетах в составе формул, должны являться действующими ссылками на ячейки, в которых содержатся допущения (исходные данные), или ячейки, содержащие формулы. Недопустимы ссылки на внешние файлы, а также ввод данных вручную, например, пункты 22-29 Приложения 2.
- финансовая модель должна отвечать принципам единообразия и последовательности в расчетах. Формулы расчета финансовых показателей (коэффициентов), которые присутствуют в Финансовой модели, должны быть неизменными для всех частей и периодов Финансовой модели, например, пункты 30-54 Приложения 2.

### **2.2.2. Анализ соответствия Проекта заложенной в инвестиционной программе 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 износом электрических сетей в результате отсутствия необходимых инвестиций. 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 потребителей. Реализация Проекта позволит решить следующие задачи:

- повысить надежность электроснабжения для всех групп потребителей;
- повысить безопасность и снизить трудоемкость эксплуатации подстанции «Автозаводская»;
- повысить уровень, качество и доступность электроснабжения потребителей;
- предупредить несчастные случаи, связанные с эксплуатацией изношенного оборудования.

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 для потребителей;
- 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;
- привлекательный для инвесторов «возврат на капитал».

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;
- рост инвестиционной привлекательности и капитализации;
- повышение профессионализма и лояльности персонала компании.

### **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 25 – 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
F	5	F5	Риск нецелевого использования прибыли	1	3	3
L	6	L6	Риск неполучения разрешений и согласований	1	2	2
L	7	L7	Риск возникновения форс-мажорных обстоятельств	1	3	3
T	8	T8	Риск техногенных аварий	1	3	3

**Таблица 26 – 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 неостребованности вводимых мощностей подстанции, и, как следствие, 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, в частности дополнительные затраты на ремонт изношенных силовых трансформаторов АТ-1 и АТ-2 вследствие значительного превышения срока их эксплуатации.	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						
F	5	F5	Риск нецелевого использования прибыли	При использовании прибыли, заложенной в тариф, не на инвестиционную программу, а на другие цели, существует риск снижения инвестиционной составляющей при установлении тарифа на следующий год. Как следствие, ПАО «МОЭСК» недополучит планируемую прибыль.	Данный вид риска ограничен существующими корпоративными процедурами и регламентами принятия решений.	1	3	3
L	6	L6	Риск неполучения разрешений и согласований	Неполучение или получение с задержкой всех необходимых разрешений/согласований, требуемых законодательством РФ.	Заблаговременно определить список объектов, требующих экологического и иного согласования, и подготовка плана согласований с указанием ответственных сторон; отслеживание процесса согласования.	1	2	2
L	7	L7	Риск возникновения форс-мажорных обстоятельств	К форс-мажорным обстоятельствам относятся: пожар, наводнение, ураган, землетрясение, военные действия, гражданские волнения и мятежи, запретительные акты органов государственной власти и т.д.	Проработка юридических контрактов с целью включения в них возможных форс-мажорных обстоятельств. Страхование политических рисков и рисков стихийных бедствий.	1	3	3
T	8	T8	Риск техногенных аварий	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».	Четкое соблюдение технических регламентов, страхование ответственности перед третьими лицами, страхование жизни и здоровья персонала. Своевременное выполнение всех регламентных работ по поддержанию инфраструктуры.	1	3	3

## *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 основной 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 с учетом высокой степени готовности объекта, 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 цены (на момент составления) июля 2012-го года с использованием сметно-нормативной базы ТСН-2001.

По результатам проведенного анализа сметной документации (5 наиболее существенных объектных и локальных смет) отмечается:

- сметная документация дополнена заказными спецификациями на оборудование, подписанными разработчиками и ГИП;
- документы, обосновывающие включение в сметную документацию затрат на материалы и оборудование (прайс-листы), оформлены и предоставлены;
- стоимость оборудования принята по заключенным договорам поставки и переведена методом «обратного счета» из текущего в базисный уровень цен 2000 года;
- состав и объемы работ по разделам сметной документации достоверны и соответствуют техническим условиям и составу, и объемам работ, указанных в утвержденной проектной документации и задании на проектирование;
- 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, предусмотренных в проектно-сметной документации, определена согласованными прайс-листами и соответствует среднерыночным показателям;



- стоимость машин и механизмов, учтенная в сметном расчете, соответствует показателям сметных расценок и среднерыночному уровню;
- утвержденный ССР составлен в соответствии с актуальными на момент составления ССР правилами и нормами;
- включение в состав ССР основных 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;
- проведенных открытых конкурсных торгов на право заключения договоров на выполнение проектных, строительного-монтажных работ и поставку основного оборудования;
- проработанных и утвержденных прайс-листов на материалы и оборудование, неучтенных сметными расценками.

