

**Программа сетевой организации,
осуществляющей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской
области
Общество с ограниченной ответственностью ООО «Амурстрой Энергия»**

1. Общие положения

Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности ООО «Амурстрой Энергия», осуществляющей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области, включает в себя:

- перечень целевых показателей и порядок их расчета в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- перечень обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и сроки их проведения;
- показатели энергетической эффективности объектов, создание или модернизация которых планируется инвестиционной программой организации.

**2. Структура и содержание Программы энергосбережения и повышения
энергетической эффективности сетевой организации ООО «Амурстрой Энергия»**

Во исполнение требований Приказа от 13.03.2019 № 29-пр/э Управления Государственного регулирования цен и тарифов Амурской области «Об установлении требований к Программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности сетевых организаций, осуществляющих услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области» ООО «Амурстрой Энергия» разработана Программа в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на 2020 – 2022 гг.

Программа разработана на основании данных, полученных в результате проведенного анализа и обследования электрических сетей предприятия, сведений о фактическом потреблении топливно-энергетических ресурсов ООО «Амурстрой Энергия», а также ожидаемом эффекте от мероприятий, намеченных к внедрению в 2020 – 2022 годах.

Программа разработана в соответствии со статьями 7, 25 Федерального закона от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и постановлением Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 № 340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности».

Данная программа разработана с учетом мероприятий инвестиционной программы ООО «Амурстрой Энергия» на период 2020 - 2022 г. утвержденной Министерством Экономического развития Амурской области на основании приказа № 141 от 17.06.2019 года.

При расчетах целевых показателей энергосбережения учитывалась перспектива дальнейшего развития предприятия, а также прогноз полезного отпуска электрической энергии.

Структура и содержание Программы сетевой организации, осуществляющей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области, определяется сетевой организацией с учетом включения следующих обязательных разделов:

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	1
2. Структура и содержание Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности сетевой организации ООО «Амурстрой Энергия»	1
СОДЕРЖАНИЕ	2
Раздел 1. Общая информация	3
1.1. Общие сведения об организации:	3
Общее число объектов электросетевого хозяйства находящихся в эксплуатационной ответственности ООО «Амурстрой Энергия» составляет – 407,44 у.е.	4
1.2. Общие сведения об организации, разработавшей Программу сетевой организации, осуществляющей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области (при условии разработки Программы специализированной организацией-разработчиком):.....	4
1.3. Общие сведения об организации, проводившей энергетическое обследование:	4
Раздел 2. Анализ состояния энергосбережения.	5
Раздел 3. Расчет целевых показателей	7
Раздел 4. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности направленные на достижение целевых показателей	8
Раздел 5. Показатели энергетической эффективности объектов, создание или модернизация которых планируется инвестиционной программой	10
Раздел 6. Обеспечение мероприятий по энергосбережению	11
Раздел 7. Финансирование и стимулирование реализации мероприятий по энергосбережению	11
Раздел 8. Энергетическое обследование.....	11
Приложение 1. Общие сведения для расчета целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области	12
Приложение 2. Перечень целевых показателей и порядок их расчета в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области.....	12
Приложение 3. Перечень обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, необходимых для достижения целевых показателей сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области	12
Приложение 4. Показатели энергетической эффективности объектов, создание или модернизация которых планируется инвестиционной программой сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области.....	12

Раздел 1. Общая информация

1.1. Общие сведения об организации:

Сведения об организации:

Наименование организации: Общество с ограниченной ответственностью «Амурстрой Энергия»

Вид собственности: Общество с ограниченной ответственностью

Отраслевая принадлежность: Электроэнергетика

ИНН: 2801241918

КПП: 280101001

ОКАТО: 10401000000

Адрес: 675000, Амурская область, г. Благовещенск, переулок Св. Иннокентия, 1, офис 42

Ф.И.О.руководителя: Кузнецов Иван Владимирович

тел/факс: +7 (4162) 200 398

Email: gendir@amurstroyenergy.ru

ООО «Амурстрой Энергия» создана в соответствии с решением учредителя Синькова Александра Николаевича от 08 июня 2018 года № 1 «О создании Общества с ограниченной ответственностью «Амурстрой Энергия». Создание ООО «Амурстрой Энергия» было обусловлено необходимостью создания организации ответственной за эксплуатацию электрических сетей находящихся в собственности ООО «Амурстрой» и содержание их в технически исправном состоянии.

ООО «Амурстрой Энергия» является территориальной сетевой организацией, осуществляющей деятельность по передаче электрической энергии, передачи тепловой энергии, транспорту холодной воды и водоотведению.

Основные задачи, стоящие перед организацией, в части деятельности по передаче электрической энергии:

- управление и деятельность по обеспечению работоспособности электрических сетей;
- формирование служб для эксплуатации электросетей;
- строительство и модернизация электросетей;
- оказание услуг по передаче и распределению электрической энергии в городе Благовещенске;
- оказание услуг по технологическому присоединению к электрическим сетям ООО «Амурстрой Энергия».

Эксплуатацию электрических сетей ООО «Амурстрой Энергия» осуществляет на основании договоров аренды с собственниками электрических сетей.

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности разработана с учетом требований к повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов с целью снижения себестоимости услуг по передаче электрической энергии, оказываемых потребителям и повышения надежности электроснабжения конечных потребителей.

Электросетевое имущество ООО «Амурстрой Энергия» включает в себя:

- распределительные пункты и трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ;
- воздушные и кабельные линии 10 кВ;
- воздушные и кабельные линии 0,4 кВ.

Сведения об электросетевом имуществе ООО «Амурстрой Энергия» приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Электросетевое имущество ООО «Амурстрой Энергия».

