

БАШКОРТОСТАН РЕСПУБЛИКАҢЫНЫҢ
СӘНӘҒӘТ, ЭНЕРГЕТИКА ҺӘМ ИННОВАЦИЯЛАР
МИНИСТРЛЫҒЫ

БАШКОРТОСТАН РЕСПУБЛИКАҢЫНЫҢ
«ТӨБӘК ЭЛЕКТР СЕЛТӘРЗӘРЕ»
ДӘҮЛӘТ УНИТАР ПРЕДПРИЯТИЕҢЫ

Башкортостан Республикаһы
452684, Нефтекама калаһы,
Юғары вольт урамы, 5
Телефондар/ф.: (34783) 5-31-65
E-mail: gupres@mail.ru

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
ЭНЕРГЕТИКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

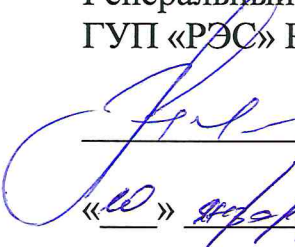
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Республика Башкортостан
452684, г. Нефтекамск,
ул. Высоковольтная, 5
Телефоны/ф.: (34783) 5-31-65
E-mail: gupres@mail.ru

ИНН 0264006823 КПП 026401001 БИК 048073928 К/счет 30101810300000000928
Р/счет 40602810600250000003 филиал Банка ГПБ (АО) в г. Уфе

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ГУП «РЭС» РБ


Е.А. Ефимов

«10» ноября 2022 г.

**Программа в области энергосбережения и
повышения энергетической эффективности
ГУП «Региональные электрические сети» РБ на 2022-2026 гг.**

г. УФА, 2022

**Программа энергосбережения
и повышения энергетической эффективности
ГУП «Региональные электрические сети» РБ на 2022-2026 гг.**

1. Паспорт программы

Наименование программы	Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности ГУП «Региональные электрические сети» РБ
Основание для разработки программы	Федеральный закон от 23.11.09г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; Постановление Правительства РФ от 15.05.2010 г. №340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности»; Приказ Министерства энергетики РФ от 30 июня 2014 г. N 398 "Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства и муниципального образования, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и отчетности о ходе их реализации"; Приказ Государственного комитета Республики Башкортостан по тарифам от 27.03.2020 г. № 17-ОД.
Разработчик программы	ГУП «Региональные электрические сети» РБ
Сроки реализации программы	2022-2026 гг.
Цель программы	Реализация организационных, экономических, технологических и правовых условий по обеспечению роста энергоэффективности производственной деятельности ГУП «РЭС» РБ за счет реализации потенциала энергосбережения
Задачи программы	<ul style="list-style-type: none"> • - реализация положений Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»; • - снижение потерь в сетях электроснабжения при транспортировке электрической энергии; • организация учета и контроля всех потребляемых энергоресурсов; • снижение материальных затрат при транспортировке электрической энергии без ущерба для надежности; • соблюдение энерго-экономичных технологических режимов работы; • повышение эффективности учета электрической энергии; • внедрение новых энергосберегающих технологий, оборудования и материалов; • снижение техногенного воздействия на окружающую среду.
Основные мероприятия программы	Организационные мероприятия - это мероприятия, связанные с оптимизацией режимов работы электрических сетей, организационно-штатные мероприятия, а также обязательные мероприятия.
Основной источник финансирования программы	Инвестиционная программа ГУП «РЭС» РБ 2022-2026 гг.

Энергосбережение – реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования.

Энергетическая эффективность – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения данного эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

Энергетическая эффективность ГУП «Региональные электрические сети» РБ определяется основным видом деятельности – процессом передачи электрической энергии и характеризуется процентом потерь в системе передачи электрической энергии, что определено ГОСТ 31532-2012 «Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения» (Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2012 г. N 1106-ст введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.).

Основным видом деятельности организации является оказание услуг по передаче электрической энергии населению и организациям на территории муниципальных районов Республики Башкортостан.