По результатам выполненного анализа затрат на строительство Проекта можно сделать вывод о том, что при определении стоимости Проекта были выполнены все требования правил, нормативных и регламентирующих документов, действующих на момент выполнения соответствующих работ. В целом стоимость Проекта обоснована и соответствует нормативным ценам и стоимости проектов-аналогов.

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

### ***Возможности для оптимизации принятых технических решений***

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

### ***Возможности для оптимизации сметной стоимости***

В основном, источниками оптимизации сметной стоимости строительства являются:

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

Уточнение объемов работ выполнено на стадии экспертизы проектной документацией.

Стоимость материалов определена в соответствии с 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 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 подстанции «Автозаводская» с учетом тендерных снижений в результате выполнения конкурсных процедур составила 2 370 млн руб. без НДС. При этом, стоимость реконструкции ПС и удельный показатель стоимости за единицу установленной трансформаторной мощности находятся в пределах диапазона стоимости, рассчитанных по сборникам УСП, УПСС и СО 00.03.03-07 и проектам-аналогам.
- 2 Стоимость показатели соответствуют сметным нормам и правилам, нарушений при определении стоимости проектных работ не выявлено, примененные индексы пересчета обоснованы.
- 3 Учитывая стадию реализации Проекта, возможность оптимизации принятых технологических решений и сметной стоимости строительства не выявлена.
- 4 Проект является экономически неэффективным, принимая во внимание заложенные в Финансовую модель Проекта допущения, использованные при моделировании денежных потоков в рамках базового сценария, и предположения о ставке дисконтирования:
  - показатель NPV является отрицательным (минус 859 163 тыс. руб.);
  - IRR значительно ниже ставки дисконтирования (8,7% против 12,0%);
  - недисконтированный период окупаемости Проекта составляет 13,7 лет;
  - дисконтированный период окупаемости Проекта не может быть определен на горизонте прогнозирования.

Тем не менее реализация Проекта необходима и направлена, в первую очередь, на получение социального эффекта. Отказ от реализации Проекта приведет к ограничению потребления электроэнергии и мощности в районах «Нагатинно-Садовники», «Печатники» и «Нагатинский затон» г. Москвы, что, в свою очередь, неблагоприятно отразится на всех группах потребителей и развитии рассматриваемых территорий.

- 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 нецелевого использования прибыли;
- риск техногенных аварий;
- риск неполучения разрешений и согласований;
- 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. Общие рекомендации по структурированию допущений Финансовой модели

### Перечень допущений, которые рекомендуется оформить на отдельном листе

№	Комментарий	Ячейки (Диапазон)	Блок листа допущений
1.	На листе «Проект» Финансовой модели представлена таблица «Параметры проекта», содержащая общие параметры (временные рамки Проекта, единицы измерения) Финансовой модели, задающие ее структуру.	A9:F29	Общие данные
2.	<p>На листе «Проект» Финансовой модели в таблице «Инфляция и макроэкономические прогнозы» заведены прогнозные макроэкономические допущения по следующим показателям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предполагаемый темп годового роста цен;</li> <li>• Ставка рефинансирования ЦБ РФ 8,25%</li> </ul> <p>Поскольку все расчеты в Финансовой модели осуществляются в российских рублях, макроэкономические допущения в части обменного курса валюты и предполагаемого темпа годового роста цен в иностранной валюте предлагается не использовать и не указывать на листе допущений.</p>	F80:AE80 F95:AE95	Макроэкономические показатели
3.	<p>При расчетах налоговых платежей заведены следующие допущения на листе «Проект» в таблице «Налоги и платежи в Фонд»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сценарий системы налогообложения (общий налоговый режим, единый налог на вмененный доход, упрощенная система налогообложения);</li> <li>• Ставка 18% по НДС;</li> <li>• Период уплаты НДС 90 дней;</li> <li>• Сценарий возмещения НДС (зачет при будущих расчетах, прямое возмещение из бюджета);</li> <li>• Ставка 20% по налогу на прибыль;</li> <li>• Период уплаты налога на прибыль 30 дней.</li> </ul> <p>Остальные налоговые расчеты либо неприменимы для базового сценария Финансовой модели, либо входят в состав прочих операционных расходов по Проекту (налог на имущество, земельный налог, страховые взносы) и отдельно не рассчитываются. В связи с этим предлагается не использовать и не указывать их на листе допущений.</p>	B104 B111 B112 B113 B171 B172	Налоговые допущения