Электросетевое сооружение	Уровень напряжения, кВ	Количество, шт.	Протяженность линий, км	Суммарная мощность, МВА
Трансформаторные подстанции	0,4-10	13	–	20340
Воздушные линии	0,4	–	0,46	–
Кабельные линии	10	–	17,296	–
	0,4	–	3,53	–

Общее число объектов электросетевого хозяйства находящихся в эксплуатационной ответственности ООО «Амурстрой Энергия» составляет – 407,44 у.е.

Расчет условных единиц проведен в соответствии с приложением к методическим указаниям по учету степени загрузки объектов электросетевого хозяйства при формировании тарифов и (или) их предельных минимальных и (или) максимальных уровней на услуги по передаче электрической энергии, утвержденным приказом Федеральной службы по тарифам от "24" декабря 2014 г. N 2390-э. Результаты расчета условных единиц приведен в Приложении к Программе Таблицы 1 и 2.

1.2. Общие сведения об организации, разработавшей Программу сетевой организации, осуществляющей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области (при условии разработки Программы специализированной организацией-разработчиком):

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности разрабатывалась специалистами ООО «Амурстрой Энергия».

1.3. Общие сведения об организации, проводившей энергетическое обследование:

Энергетическое обследование сетей ООО «Амурстрой Энергия» не проводилось. В соответствии с пунктом 5 статьи 15 Федерального закона N 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" энергетическое обследование проводится в добровольном порядке.

Энергетическое обследование может проводиться в отношении зданий, строений, сооружений, энергопотребляющего оборудования, объектов электроэнергетики, источников тепловой энергии, тепловых сетей, систем централизованного теплоснабжения, централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, иных объектов системы коммунальной инфраструктуры, технологических процессов, а также в отношении юридических лиц, индивидуальных предпринимателей.

Основными целями энергетического обследования являются:

1. получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;
2. определение показателей энергетической эффективности;
3. определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
4. разработка перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

В процессе эксплуатации сетей персонал ООО «Амурстрой Энергия» проводит анализ потребления энергоресурсов, обследование зданий, сооружений, оборудования. В случае выявления дефектов, влияющих на показатели энергосбережения и энергоэффективности, принимаются меры для их устранения. Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности на 2020-2022 годы выполнена с учетом требований к проведению энергетических обследований.

Раздел 2. Анализ состояния энергосбережения.

ООО «Амурстрой Энергия» уделяет особое внимание вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности, которые являются ключевыми в структуре передачи электрической энергии. Приоритетным направлением деятельности организации является задача снижения потерь электрической энергии. Планирование и реализация технических мероприятий выполняется с учетом поддержания энергоэкономичных режимов работы, снижения потерь при передаче электрической энергии, своевременной замены оборудования с высоким физическим и моральным износом, совершенствованием системы учета электроэнергии, оптимизацией энергопотребления эксплуатируемых ООО «Амурстрой Энергия» объектов.

С целью эффективности ведения производственной деятельности организации ежемесячно проводится анализ основных производственных показателей по отпуску в сеть электрической энергии, полезному отпуску и потерям.

В соответствии с договором о передаче электрической энергии (мощности) ООО «Амурстрой Энергия» оказывает услуги по передаче электрической энергии (мощности) от точек поставки до точек отпуска электрической энергии.

Ввиду отсутствия данных за 2018 год, показатели эффективности передачи и распределения электрической энергии по сетям ООО «Амурстрой Энергия» представлены по фактическим значениям за период январь – июнь 2019 года и прогнозного расчета на 2019 год. Показатели эффективности передачи и распределения электрической энергии по сетям ООО «Амурстрой Энергия» приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Показатели эффективности передачи и распределения электрической энергии по сетям ООО «Амурстрой Энергия».

Показатель	Единица измерения	ФАКТ 1-ое полугодие 2019	Прогноз 2019
Отпуск электроэнергии в сеть	тыс. кВтч	6070,388	12140,78
Полезный отпуск электроэнергии	тыс. кВтч	4 552,93	9 105,87
Объем транзита	тыс. кВтч	0,00	0,00
Собственное электропотребление	тыс. кВтч	680,77	1 361,53
Фактические потери электроэнергии	тыс. кВтч	836,69	1 673,38
	%	13,78%	13,78%

Прогнозные производственные показатели ООО «Амурстрой Энергия» на 2020-2022 год запланирован ежегодный рост отпуска электроэнергии в сеть за счет естественного прироста полезного отпуска потребителей электрической энергии. Процент потерь электроэнергии относительно ее отпуска в сеть будет снижаться в результате реализации программы.

Данные по прогнозным производственным показателям ООО «Амурстрой Энергия» представлены в Таблице 3.

Таблица 3.

Показатели	Ед. изм.	Прогноз 2020	Прогноз 2021	Прогноз 2022
Отпуск в сеть	тыс. кВтч	14473	14473	14473
Потери	тыс. кВтч	1 989,33	1 983,44	1 977,17
Потери	%	13,75%	13,70%	13,66%

Потребление энергоресурсов делится на производственные и хозяйственные нужды.

Собственное потребление энергетических ресурсов на хозяйственные нужды включает в себя энергопотребление зданиями и помещениями организации. Помещения, арендуемые ООО «Амурстрой Энергия» занимают только часть здания, при этом техническая возможность установки приборов учета энергоресурсов с целью контроля потребления ООО «Амурстрой Энергия» отсутствует. Оплата за потребленные энергоресурсы включена в арендную плату.

В связи с этим возможность контроля результатов деятельности компании по энергосбережению по данным объектам имеет существенные ограничения.