Также предприятие оказывает услуги по осуществлению технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям, находящимся в закреплённой зоне обслуживания.

В отличие от других промышленных предприятий осуществление производственных функций Предприятия электрических сетей имеет целый ряд важных особенностей. Процесс распределения и потребления электрической энергии осуществляется одновременно и непрерывно, и поэтому нарушение бесперебойности электроснабжения объектов Предприятия электрических сетей сразу же сказывается на работе потребителей.

Главным фактором является рассредоточенность объектов электрических сетей на значительной территории. Удаленность этих объектов от центра управления и друг от друга усложняет управление отдельными объектами и производственными коллективами. Возможность проведения ремонтно-эксплуатационных работ на объектах электрических сетей зависит от большого числа случайных факторов (погодных условий, режима работы энергосистемы, режима работы потребителей и т. п.), что в значительной степени усложняет текущее планирование этих работ.

Наличие на объектах электрических сетей большого количества разнотипного оборудования, подверженного влиянию внешней среды, вызывает необходимость в процессе ремонтно-эксплуатационного обслуживания выполнять многочисленную номенклатуру работ, каждая из которых обычно сама по себе незначительна, но объему. Все эти особенности в значительной степени затрудняют работу предприятия электрических сетей и требуют его постоянного совершенствования.

Основание для разработки программы

Программа разработана в соответствии с требованиями и положениями действующего законодательства:

- Федерального закона Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с

10.01.2014);

- Постановления Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009г. № 1225 "О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности" (ред. от 22.07.2013).

Программа разработана в соответствии с требованиями и рекомендациями:

распоряжения Правительства Российской Федерации от 01.12.2009г. № 1830-р «Об утверждении плана мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации, направленных на реализацию Федерального Закона № 261-ФЗ» (ред. 23.09.2010);

- приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 17.02.2010г. № 61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»;

- распоряжения Правительства Российской Федерации от 13.11.2009г. № 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года»;

- распоряжения Правительства Российской Федерации от 17.11.2008г. года № 1662-р «Об утверждении Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года»;

- указа Президента Российской Федерации от 04.06.2008г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

Исполнитель:

Заместитель главного инженера ПО ЦЭС ГУП «РЭС» РБ Кидрасов Артур Аликович (e-mail: pto89@bk.ru).

Цели и задачи Программы

Энергосбережение заключается, прежде всего, в сокращении потерь электроэнергии (мощности) в распределительных электрических сетях. В обществе ведется постоянная планомерная работа, повышающая эффективность передачи и распределения электроэнергии.

Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях – сложная комплексная проблема, требующая капитальных вложений, постоянной работы и внимания персонала, его высокой квалификации, юридической грамотности и заинтересованного участия в эффективном решении задачи.

Попытки решить эту проблему без системного подхода, отдельными мерами, а особенно недооценка этой проблемы приводит к тому, что данная проблема остается одной из самых главных для сетевых организаций.

В этих целях должен осуществляться комплекс мероприятий:

- 1) оптимизация режимов работы электрических сетей (организационные мероприятия);
- 2) замена электрооборудования (технические мероприятия);
- 3) мероприятия по совершенствованию систем расчетного и технического учета э/энергии;
- 4) повышение качества электроэнергии в соответствии с установленными ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения», в том числе проведение сертификации качества электрической энергии.

Затраты по мероприятиям (эксплуатационные затраты предприятия), не требующие вливания дополнительных инвестиций (инвестиционные программы). Данные мероприятия направлены на совершенствование организации работ по снижению потерь, на основе проведенного анализа (энергоаудит и расчет существующих нормативных потерь в распределительных сетях), а также на учет «человеческого фактора», под которыми понимаются:

- обучение и повышение квалификации персонала;
- осознание персоналом важности для предприятия в целом и для его работников лично эффективного решения поставленной задачи;
- мотивация персонала, моральное и материальное стимулирование;
- связь с общественностью, широкое оповещение о целях и задачах снижения коммерческих потерь, ожидаемых и полученных результатах.