№	Комментарий	Ячейки (Диапазон)	Блок листа допущений
4.	<p>При расчете капитальных затрат на листе «Проект» Финансовой модели в таблице «Инвестиции Проекта» использованы следующие допущения в части оборудования и других активов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Величина платежей для приобретения оборудования и других активов с НДС;</li> <li>• Ранее осуществленные инвестиции;</li> <li>• Срок полезного использования приобретаемого оборудования;</li> <li>• НДС к ранее осуществленным инвестициям.</li> </ul>	<p>F322:AE322 B323 B328 B340</p>	Капитальные затраты
<p>Поскольку других инвестиций в рамках реализации Проекта не планируется, остальные допущения предлагается не указывать на отдельном листе.</p>			
5.	<p>При расчете доходов по Проекту использованы следующие допущения на листе «Проект»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальный объем дополнительного полезного отпуска;</li> <li>• Прогноз дополнительного полезного отпуска электроэнергии;</li> <li>• Тариф на услуги по передаче электроэнергии.</li> </ul>	<p>B542 F549:AE549 F556:AE556</p>	Доходная часть
6.	<p>При расчете операционных расходов на листе «Проект» в таблице «Текущие затраты» использованы следующие допущения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прирост мощности подстанции в условных единицах;</li> <li>• Себестоимость одной условной единицы.</li> </ul>	<p>B544 Значение в составе формулы в ячейке F850</p>	Расходная часть
7.	<p>При расчете оборотного капитала на листе «Проект» в таблице «Оборотный капитал» использованы следующие допущения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Доля продаж в кредит (100%);</li> <li>• Оборачиваемость дебиторской задолженности в днях (30 дней);</li> <li>• Доля оплаты расходов в кредит (100%);</li> <li>• Оборачиваемость кредиторской задолженности в днях (30 дней).</li> </ul>	<p>B931 C931 B943 C943</p>	Оборотный капитал
<p>Другие допущения по оборотному капиталу в базовом сценарии Финансовой модели неприменимы, поэтому предлагается не указывать их на отдельном листе с допущениями.</p>			
8.	<p>Для расчета эффективности полных инвестиционных затрат заведена ставка 12%.</p>	B1619	Финансовые допущения
9.	<p>Для расчета бюджетной эффективности использованы следующие допущения по распределению налоговых поступлений между региональным и федеральным бюджетом:</p>	B1864:C1865	Финансовые допущения

№	Комментарий	Ячейки (Диапазон)	Блок листа допущений
<ul style="list-style-type: none"><li>• НДС – 100% федеральный бюджет;</li><li>• Налог на прибыль – 10% федеральный бюджет и 90% региональный бюджет</li></ul>	Поскольку расчет других налогов в модели в явном виде не предусмотрен, предлагается не указывать допущения по распределению налоговых поступлений по другим налогам между федеральным и региональным бюджетами на отдельном листе.	B1900	Финансовые допущения

## Приложение 2. Рекомендации по оформлению расчетных массивов данных в Финансовой модели

№	Описание несоответствия, комментарий	Листы Финансовой Модели	Ячейки (Диапазон)
<b>Рекомендации по корректировке расчетов</b>			
1.	Используемый в Финансовой модели предполагаемый прогнозный темп роста цен реализации электроэнергии был разработан Министерством экономического развития в ноябре 2013 г. Рекомендуется использовать более актуальный прогноз Министерства экономического развития для краткосрочного прогноза темпа роста тарифа на услуги по передаче электроэнергии, доступный на дату подготовки Финансовой модели, например, от 28.05.2015 г.	Проект	F80:AE80
2.	<p>Расчет страховых взносов, учтенных в составе операционных расходов, в явном виде отсутствует (в Финансовой модели стоят нулевые значения). Однако из имеющегося алгоритма расчетов по страховым взносам, рекомендуем проверить корректность применяемых ставок в составе страховых взносов, учтенных в операционных расходах.</p> <p>В соответствии с Налоговым кодексом расчет страховых взносов осуществляется на основе данных о средней численности персонала и средней заработной платы. При этом, предельная величина базы для начисления страховых взносов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- в ФСС в 2015 г. составляет 670 тыс. руб., в последующие периоды индексируется с учетом прогнозного уровня инфляции в РФ;</li><li>- В ПФР в период 2015 - 2021 гг. определяется путем умножения установленной на соответствующий год средней заработной платы в РФ на 12 и на величину повышающего коэффициента, определенного в следующих размерах: в 2015 г. - 1,7; в 2016 г. - 1,8; в 2017 г. - 1,9; в 2018 г. - 2,0; в 2019 г. - 2,1; в 2020 г. - 2,2; в 2021 г. и далее - 2,3%. В 2015 г. предельная величина базы для расчета отчислений в ПФР составляет 711 тыс. руб.</li></ul> <p>Страховые взносы в ФСС рассчитывается по ставке 2,9%. Суммы страховых взносов в ФСС сверх предельной базы не начисляются.</p> <p>Страховые взносы в ПФР в период с 2015 по 2017 гг. рассчитываются по ставке 22% с предельной базы, в период с 2018 г. – по ставке 26%. Страховые взносы сверх предельной базы облагаются по ставке 10%.</p> <p>Страховые взносы в ФФОМС рассчитывается по ставке 5,1%.</p>	Проект	F136:AE136