Тем не менее, ООО «Амурстрой Энергия» проводит организационные мероприятия, направленные на снижение потребления энергетических ресурсов персоналом организации в арендуемых помещениях.

Собственное потребление энергетических ресурсов на производственные нужды включает в себя потребление электрической энергии на освещение трансформаторных подстанций. Освещение трансформаторных подстанций используется при проведении осмотров, технического обслуживания и ремонтов проводимых в помещениях подстанций. Ввиду не значительного времени использования и соответственно потребления электрической энергии (не более 25 часов в год. При использовании лампы накаливания мощность в 100 Вт и количестве 3 шт., энергопотребление за год составит 7,5 кВтч) установка приборов учета экономически нецелесообразна и не применяется.

Энергопотребление тепловой энергии и воды на хозяйственные и производственные нужды ООО «Амурстрой Энергия» не использует.

Точки присоединения электрических сетей оборудованы измерительными приборами учета электроэнергии в соответствии с установленными требованиями законодательства РФ и актами технологического присоединения на границах балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности, по согласованию по расположению и комплектации измерительного комплекса учета электроэнергии со смежно сетевыми организациями.

Одним из основных показателей энергоэффективности электрических сетей является уровень износа зданий, оборудования, сетей. По результатам анализа данных показателей, совместно с обследованием состояния оборудования и сетей планируются программы ремонтов и текущей эксплуатации, реконструкция и модернизация электрических сетей, зданий и вспомогательного оборудования.

Уровень износа основных фондов (оборудования, сооружений, сетей и т.д.) приведен в Таблице 4.

Таблица 4

Диспетчерское наименование трансформаторной подстанции	Год постройки	Средний физический износ, %
ТП 16	2005	77,9
ТП 16А	2007	66,2
ТП 42м	2004	75,7
ТП 48м	2009	51,8
ТП 54м	2012	38,3
ТП 56м	2015	21,7
ТП 237	2014	30,4
ТП 239б	2017	12
ТП 439б	2009	60
ТП 450В	2007	66,2
ТП 800А	2015	24
ТП 59м	2018	0,6
ТП 698	2018	0,6

Уровень потерь определен в размере 6,17%. Расчет уровня потерь производился на основании фактических данных поступления и отпуска в сеть ООО «Амурстрой Энергия» за январь-февраль 2019 года. Расчет величины и уровня потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям территориальной сетевой организации приведен в Таблице 3 Приложения к Программе.

Раздел 3. Расчет целевых показателей

Общие сведения для расчета целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности ООО «Амурстрой Энергия» приведены в Приложении 1. Потребление энергоресурсов на хозяйственные нужды организации осуществляется, осуществляется от сетей арендатора и включено в арендную плату.

Потребление энергоресурсов на производственные нужды, включает в себя электроснабжение повысительных насосных станций. Расходы включены в тариф на транспортировку холодной воды, в расчет по данной программе не включены.

По инвестиционной программе на 2020-2022 годы запланированы мероприятия по замене коммутационных аппаратов на ТП-42м. Общие затраты на реализацию данного мероприятия составляют 2,21 млн. руб.

По причине отсутствия данных за 2018 год норматив потерь рассчитан и согласован с УГРЦиТ Амурской области, по фактическим данным за январь-февраль 2019 года в объеме 892,99 тыс. кВтч. Отношение норматива технологических потерь электроэнергии при ее передаче к отпуску в сеть составляет 6,7%.

По основании данных за первое полугодие 2019 года, фактические потери за 2019 год определены в объеме 1673,38 тыс. руб. и составляют 13,78% к отпуску в сеть. Расчет

прогнозных данных по фактическим потерям электроэнергии при ее передаче по распределительным сетям ООО «Амурстрой Энергия» приведены в Таблицах 2 и 3.

В 2020 году запланирован 100 % переход на осветительные устройства с использованием светодиодов, в производственных зданиях ООО «Амурстрой Энергия».

Перечень целевых показателей и их расчет для ООО «Амурстрой Энергия» приведен в приложении 2.

Расчет целевых показателей, отражающих динамику изменения фактического объема потерь электрической энергии производился по фактическим данным за первое полугодие 2019 года (отношение потерь к отпуску электроэнергии 13,78%) и нормативу технологических потерь (6,17%) по фактическим данным за январь-февраль 2019 года, согласованного с УГРЦиТ Амурской области. Из-за отсутствия данных по передаче электроэнергии в распределительных сетях ООО «Амурстрой Энергия» за предыдущие периоды реальный анализ и данные по технологическим потерям сетей ООО «Амурстрой Энергия», возможно произвести по фактическим данным за 2019 год.

Раздел 4. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности направленные на достижение целевых показателей

Перечень мероприятий и основные показатели их реализации (срок окупаемости, затраты на выполнение работ, технологический и экономический эффект, сроки проведения) приведены в Приложении 3.

Мероприятия сгруппированы в основные разделы:

I. Общие целевые показатели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

1. Данные показатели включают мероприятия по оснащению средствами коммерческого учета электрической энергии, тепловой энергии и воды предприятия. Помещения, арендуемые ООО «Амурстрой Энергия» занимают часть здания, при этом техническая возможность установки приборов учета энергоресурсов с целью контроля потребления ООО «Амурстрой Энергия» отсутствует. Мероприятия по данному разделу не запланированы.

II. Целевые показатели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, отражающие экономию по отдельным видам энергетических ресурсов.

1. Данные показатели включают мероприятия по оптимизации режимов потребления энергоресурсов.

Собственное потребление энергетических ресурсов ООО «Амурстрой Энергия» включает в себя потребление электрической энергии на освещение трансформаторных подстанций и потребление электроэнергии на повысительных насосных станциях.