Технические мероприятия наиболее энергоэффективны, но требуют значительных затрат, при этом срок окупаемости этих затрат находится в пределах 5–10 лет и более. Поэтому так важен квалифицированный энергоаудит электросетевой организации для разработки обоснованной программы действий.

В соответствии с этим, для организации работ по снижению уровня фактических потерь в сетях и дальнейшего сокращения издержек Обществом была разработана Программа энергосбережения ГУП «Региональные электрические сети» на 2022 -2026 гг.

Основные задачи реализации программы:

- системная организация и обеспечение выполнения мероприятий, направленных на достижение вышеуказанных целей, в том числе реконструкция объектов, используемых для передачи электроэнергии, модернизации системы учета электроэнергии, оптимизации режимов работы электросетевого оборудования;
- определение ожидаемого экономического, технологического эффекта от реализации мероприятий и ожидаемых сроков их окупаемости.

Сроки реализации программы.

В соответствии с «Правилами установлений требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 15.05.2010г №340, сроки выполнения программы установлены начиная с 2022г и на период до 2026г.

Приоритетные направления по повышению энергетической эффективности.

Приоритетные направления в рамках данной программы планируются следующие обязательные мероприятия:

- модернизация оборудования, используемого для передачи электрической энергии, в том числе установка оборудования с более высокими показателями надежности;
- сокращение потерь электрической энергии при ее передаче.

Механизм реализации Программы

Механизм реализации Программы основан на обязательности выполнения мероприятий цикла «планирование - реализация - мониторинг».

Механизм включает следующие основные составляющие:

- расширение системы морального стимулирования и материальной заинтересованности в результатах энергосбережения, а также усиление административной и экономической ответственности за энергорасточительную деятельность;
- наращивание темпов комплексного оснащения средствами учета, мониторинга, контроля и автоматического регулирования энергоносителей;
- совершенствование форм статистической отчетности в сфере энергопотребления;
- соответствие современной системе стандартов и нормативов энергосбережения;
- проведение мероприятий по информационному обеспечению и пропаганде энергосбережения;
- ведение энергетических паспортов;

- активизация работы по ресурсосберегающим проектам и расширению практики применения энергосберегающих технологий при проектировании, реконструкции, модернизации и капитальном ремонте основных фондов;
- организация ведения топливно-энергетических балансов;
- совершенствование нормирования и обоснования лимитов потребления энергетических ресурсов;
- мониторинг потребления энергетических ресурсов.

2. Общие сведения о предприятии

ГУП «Региональные электрические сети» РБ является территориальной сетевой организацией, осуществляющей бесперебойное и качественное электроснабжение промышленных и бытовых потребителей Республики Башкортостан.

Основными источниками питания являются подстанции АО «БЭСК». Передача электроэнергии осуществляется по воздушным и кабельным линиям.

В своем составе ГУП «РЭС» РБ объединяет ПО Центральные, Северные, Южные электрические сети. По состоянию на 01.01.2022 года, в связи с приемкой воздушных и кабельных линий, ТП, РП и другого электросетевого имущества, объем эксплуатируемых установок составляет:

◦ Центральные электрические сети:

- протяженность ВЛ 110 кВ – 69,81 км;
- протяженность ВЛ 35кВ – 3,4 км;
- протяженность ВЛ 6-10кВ – 294,166 км;
- протяженность КЛ 6-10кВ – 195,98 км;
- протяженность ВЛ 0,4 кВ – 781,52 км;
- протяженность КЛ 0,4 кВ – 225,785 км;

В подразделении предприятия находятся подстанция «Толпар» 110/10 кВ и 467 трансформаторных подстанций ТП-10/0,4 кВ. Суммарная установленная мощность трансформаторов – 163,17 МВА.