№	Описание несоответствия, комментарий	Листы Финансовой Модели	Ячейки (Диапазон)
3.	Рекомендуется разделить инвестиционные затраты на объекты уже введенные в эксплуатацию и, соответственно, отображаемые как основные средства в бухгалтерском учете, и еще не введенные в эксплуатацию и, следовательно, отображаемые как незавершенное строительство, в 2014 и 2015 гг.	Проект	F336:AE336 F1381:AE1381
4.	При расчете полной балансовой стоимости в 2014 г. рекомендуется не учитывать инвестиции 2015 г.	Проект	F335:AE335
5.	Планируемые инвестиции 2015 г. будут осуществлены в 2015 г., рекомендуем не отображать их как кредиторскую задолженность в 2014 г.	Проект	F337
6.	При расчете амортизации линейным способом в 2014 г. некорректно считать амортизационные расходы от величины полной балансовой стоимости капитальных вложений с учетом инвестиций 2015 г. Рекомендуется либо рассчитывать амортизационные отчисления от балансовой стоимости основных средств в 2014 г. (без учета капитальных вложений в 2015 г.), если данные объекты были введены в эксплуатацию в 2014 г., либо, если предполагается, что все объекты реконструкции подстанции будут введены в эксплуатацию только в начале 2016 г., начислять амортизацию, начиная с 2016 г.	Проект	F328:AE328
7.	Необходимо переименовать итоговую строку в таблице «Инвестиции Проекта» на листе «Проект» с «Итого: ВСЕ АКТИВЫ» на «Итого: ВСЕ ИНВЕСТИЦИИ»	Проект	A496
8.	В качестве предполагаемого прогнозного темпа роста тарифа на услуги по передаче электроэнергии предлагается использовать прогноз цен на электроэнергию, а не ИПЦ, подготовленный Министерством экономического развития	Проект	F557:AE557
9.	В таблице «Оборотный капитал» при расчете счетов к получению рекомендуется использовать показатель выручки без учета НДС	Проект	F933:AE933
10.	В таблице «Оборотный капитал» при расчете счетов к оплате рекомендуется учитывать прочие расходы без учета НДС	Проект	F945:AE945
11.	Из-за невозможности выделения налога на имущество, земельного налога и прочих налоговых платежей в составе операционных расходов в виде отдельных статей, показатели бюджетной эффективности Проекта занижены.	Проект	F951:AE951
12.	В таблице «Приложение к отчету о прибылях и убытках» при расчете посленалоговой операционной прибыли (NOPLAT) в случае отрицательной налогооблагаемой прибыли вычитать налог на прибыль не рекомендуется.	Проект	F1190:AE1190
13.	В таблице «Отчет о движении денежных средств» рекомендуется включить прирост оборотного капитала в состав денежных потоков по операционной деятельности, а не в денежные потоки по инвестиционной деятельности	Проект	F1242:AE1242



№	Описание несоответствия, комментарий	Листы Финансовой Модели	Ячейки (Диапазон)
14.	Рентабельность по EBITDA рекомендуется рассчитывать, как отношение показателя EBITDA к выручке, а не к затратам	Проект	F1469:AE1469
15.	Рентабельность по EBIT рекомендуется рассчитывать, как отношение показателя EBIT к выручке, а не к затратам	Проект	F1470:AE1470
16.	Рентабельность по чистой прибыли рекомендуется рассчитывать, как отношение чистой прибыли к выручке, а не к затратам	Проект	F1471:AE1471
17.	Коэффициент общей платежеспособности характеризует способность предприятия покрыть все свои обязательства, как краткосрочные, так и долгосрочные, за счет всех активов, и рассчитывается как отношение суммарных активов к сумме долгосрочных и краткосрочных обязательств, а не как отношение собственного капитала к пассивам	Проект	F1478:AE1478
18.	Коэффициент автономии рассчитывается, как отношение собственного капитала к суммарным активам, а не к сумме краткосрочных и долгосрочных обязательств	Проект	F1479:AE1479
19.	Поскольку привлечение заемного финансирования для реализации Проекта не планируется, предлагается удалить расчет общего коэффициента покрытия долга	Проект	F1481:AE1481
20.	Поскольку привлечение заемного финансирования для реализации Проекта не планируется, предлагается удалить расчет коэффициента покрытия процентов по кредитам	Проект	F1482:AE1482
21.	В Финансовой модели при расчете денежных потоков доходы и расходы по Проекту представлены с учетом НДС, а также чистый денежный поток по НДС включен в расчет оборотного капитала. Тем не менее, исходя из допущений базового сценария Финансовой модели Проекта, возмещение НДС из бюджета осуществляется в счет будущих расчетов по НДС, в результате чего денежные потоки по Проекту в период освобождения от уплаты НДС в бюджет (до 2026 г.) рассчитаны некорректно.	Проект	F1624:AE1624
<b>Перечень элементов, которые рекомендуется вводить в расчеты в составе формул, действующими ссылками на ячейки</b>			
22.	В таблице «Инфляция и макроэкономические прогнозы» при расчете предполагаемого темпа роста цен в пересчете на период, равный шагу проекта, используется значение 360 в форме числовой константы. Рекомендуется ввести допущение «количество дней в году».	Проект	F81:AE81
23.	В таблице «Налоги и платежи в фонды» в расчете налога на имущество используется значение 360 в форме числовой константы. Рекомендуется ввести данное значение в расчет ссылкой на ячейку, содержащую значение.	Проект	F157:AE157