Затраты на электропотребление насосных станций включены в тариф на транспортировку холодной воды.

Расчет целевых показателей по использованию осветительных установок приведен в разделе IV.

III. Целевые показатели, отражающие динамику изменения фактического объема потерь электрической энергии.

1. Данные показатели включают в себя организационные мероприятия, совершенствование технологических процессов и схем электроснабжения, реконструкция и модернизация энергетических установок, внедрение новых технологий и оборудования, совершенствование средств и систем учета энергоресурсов. По данному разделу ООО «Амурстрой Энергия» запланировало проведение следующих мероприятий:

- 1.1 Отключение силовых трансформаторов в режимах малых нагрузок.

Важным мероприятием по сокращению технологического расхода электроэнергии является увеличение эффективности использования трансформаторов за счет сезонного отключения одного из трансформаторов на ТП-10/0,4 кВ (с числом силовых трансформаторов два и более). При этом отключается трансформатор, работающий с наименьшей нагрузкой, и его нагрузка переводится на другой трансформатор. Отключение недогруженных трансформаторов проводится в период минимума нагрузки с мая по сентябрь.

В результате реализации мероприятия расход электроэнергии сократится на 70,9 тыс.кВтч в год.

Затраты на данное мероприятие складываются из стоимости: трудозатрат персонала РЭС ООО «Амурстрой Энергия» и затрат на ГСМ – 19,5 тыс. руб. (Источник финансирования – тариф (себестоимость)).

Эффект от мероприятия в рублях:

$$Эр = Э * Т - З,$$

где Т = 2,7 руб./кВтч – среднее значение тарифа на покупку электрической энергии на цели компенсации технологического расхода (потерь) за 1 первое полугодие 2019 года.

З – затраты на мероприятие

$$Эр = 70,9 * 2,7 - 19,5 = 171,93 \text{ тыс.руб.}$$

Срок окупаемости данного мероприятия, рассчитывается, как отношение затрат к экономическому эффекту и составляет:

$$Со = 19,5 / 171,93 = 0,11 \text{ года}$$

На период тарифного регулирования 2020 – 2022 годы показатели мероприятия, с учетом индексов дефляторов составят:

Таблица 5.

	Ед. измер.	2019	2020	2021	2022
Эффект мероприятия	тыс. кВт	70,9	70,9	70,9	70,9
Затраты	тыс. руб.	19,5	20,32	21,13	21,98
Тариф	руб. / кВт.ч	2,7	2,81	2,92	3,04
Экономический эффект	тыс. руб.	171,93	178,91	185,9	193,56

Расчет показателей приведен в Приложении к программе: Расчет снижения уровня технологического расхода Электроэнергии при отключении силовых трансформаторов ТП в режимах малых нагрузок.

2.1 Реконструкция ТП-42м с заменой оборудования РУ-10 кВ

Реконструкция ТП-42м включена в инвестиционную программу ООО «Амурстрой Энергия» на период 2020 – 2022 года. Работы запланировано выполнить в три этапа, распределенных по годам. Затраты на проведение реконструкции РУ-10 кВ ТП-42м составят 2,21 млн. руб. с учетом НДС.

На ТП 42м электрооборудование имеет один из максимальных физических износов (Таблица 5). С целью повышения уровня надежности и бесперебойного электроснабжения потребителей, а также для уменьшения вероятности технических инцидентов и аварийных ситуаций запланировано проведение реконструкции трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ ТП 42м. Мероприятия по реконструкции включают в себя замену физически и морально изношенного оборудования РУ 10 кВ. на современное оборудование:

- замена коммутационных аппаратов, типа ВН-16, ВНР-10 на вакуумные выключатели, устанавливаемые в сторону силовых трансформаторов и отходящих кабельных линий 10 кВ.;
- установка микропроцессорной релейной защиты и автоматики для обеспечения защиты силовых трансформаторов и отходящих линий от возможных повреждений и ненормальных режимов работы сети.

Расчет показателей энергетической эффективности объектов, создание или модернизация которых планируется инвестиционной программой сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области приведена в Приложении 4.

IV. Целевые показатели, отражающие долю использования осветительных устройств с использованием светодиодов в общем объеме используемых осветительных устройств.

1. Данные показатели включают в себя мероприятия по использованию светодиодов на осветительных устройствах.

В 2019 году запланирован 100 % переход осветительных устройств, с использованием светодиодов. Замена осветительных устройств на светодиодные, дает снижение расхода электроэнергии, за счет сокращения потребления электроэнергии, при сохранении параметров уровня освещённости и большего срока эксплуатации, светодиодных ламп, по сравнению с лампами накаливания.

Затраты на данное мероприятие составят 7,92 тыс. руб.

Экономический эффект мероприятия составит:

$$Эр = (W_{лн} - W_{сд}) \times n \times t_{н} \times T_3,$$

$W_{лн}$ – мощность лампы накаливания, кВт;

$W_{сд}$ – мощность светодиодной лампы, кВт;

n – количество ламп;

$t_{н}$ – количество часов использования в год;

T_3 – тариф на электроэнергию руб. / кВт.ч;

$$Эр = (0,1 - 0,014) \times 60 \times 30 \times 5,938 = 0,92 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости данного мероприятия, рассчитывается, как отношение затрат к экономическому эффекту и составляет:

$$Со = 7,92 / 0,92 = 8,6 \text{ лет}$$

Таблица 6.