№	Описание несоответствия, комментарий	Листы Финансовой Модели	Ячейки (Диапазон)
24.	В таблице «Налоги и платежи в фонды» при расчете налогооблагаемой базы используется значение 2 в форме числовой константы. Необходимо вывести константу на лист допущения, присвоив ей имя и указав источник заданного значения.	Проект	F158:AE158
25.	В таблице «Инвестиции проекта» при расчете амортизации линейным способом используется вводное значение 100% и 360 в форме числовых констант. Необходимо вывести константы на лист допущения, присвоив им имена и указав источники заданного значения.	Проект	F328:AE328
26.	В таблице «План реализации» при расчете дополнительного полезного отпуска используется вводное значение 0,032 в форме числовой константы. Необходимо вывести константу на лист допущения, присвоив ей имя и указав источник заданного значения.	Проект	G542:AE542
27.	В таблице «План реализации» при расчете дополнительного полезного отпуска используются вводные значения 80; 0,85; 1,05; 5600 в форме числовых констант. Необходимо вывести константы на лист допущений, присвоив им имена и указав источник заданного значения.	Проект	B542
28.	В таблице «Персонал и заработная плата» при расчете затрат на оплату труда используется вводное значение 30 в форме числовой константы. Рекомендуется ввести допущение «количество дней в месяце».	Проект	F748:AE748 F757:AE757 F762:AE762 F771:AE771
29.	В таблице «Текущие затраты» при расчете прочих расходов используются вводные значения 31,669; 1,18 в форме числовых констант. Необходимо вывести константы на лист допущений, присвоив им имена и указав источник заданного значения.	Проект	F850
<b>Перечень расчетов, в которых рекомендуется соблюдать принцип единообразия и последовательности</b>			
30.	В таблице «Параметры проекта» расчет даты начала периода содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F31:AE31
31.	В таблице «Налоги и платежи в фонды» расчет НДС, полученного от продажи товаров (работ, услуг) содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F116:AE116
32.	В таблице «Налоги и платежи в фонды» расчет зачетного НДС на инвестиционные вложения содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F127:AE127

№	Описание несоответствия, комментарий	Листы Финансовой Модели	Ячейки (Диапазон)
33.	В таблице «Налоги и платежи в фонды» расчет ставки по страховым взносам в социальные фонды содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F138:AE138
34.	В таблице «Налоги и платежи в фонды» расчет ставки по земельному налогу и площади к налогообложению содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F144:AE144 F145:AE145
35.	В таблице «Налоги и платежи в фонды» расчет ставки по налогу на имущество содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F160:AE160
36.	В таблице «Налоги и платежи в фонды» расчет ставки по налогу на прибыль содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F171:AE171
37.	В таблице «Инвестиции проекта» расчет полной суммы вложений в оборудование и другие активы содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F334:AE334
38.	В таблице «Инвестиции проекта» расчет зачета НДС содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F341:AE341
39.	В таблице «План реализации» расчет дополнительного полезного отпуска содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F542:AE542
40.	В таблице «План реализации» расчет эффекта экономии содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F543:AE543
41.	В таблице «Цена реализации» расчет цены реализации дополнительного полезного отпуска содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F556:AE556 F563:AE563
42.	В таблице «Цена сырья и материалов» расчет цены сырья и материалов содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F629:AE629 F637:AE637

№	Описание несоответствия, комментарий	Листы Финансовой Модели	Ячейки (Диапазон)
43.	В таблице «Прочие переменные затраты» расчет планового расхода на единицу продукции содержит изменяющую формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F702:AE702 F718:AE718
44.	В таблице «Персонал и заработная плата» расчет месячного оклада содержит изменяющиеся формулы по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F750:AE750 F759:AE759 F764:AE764 F773:AE773 F782:AE782
45.	В таблице «Текущие затраты» расчет общих производственных расходов содержит изменяющиеся формулы по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F826:AE826 F830:AE830 F834:AE834 F838:AE838 F842:AE842 F846:AE846 F850:AE850 F854:AE854
46.	В таблице «Текущие затраты» расчет административных и коммерческих расходов содержит изменяющиеся формулы по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F865:AE865 F876:AE876 F877:AE877
47.	В таблице «Собственный капитал» расчет привлеченных средств собственников содержит изменяющуюся формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F980:AE980
48.	В таблице «Приложение к отчету о прибылях и убытках» расчет нераспределенной прибыли накопленным итогом на начало и на конец периода содержит изменяющиеся формулы по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F1193:AE1193 F1194:AE1194
49.	В таблице «Отчет о движении денежных средств» расчет денежных средств на конец периода содержит изменяющуюся формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F1259:AE1259
50.	В таблице «Баланс» расчет средств собственников и прочих источников финансирования из собственного капитала содержит изменяющуюся формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F1398:AE1398 F1400:AE1400

№	Описание несоответствия, комментарий	Листы Финансовой Модели	Ячейки (Диапазон)
51.	В таблице «Эффективность полных инвестиционных затрат» расчет годовой ставки дисконтирования и коэффициента дисконтирования содержит изменяющуюся формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F1619:AE1619 F1621:AE1621
52.	В таблице «Эффективность полных инвестиционных затрат» расчет ранее осуществленных инвестиций содержит изменяющуюся формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F1633:AE1633
53.	В таблице «Эффективность для собственного капитала» расчет годовой ставки дисконтирования и коэффициента дисконтирования содержит изменяющуюся формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F1693:AE1693 F1695:AE1695
54.	В таблице «Бюджетная эффективность» расчет годовой ставки дисконтирования и коэффициента дисконтирования содержит изменяющуюся формулу по строке. Необходимо использовать формулу построенную таким образом, чтобы не требовалось ее изменение в рамках разных периодов.	Проект	F1900:AE1900 F1902:AE1902

## Прочие рекомендации

№	Описание несоответствия, комментарий	Листы Финансовой Модели	Ячейки (Диапазон)
1.	Удалить разделы, не используемые в расчетах, но затрудняющие понимание модели	Проект	<p>Подразделы и связанные с ними расчеты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Стартовое состояние Проекта»;</li> <li>• «Специальные режимы налогообложения»;</li> <li>• «Существующие активы Проекта»;</li> <li>• «Инвестиции проекта», кроме расчетов по оборудованию и другим активам;</li> <li>• «Лизинг»;</li> <li>• «Расход сырья и материалов»;</li> <li>• «Цена сырья и материалов»;</li> <li>• «Затраты на сырье и материалы»;</li> <li>• «Прочие переменные затраты»;</li> <li>• «Персонал и заработная плата»;</li> <li>• «Текущие затраты», кроме расчетов по амортизации и прочим расходам;</li> <li>• «Запасы», «Расчеты с персоналом», «Резерв денежных средств» в подразделе «Оборотный капитал»;</li> <li>• «Собственный капитал», кроме расчета средств собственников;</li> <li>• «Кредиты»;</li> <li>• «Анализ себестоимости»;</li> <li>• «Эффективность для банка»;</li> <li>• «Оценка бизнеса».</li> </ul> <p>А также расчеты, связанные с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Макроэкономическими предпосылками по иностранной валюте и ставке рефинансирования;</li> <li>• Акцизами и импортными/ экспортными пошлинами;</li> <li>• Эффектом экономии.</li> </ul>
2.	Удалить лист «Портфель», поскольку он дублирует информацию, представленную на листе «Проект»	Портфель	

## Приложение 3. Документация по Проекту

100/11

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ**

Комитет города Москвы по ценовой политике в строительстве  
и государственной экспертизе проектов

Государственное автономное учреждение города Москвы  
«Московская государственная экспертиза»  
(МОСГОСЭКСПЕРТИЗА)

УТВЕРЖДАЮ

<b>И С О Г Д</b>	РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 45914000-08-87304
	от 20.04.2011
	Подпись: <i>[подпись]</i>

Заместитель руководителя  
**Ю.М.Парогов**  
«05» мая 2011 г.

**ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ  
ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**  
Рег. № 77-1-4-0255-11

**Объект капитального строительства:**  
Реконструкция ПС 110/10кВ «Автозаводская»  
(первый пусковой комплекс).

**Адрес строительства:**  
просп. Андропова, вл. 6, Даниловский район,  
Южный административный округ города Москвы.

**Объект государственной экспертизы:**  
Проектная документация без сметы,  
и результаты инженерных изысканий.

СИ 017917 г. Москва Дело № 2-П5/11 МГЭ







ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
КОМИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО НАДЗОРА  
ГОРОДА МОСКВЫ  
(МОСГОССТРОЙНАДЗОР)

ул. Бутырка, д. 9 Москва, 121169; телефон/факс: 495/774-89-42; e-mail: info@mosstroy.nadzor.ru; http://www.stroinadzor.ru  
ОКПО 40-50357, ОГРН 1057746584390, ИНН/КПП: 773051420/773051001