	Ед. измер.	2020	2021	2022
Эффект мероприятия	тыс. кВт	0,155	0,155	0,155
Затраты	тыс. руб.	7,92	0	0
Тариф	руб. / кВт.ч	5,938	6,176	6,423
Экономический эффект	тыс. руб.	0,92	0,96	1,0

Раздел 5. Показатели энергетической эффективности объектов, создание или модернизация которых планируется инвестиционной программой

На 2020-2022 инвестиционной программой запланировано проведение реконструкции на ТП-42м. Проведение реконструкции на ТП-42м обусловлено высокой степенью морального и физического износа оборудования РУ-10 кВ. Мероприятия, запланированные инвестиционной программой направлены на повышение устойчивости и надежности системы электроснабжения города; обеспечение установленных требований законодательства и нормативно-технических документов по надежному и качественному предоставлению услуг по электроснабжению потребителей, повышение эффективности

использования энергетических ресурсов.

ТП-42м двух трансформаторная подстанция, с установленной мощностью 1260 кВА, присоединенная мощность подключенных потребителей составляет 476 кВт, по 1 и 2 категории надежности электроснабжения. ТП-42м является источником электроснабжения многоквартирных жилых домов и прочих объектов, расположенных в 404 квартале города Благовещенска. На собственные нужды расход электрической энергии отсутствует.

Расчет доли расхода (потерь) электрической энергии при её передаче приведен в Таблице 8.

Таблица 7.

Общие сведения	Ед.изм.	План Год 2020	План Год 2021	План Год 2022
Общие потери холостого хода и короткого замыкания электрической энергии в трансформаторе, за год	тыс. кВтч	36,657	36,657	36,657
ОТПУСК в сеть	тыс. кВтч	13270,0433	14507,32746	15863,1244
Доля расхода (потерь) электрической энергии при ее передаче, % к отпуску в сеть (общему)	%	0,28%	0,25%	0,23%

Планируемые показатели представлены на каждый планируемый год по форме согласно Приложению №4.

Раздел 6. Обеспечение мероприятий по энергосбережению

После утверждения Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности ООО «Амурстрой Энергия» будут выпущены организационно-распорядительные документы, устанавливающие ответственность по подготовке, формированию и контролю выполнения мероприятий по энергосбережению.

Раздел 7. Финансирование и стимулирование реализации мероприятий по энергосбережению

Финансирование мероприятий, включенных в программу энергосбережения и повышения энергоэффективности ООО «Амурстрой Энергия» на период 2020-2022 годов, осуществляются в рамках производственной программы организации (эксплуатационные затраты), а также принятой инвестиционной программы.

Сводные затраты на выполнение мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности на 2020-2022 годы составляют 2,276 млн. руб., в том числе по годам:

2020 год – 0,82 млн. руб.

2021 год – 0,648 млн. руб.

2022 год – 0,814 млн. руб.

Раздел 8. Энергетическое обследование.

Проведение Энергетического обследования сетей ООО «Амурстрой Энергия» на период 2020 – 2020 год не запланировано. В соответствии с пунктом 5 статьи 15 Федерального закона N 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" энергетическое обследование проводится в добровольном порядке.

- Приложение 1. Общие сведения для расчета целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области
- Приложение 2. Перечень целевых показателей и порядок их расчета в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области
- Приложение 3. Перечень обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, необходимых для достижения целевых показателей сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области
- Приложение 4. Показатели энергетической эффективности объектов, создание или модернизация которых планируется инвестиционной программой сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии на территории Амурской области.

Генеральный директор _____ Кузнецов И.В.

«21» августа 2019 год

Исполнитель:
Начальник ПТО
Тихонов Е.А.
Телефон: 8 (4162) 200-390

Приложение к Программе

Таблица 1

Расчет объема условных единиц, в соответствии с Приложением к Методическим указаниям по учету степени загрузки объектов электросетевого хозяйства при формировании тарифов и (или) их предельных минимальных и (или) максимальных уровней на услуги по передаче электрической энергии, утвержденным приказом Федеральной службы по тарифам от "24" декабря 2014 г. N 2390-э .

Объем воздушных линий электропередач (ВЛЭП) и кабельных линий электропередач (КЛЭП) в условных единицах в зависимости от протяженности, напряжения, конструктивного использования и материала опор

ЛЭП	Напряжение	Количество цепей на опоре	Материал опор	Количество условных единиц (у) на 100 км трассы ЛЭП	Протяженность	Объем условных единиц	Коэффициент загрузки вводного после строительства объекта электросетевого хозяйства*	Фактический объем условных единиц с учетом применения коэффициента степени загрузки
	кВ			у/100 км	км	У	К	У.Е. ^{корр}
1	2	3	4	5	6	$7 = 5 * 6 / 100$	8	$9 = 7 * 8$
ВЛЭП	35	1	дерево	170		0		0
			металл	140		0		0
			ж/бетон	120		0		0
		2	металл	180		0		0
			ж/бетон	150		0		0
						0		0
	1 - 20	-	дерево	160		0		0
			дерево на ж/б пасынках	140		0		0
			ж/бетон, металл	110		0		0
КЛЭП	20 - 35	-	.	470		0		0
	3 - 10	-	-	350	3,53	12,355		0
СН-1, всего						0		0
СН-2, всего						12,355		0
ВЛЭП	0,4 кВ	-	дерево	260		0		0
			дерево на ж/б пасынках	220		0		0
			ж/бетон, металл	150	0,46	0,69		0
КЛЭП	до 1 кВ	-		270	17,296	46,6992		0
НН, всего						47,3892		0
ВСЕГО по расчету						59,7442		0

Расчет объема условных единиц, в соответствии с Приложением к Методическим указаниям по учету степени загрузки объектов электросетевого хозяйства при формировании тарифов и (или) их предельных минимальных и (или) максимальных уровней на услуги по передаче электрической энергии, утвержденным приказом Федеральной службы по тарифам от "24" декабря 2014 г. N 2390-э .