УТВЕРЖДЕН

Номер дела 25183  
Экземпляр № 1

Распоряжением Мосгосстройнадзора  
от "21" декабря 2012 г. № 655-Р/ЗОС

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ ПОСТРОЕННОГО,  
РЕКОНСТРУИРОВАННОГО ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ И  
ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

г. Москва

(место составления)

Настоящее ЗАКЛЮЧЕНИЕ выдано Открытому акционерному обществу "Московская  
объединенная электросетевая компания"

(наименование застройщика/заказчика)

Свидетельство 77 005900296 от 01.04.2005, ОГРН 1057746555811, ИНН 5036065133

(номер и дата выдачи свидетельства о государственной регистрации, ОГРН, ИНН)

115114, Москва, 2-й Павловский пр-д, д. 3, стр. 2, тел. 980-12-88. 585-14-51 ф., провер.  
982-35-74

(почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц)

(фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц)

и подтверждает, что объект капитального строительства реконструкция ПС 110/10 кВ  
"Автозаводская" (1-ый пусковой комплекс)

(наименование объекта капитального строительства)

Общая площадь 8132 кв.м; Строительный объем всего 43322 куб.м; Общая площадь  
здания ЗРУ 8113 кв.м; Общая площадь здания КРУ 10 кВ (РТ-5) 9,5 кв.м; Общая  
площадь здания КРУ 10 кВ (РТ-6) 9,5 кв.м; Маслоборник 233 куб.м; Пожарный  
резервуар №1 177 куб.м; Пожарный резервуар №2 177 куб.м; Кабельный тоннель 10 кВ  
13 п.м; Кабельный каналы 392 п.м; маслопровод 10400 ВЧЩ 62 п.м; канализаци-  
онно-бытовая В200 ВЧЩ с ЦПП 77 п.м; водопровод противопожарного назначения 10340  
ВЧЩ с ЦПП 243 п.м;

(полный адрес местонахождения объекта капитального строительства)

расположенный по адресу: Москва, ЮАО, район Даниловский, проспект Андропова  
6, 6 стр.5, 6 стр.6

(почтовый

Москва, ЮАО, район Даниловский, проспект Андропова, вл. 6  
и строительный)



АКТ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

г. Москва  
(населенный пункт)

28.03.2013  
(дата составления акта)

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт о следующем:

В КРУЭ 110 кВ ПС «Автозаводская» в соответствии с Заказ на работы №4 от 12/09/2012 к договору №SPH0012012 SAP контракт №SPH0012012, от 21.03.12, шеф-инженром ООО «АББ» проведен шеф-монтаж и испытания на месте эксплуатации 18 ячеек комплектного элегазового распределительного устройства типа ELK-04 с номером проекта № 2410002000. Работы по шеф-монтажу, пусконаладке и испытаниям на месте эксплуатации проведены в соответствии с Руководством по эксплуатации.

- По результатам испытаний на месте эксплуатации составлены Протоколы. Один экземпляр протоколов передан заказчику.
- Протоколы испытаний на месте эксплуатации и экземпляры электрических схем ячеек комплектного элегазового распределительного устройства с номером проекта № 2410002000 переданы заказчику.
- Также переданы протоколы с завода-изготовителя и журналы вторичных цепей.
- Заказчику передаются рукоятки для оперирования разъединителями-заземлителями в количестве 8 шт, 8 барьерных крышек, редуктор для заправки элегаза
- Связчик к проведению шеф-монтажа и комплектности КРУЭ претензий не имеет.
- Возможна дальнейшая работа по проведению наладки и монтажу кабельных муфт подрядными организациями.

Организации, должности:

Подписи:

Инженер ООО «АББ»

Васильев В.С.

Начальник Павелецкой ГПС ЦЭС

Горностая В.С.

Ведущий инженер РЗАиТ ЦЭС

Клишкин С.В.

РП ДУКИП ОАО «МОЭСК»

Кузцов Д.Н.

Начальник участка ЗАО «Энергопром»

Ткаченко Е.С.

Заказ на работы №5  
к Договору № SPM0012012  
от 21.03.2012

**АКТ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ**

г. Москва  
(наименование города)

31.05.2012  
(дата составления акта)

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт о следующем:

В ЗРУ 220 кВ на ПС "Автозаводская", ОАО «МОЭСК» в соответствии с Заказом на Работы № 5 к договору № SPM0012012 от 21.03.2012 г. шеф-инженером сервисного центра высоковольтного оборудования ООО «АББ» проведен шеф-монтаж и испытания на месте эксплуатации 10 ячеек комплектного элегазового распределительного устройства типа ELK-14 поставленных по договору №SPH0001812 Спецификации №3 от 28.06.2012 г.

1. Работы по шеф-монтажу и испытаниям на месте эксплуатации проведены в соответствии с Руководством по эксплуатации.
2. По результатам испытаний на месте эксплуатации составлены Протоколы.
3. Заказчику переданы протоколы испытаний на месте эксплуатации ячеек комплектного элегазового распределительного устройства.
4. Ячейки находятся в работоспособном состоянии и могут быть введены в эксплуатацию.
5. Фактически отработанное время шеф-инженера отражено в таблице учета рабочего времени.