Объем подстанций 35 - 1150 кВ, трансформаторных подстанций (ТП), комплексных трансформаторных подстанций (КТП) и распределительных пунктов (РП) 0,4 - 20 кВ в условных единицах

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Напряжение.	Количество условных единиц (у) на единицу измерения	Количество единиц измерения	Объем условных единиц	Коэффициент загрузки вводного после строительства объекта электросетевого хозяйства*	Фактический объем условных единиц с учетом применения коэффициента степени загрузки
			кВ	у/ед. изм.	ед. изм.	У	К	У.Е. ^{корр}
1	2	3	4	5	6	7 = 5 * 6	8	9=7 * 8
1	Подстанция	П/ст		1000		0		0
2	Силовой тр-р или реактор	Единица оборудования		60		0		0
3	Воздушный выключатель	3 фазы	1 - 20	5,5		0		0
4	Масляный выключатель	"-	1 - 20	3,1	15	46,5		0
5	Отделитель с короткозамыкателем	Единица оборудования		35		0		0
6	Выключатель нагрузки	"-	1 - 20	2,3	114	262,2		0
7	Синхронный компенсатор мощн.50 Мвар	"-	1 - 20	26		0		0
8	То же. 50 Мвар и более	Единица оборудования	1 - 20	48		0		0
9	Статические конденсаторы	100 конд.	1 - 20	2,4		0		0
10	Мачтовая (столбовая) ТП	ТП	1 - 20	2,5		0		0
11	Однотрансформаторная ТП, КТП	ТП, КТП	1 - 20	2,3		0		0
12	Двухтрансформаторная ТП, КТП	ТП, КТП	1 - 20	3	13	39		0
13	Однотрансформаторная подстанция 34/0,4 кВ	п/ст	35	3,5		0		0
14	Итого		ВН	-	0	0	-	0
			СН-1	-	0	0	-	0
			СН-2	-	142	347,7	-	0
			НН	-	-	-	-	-
ВСЕГО по расчету					142	347,7	-	0

Приложение к Программе

Таблица 3

Определение величины и уровня потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям территориальной сетевой организации

Наименование показателя	Ед. измерения	Всего	В том числе по уровню напряжения			
			ВН	СН1	СН2	НН
1	2	3	4	5	6	7
Базовый период (2018 год) (факт Январь и Февраль 2019 * 6 мес.)						
Поступление в сеть из других организаций, в том числе:	тыс. кВт ч	13 127,53	0,00	0,00	13 127,53	0,00
из сетей ФСК	тыс. кВт ч	0,00				
от генерирующих компаний и блок-станций	тыс. кВт ч	0,00				
от смежных сетевых организаций	тыс. кВт ч	13 127,53			13 127,53	
Поступление в сеть из других уровней напряжения (трансформация)	тыс. кВт ч	8 449,25				8 449,25
Отпуск электроэнергии в сеть	тыс. кВт ч	13 127,53	0,00	0,00	13 127,53	8 449,25
Фактические потери электроэнергии	тыс. кВт ч	870,16			870,16	
	%	6,63	0,00	0,00	6,63	0,00
Сумма номинальных мощностей силовых трансформаторов	МВ·А	16,71			16,71	
Протяженность линий (воздушных и кабельных) электропередачи в одноцепном выражении	км	26,83			3,34	23,49
в том числе протяженность воздушных линий электропередачи в одноцепном выражении	км	0,46				0,46
Отношение отпуска электроэнергии в сеть к суммарной протяженности	тыс. кВт·ч/км		0,00	0,00	3 930,40	359,70
Отношение отпуска электроэнергии в сеть к суммарной протяженности к суммы номинальных мощностей силовых трансформаторов	тыс. кВт·ч/МВ·А		0,00	0,00	785,61	
Соотношение протяженности воздушных и кабельных линий электропередачи в одноцепном выражении (доля ВЛ)	%		0,00	0,00	0,00	1,96
Норматив потерь электроэнергии по приказу Минэнерго России от 26.09.2017 № 887	%		0,00	0,00	6,17	10,49
Минимальное значение из норматива потерь и фактических потерь электрической энергии (п)	%		0,00	0,00	6,17	0,00
Плановый отпуск электрической энергии в сеть	тыс. кВт ч	14 473,10				
Величина потерь электрической энергии	тыс. кВт ч	892,99				
Уровень потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям (N)		6,17				

Приложение к Программе

Расчет снижения уровня технологического расхода Электроэнергии при отключении силовых трансформаторов ТП в режимах малых нагрузок.

Расчет эффективности данного мероприятия проведен на основании «Методических рекомендаций по определению потерь электрической энергии в городских электрических сетях напряжением 10/0,4 кВ» Российского акционерного общества закрытого типа «Роскоммунэнерго» и ЗАО «АСУ Мособлэлектро», согласованных Госэнергонадзором Минэнерго России (09.11.2000г. № 32 – 01 – 07/45) и утвержденных заместителем председателя Госстроя России 23.04.2001г.

Определение потерь электроэнергии в силовых трансформаторах напряжением 10(6)/0,4 кВ.

Исходными данными для расчета потерь электрической энергии в силовых трансформаторах являются:

- тип трансформаторов, их мощность;
- номинальный ток, потери холостого хода и короткого замыкания (по паспортным данным);
- сведения об отключении трансформаторов в течение расчетного периода;
- средний максимальный рабочий ток трансформатора, взятый из суточных графиков нагрузки в период контрольных замеров:

$$I_{ср.макс} = (I_a + I_b + I_c)/3, \text{ А}$$

Годовые потери электроэнергии в силовом трансформаторе определяются:

$$\Delta W_{тр.i} = \Delta P_{х.х.i} \cdot t + \Delta P_{к.з.i} \cdot \tau \cdot K_{з}, \text{ кВтч.}$$

где t – число часов работы трансформатора за расчетный период;

τ – время максимальных потерь (условное время, в течение которого потери в активном сопротивлении элемента сети при постоянной максимальной нагрузке были бы равны потерям энергии в том же элементе за расчетный период времени при действительном графике нагрузки), ч;

$\Delta P_{х.х.i}$, $\Delta P_{к.з.i}$ – потери мощности холостого хода и короткого замыкания, кВт;

K_z – коэффициент загрузки трансформатора в период годового максимума, определяемый как

$$K_z = I_{ср.макс} / I_{нi},$$

где $I_{нi}$ – номинальный ток i – го трансформатора, А;

$I_{ср.макс}$ – средний максимальный ток по суточным графикам в период контрольных замеров.

Приближенно величину τ определяют по следующей формуле:

$$\tau = (0,124 + T/10^4)^2 \cdot 8760, \text{ ч.}$$

где T – число часов использования максимальной нагрузки, ч.

Число часов использования максимальной нагрузки T определяется по формуле:

$$= W_{тр} / (n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{тр.н.} \cdot \sum_{i=1}^n I_{ср. макс}), \text{ ч.}$$

где $U_{тр.н.}$ – номинальное линейное напряжение трансформатора на низкой стороне.

Годовые потери электроэнергии во всех трансформаторах определяются:

$$\Delta W_{тр} = \sum_{i=1}^n \Delta W_{тр.i}, \text{ кВтч.}$$

где n – число трансформаторов в электрической сети.

Произведем расчет в режимах:

- $\Delta W_{тр1}$ – оба трансформатора весь год в работе ($t = 8760$ ч).

номер ТП	номер трансформатора	номинальная мощность	номинальное линейное напряжение трансформатора на низкой стороне	ток		Коэффициент загрузки	число часов			потери мощности		потери энергии	
				номинальный	Максимальный рабочий		работы трансформатора	Максимальной нагрузки	максимальных потерь	холостого хода	короткого замыкания	холостого хода	короткого замыкания
		Sn	Uтр.н			In							
		кВА	кВ	А	А		ч	ч	ч	кВт	кВт	кВт.ч	кВт.ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТП 42м	1	630	0.40	910	328	0.36	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	4106
ТП 42м	2	630	0.40	910	609	0.67	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	14155
ТП 48м	1	1000	0.40	1443	913	0.63	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	17979
ТП 48м	2	1000	0.40	1443	492	0.34	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	5221
ТП 54м	1	1000	0.40	1443	546	0.38	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	6430
ТП 54м	2	1000	0.40	1443	1015	0.70	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	22221
ТП 56м	1	1000	0.40	1443	337	0.23	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	2450
ТП 56м	2	1000	0.40	1443	625	0.43	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	8425
ТП 59м	1	1000	0.40	1443	198	0.14	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	846
ТП 59м	2	1000	0.40	1443	106	0.07	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	242
ТП 16	1	630	0.40	910	536	0.59	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	10965
ТП 16	2	630	0.40	910	460	0.51	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	8076
ТП 16	3	630	0.40	910	536	0.59	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	10965
ТП 16а	1	630	0.40	910	249	0.27	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	2366
ТП 16а	2	630	0.40	910	463	0.51	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	8182
ТП 239б	1	630	0.40	910	99	0.11	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	374
ТП 239б	2	630	0.40	910	183	0.20	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	1278
ТП 237	1	630	0.40	910	72	0.08	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	198
ТП 237	2	630	0.40	910	133	0.15	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	675
ТП 439	1	630	0.40	910	231	0.25	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	2037
ТП 439	2	630	0.40	910	429	0.47	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	7024
ТП 450в	1	630	0.40	910	106	0.12	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	429
ТП 450в	2	630	0.40	910	197	0.22	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	1481
ТП 800а	1	630	0.40	910	146	0.16	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	814
ТП 800а	2	630	0.40	910	271	0.30	8760	5650	4159	1.05	7.60	9198	2803
ТП 698	1	1000	0.40	1443	55	0.04	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	65
ТП 698	2	1000	0.40	1443	40	0.03	8760	5650	4159	1.55	10.80	13578	35
Итого по всем ТП												292146	139841

- ΔW_{тр2} – работа трансформаторных подстанций в зимний период, с октября по апрель, два трансформатора в работе (t = 5088 ч).