Инженер СЦВВО  
ООО «АББ»



С.В. Пивоваров

Руководитель проекта  
ОАО «МОЭСК»

Д.Н. Куцов

Генеральный директор  
ООО «Энергосберегающие  
технология»

О.А. Яшиков

Начальник участка  
ЗАО «Энергопром»

Е.С. Ткаченко



## ГИДРОЭЛЕКТРОМОНТАЖ

423800, РТ, г. Набережные Челны, Промышленно-коммерческая зона промзона Ташовский проезд, 58, а/я/3/3  
ИНН 1650109840, КПП 165001601, ОГРН 1071616050400, р/с 4070281030000000015 в деп. офисе  
«АИСК «Татфондбанк» - Набережные Челны, к/с 30101810400000000922, БИК 049232922  
Тел./факс: (8552) 74-63-69, 74-63-21, 44-21-00, e-mail: gidro@gidro.ru, http://gidro.net.ru/ru

г. Москва

20 февраля 2014

### АКТ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Мы, ниже подписавшиеся, составили настоящий акт в том, что:  
На основании договора 9470М от 23.01.2013г. организацией ООО «Гидроэлектромонтаж» выполнено перемещение и такелажные работы 1-го уровня трансформаторов на ПС «Автозаводская». Трансформаторы ТТК/ 80000-245 (ТТДЦ/ 80000-220-У1) с номерами: 30№ 101 377.02 (Т-3) и 30№ 110 347.01 (Т-4) были перемещены с помощью методов от момента хранения, до места монтажа. Фотоаттестация прилагается.

Исключены претензии такелажных трансформаторов претензии не имеет.

Организации, должности:

Начальник Павелецкой ПТС ЦЭС

Начальник ОБЭС

РП ДУКИП ОАО «МОСК»

Начальник участка ЗАО «Энергопром»

Президент ООО «Гидроэлектромонтаж»

Подпись:

Горюхалов В.С.

Давыцкий Д.Л.

Кушнов Д.Н.

Уваров Е.С.

Хайров Р.Ф.



## ГИДРОЭЛЕКТРОМОНТАЖ

423800, РТ, г. Набережные Челны, Промышленно-коммунальная зона промзона, Таубовский проезд, 56, а/м/Ю/О  
 ИНН 1650199840, КПП 165001001, ОГРН 1031616050190, р/с 40702810720000000015 в деп. офисе  
 ФАИКА «Татфондбанк» - Набережные Челны, ул. Зои 20101810400000000922, БИК 049231922  
 Тел./факс: (8552) 74-63-65, 74-63-33, 44-31-00, e-mail: gidro@gnb.ru, http://www.gidropromontazh.ru

г. Москва

24 апреля 2013г.

### АКТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Мы, ниже подписавшиеся, составили настоящий акт в том, что:  
 По окончании договора № ТЭМ от 23.01.2013г. Организацией ООО «Гидроэлектромонтаж», совместно с шеф-инженером компании «SIEMENS» выполнен монтаж двух трансформаторов на ПС «Автозаводская». Трансформаторы ТТЗ 80000-245 (ТТ/ПН 80000-220-У1) за номерами: 30№ 110 317.02 (Т-3) и 30№ 110 317.01 (Т-4) смонтированы, согласно заводских инструкций. Шеф-инженером, проведены все технологические операции. Контроль качества монтажа, выполнения работ, так же испытания трансформаторов, проводились организацией ООО «ДНЕПРОВЭЛЕКТРИК» в рамках договора №34-ТЭМ от 18.02.2013г.

Заказчику - переданы:

1. Исполнительная документация шеф-инженера компании «SIEMENS»
2. Протоколы химико-физического анализа газов, растворенных в масле дегазации и после чистки в трансформаторах.
3. Протоколы физико-химических свойств масла дегазации и после чистки в трансформаторах.
4. Протоколы комплексного испытания трансформаторов после монтажа.
5. Техническая документация завода-изготовителя.
6. Паспорта комплектующего оборудования.

Заключение о проведении монтажа и комплектности трансформаторов претензий не имеет

Организации, должности:

Подпись:

Шеф-инженер компании «SIEMENS»

Ivan Stefanec

Начальник Павловской ППС ЦЭС

Горинстан В.С.

Начальник ОБЭС

Далатов Д.Т.

РЕДУКЦИИ ОАО «МОЗСК»

Кутшов Д.Н.

Начальник участка ЗАО «Интерпротек»

Ткаченко Е.И.

Прераб. ООО «Гидроэлектромонтаж»

Хайров Р.Ф.

## Приложение 4. План-график реконструкции ПС «Автозаводская»