номер ТП	номер трансформатора	номинальная мощность	номинальное линейное напряжение трансформатора на низкой стороне	ток		Коэффициент загрузки	число часов			потери мощности		потери энергии	
				номинальный	Максимальный рабочий		работы трансформатора	Максимальной нагрузки	максимальных потерь	холостого хода	короткого замыкания	холостого хода	короткого замыкания
		Sn	Uтр.н	In	Iср.макс	Kз	t	T	τ	ΔРх.х	ΔРк.з	ΔWх.х	ΔWк.з
кВА	кВ	А	А		ч	ч	ч	кВт	кВт	кВт.ч	кВт.ч		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТП 42м	1	630	0.40	910	432	0.47	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	³ 544
ТП 42м	2	630	0.40	910	648	0.71	5088	3620	2069	1.05	7.60	⁵ 342	⁷ 974
ТП 48м	1	1000	0.40	1443	972	0.67	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	¹⁰ 139
ТП 48м	2	1000	0.40	1443	648	0.45	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	⁴ 506
ТП 54м	1	1000	0.40	1443	720	0.50	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	⁵ 563
ТП 54м	2	1000	0.40	1443	1080	0.75	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	¹² 517
ТП 56м	1	1000	0.40	1443	444	0.31	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	² 116
ТП 56м	2	1000	0.40	1443	667	0.46	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	⁴ 774
ТП 59м	1	1000	0.40	1443	140	0.10	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	210
ТП 59м	2	1000	0.40	1443	210	0.15	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	473
ТП 16	1	630	0.40	910	663	0.73	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	⁸ 347
ТП 16	2	630	0.40	910	332	0.36	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	² 093
ТП 16	3	630	0.40	910	663	0.73	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	⁸ 347
ТП 16а	1	630	0.40	910	308	0.34	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	¹ 801
ТП 16а	2	630	0.40	910	463	0.51	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	⁴ 071
ТП 239б	1	630	0.40	910	126	0.14	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	301
ТП 239б	2	630	0.40	910	189	0.21	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	678
ТП 237	1	630	0.40	910	78	0.09	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	116
ТП 237	2	630	0.40	910	118	0.13	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	264
ТП 439	1	630	0.40	910	412	0.45	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	³ 223
ТП 439	2	630	0.40	910	275	0.30	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	¹ 436
ТП 450в	1	630	0.40	910	176	0.19	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	588
ТП 450в	2	630	0.40	910	164	0.18	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	511
ТП 800а	1	630	0.40	910	241	0.26	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	¹ 103
ТП 800а	2	630	0.40	910	361	0.40	5088	3620	2069	1,05	7.60	⁵ 342	² 475
ТП 698	1	1000	0,40	1443	62	0.04	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	41
ТП 698	2	1000	0.40	1443	41	0.03	5088	3620	2069	1,55	10.80	⁷ 886	18
Итого по всем ТП												⁷ 169 685	⁸⁷ 232

- $\Delta W_{трз}$ – работа трансформаторных подстанций в летний период, с мая по сентябрь, один трансформатор в работе ($t = 3672$ ч).

номер ТП	номер трансформатора	номинальная мощность	номинальное линейное напряжение трансформатора на низкой стороне	ток		Коэффициент загрузки	число часов			потери мощности		потери энергии	
				номинальный	Максимальный рабочий		работы трансформатора	Максимальной нагрузки	максимальных потерь	холостого хода	короткого замыкания	холостого хода	короткого замыкания
		Sn	Uтр.н			In							
				кВА	кВ	А	А		ч	ч	ч	кВт	кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТП 42м	2	630	0.40	910	793	0.87	3672	2000	920	1.05	7.60	856 ³	307 ⁵
ТП 48м	1	1000	0.40	1443	1189	0.82	3672	2000	920	1.55	10.80	692 ⁵	743 ⁶
ТП 54м	1	1000	0.40	1443	1321	0.92	3672	2000	920	1.55	10.80	692 ⁵	323 ⁸
ТП 56м	1	1000	0.40	1443	815	0.56	3672	2000	920	1.55	10.80	692 ⁵	168 ³
ТП 59м	2	1000	0.40	1443	257	0.18	3672	2000	920	1.55	10.80	692 ⁵	315
ТП 16	2	630	0.40	910	800	0.88	3672	2000	920	1.05	7.60	856 ³	401 ⁵
ТП 16	3	630	0.40	910	609	0.67	3672	2000	920	1.05	7.60	856 ³	130 ³
ТП 16а	1	630	0.40	910	655	0.72	3672	2000	920	1.05	7.60	856 ³	621 ³
ТП 239б	1	630	0.40	910	249	0.27	3672	2000	920	1.05	7.60	856 ³	523
ТП 237	2	630	0.40	910	213	0.23	3672	2000	920	1.05	7.60	856 ³	383
ТП 439	1	630	0.40	910	634	0.70	3672	2000	920	1.05	7.60	856 ³	392 ³
ТП 450в	1	630	0.40	910	165	0.18	3672	2000	920	1.05	7.60	856 ³	230
ТП 800а	1	630	0.40	910	231	0.25	3672	2000	920	1.05	7.60	856 ³	450
ТП 698	2	1000	0.40	1443	73	0.05	3672	2000	920	1.55	10.80	692 ⁵	25
Итого по всем ТП												63 ¹⁵⁸	41 ⁰¹³

Расчет эффективности при сезонном отключении одного из работающих трансформаторов в двухтрансформаторной подстанции, за год приведен в таблице.

Месяц	Эффект при сезонном отключении одного из работающих трансформаторов на подстанции с двумя и более трансформаторами тыс. кВт.ч
май	14,37
июнь	13,90
июль	14,37
август	14,37
сентябрь	13,90
Итого	70,90

$$\Delta W_{\text{Тр1}} = 292146 + 139841 = 431987 \text{ кВт.ч;}$$

$$\Delta W_{\text{Тр2}} = 169685 + 87232 = 256916 \text{ кВт.ч;}$$

$$\Delta W_{\text{Тр3}} = 63158 + 41013 = 104171 \text{ кВт.ч.}$$

Эффект от данного мероприятия составит:

$$\Delta W_{\text{тр1}} - (\Delta W_{\text{тр2}} + \Delta W_{\text{тр3}}), \text{ кВт.ч} = 431987 - 256916 - 104171 = 70900 \text{ кВт.ч}$$

Выполнение данного мероприятия позволит снизить потери электроэнергии в сети на 70,9 тыс. кВт.ч в год.

Экономический эффект мероприятия:

$$\Delta P = \Delta W * T,$$

где $T = 0.75391$ руб./кВт.ч – среднее значение тарифа на покупку электрической энергии на цели компенсации технологического расхода (потерь) за 1 первое полугодие 2019 года.

$$\Delta P = 70,9 * 2,7 = 191,43 \text{ тыс.руб.}$$