◦ Северные электрические сети:

- протяженность ВЛ 35кВ – 3,48 км;
- протяженность ВЛ 6-10кВ – 162,26 км;
- протяженность КЛ 6-10кВ – 209,24 км;
- протяженность ВЛ 0,4 кВ – 769,73 км;
- протяженность КЛ 0,4 кВ – 199,13 км;

В подразделении предприятия 358 трансформаторных подстанций ТП 10/0,4 кВ установленной мощностью 184,01 МВА, а также ПС «Касево» 35/6 кВ установленной мощностью 8 МВА.

◦ Южные электрические сети:

- протяженность ВЛ 6-10кВ – 234,55 км;
- протяженность КЛ 6-10кВ – 91,73 км;
- протяженность ВЛ 0,4 кВ – 658,88 км;
- протяженность КЛ 0,4 кВ – 63,37 км;

В подразделении предприятия 260 трансформаторных подстанций ТП 10/0,4 кВ установленной мощностью 93,41 МВА.

3. Целевые показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности, достижение которых должно быть обеспечено в результате реализации программы

Главным критерием оценки энергоэффективности транспортировки электрической энергии является уровень фактических потерь.

$$R_{\text{факт}} = R_{\text{тех}} + R_{\text{ком}} = V_{\text{покупки}} (\text{поступл. в сеть}) - V_{\text{реализация}} (\text{полезный отпуск})$$

$R_{\text{тех}}$ - технические потери в сети, оптимизируются диспетчерской службой путем производства оперативных переключений, а также плановыми работами по модернизации (реконструкции) сети.

$R_{\text{ком}}$ - коммерческие потери обычно превышают технические. Величина данных потерь зависит в основном от двух факторов:

- объема хищений электрической энергии потребителями;
- организация работы персонала сетевой и сбытовой компаний.

$V_{\text{покупки}}$ (поступл. в сеть) - объем поступления в сеть от смежной сетевой организации, величина которой обычно наиболее точно определена по показаниям небольшого числа узлов учета, частично оснащенных системой АСКУЭ. Для такого количества узлов учета необходимо организовать контроль снятия показаний.

$V_{\text{реализация}}$ (полезный отпуск) - объем реализации (полезный отпуск) - величина складывающаяся из объемов отпуска нескольких тысяч потребителей, распределенных по всей протяженности электрических сетей.

Энергосбережение для электросетевой организации ГУП «Региональные электрические сети» РБ заключается, прежде всего, в сокращении расходов электроэнергии на ее транспортировку (сокращении потерь электроэнергии). На предприятии ведется постоянная планомерная работа, повышающая эффективность передачи и распределения электроэнергии.

Технические мероприятия наиболее энергоэффективны, но требуют значительных затрат, при этом срок окупаемости этих затрат находится в пределах 5–10 лет и более. В соответствии с этим, для организации работ по снижению уровня фактических потерь в сетях ГУП «Региональные электрические сети» РБ и дальнейшего сокращения издержек предприятия была разработана программа энергосбережения.

Планируемое снижение потерь электроэнергии за счет запланированных мероприятий за период 2022-2026гг. составит 16132,0 тыс.кВт*ч или 1,594%, из них:

- технические мероприятия – 68,0 тыс.кВт*ч или 0,007%
- мероприятия по совершенствованию учета электроэнергии - 16064тыс.кВт*ч или 1,587%

4. Расчет эффективности реализуемых мероприятий

Программа в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности ГУП «РЭС» РБ на период 2022-2026гг. в отношении регулируемой деятельности оказания услуг по передаче электрической энергии включает технические и организационные мероприятия по совершенствованию систем расчётного и технического учёта электроэнергии.

Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки внедрения	Источник финансирования	Ожидаемые результаты
1	Проведение энергетического обследования зданий, строений, сооружений	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей. Средства, учтенные в инвестиционной программе.	Снижение потерь электрической энергии
2	Реконструкция и модернизация оборудования, используемого для передачи электрической энергии, в том числе замена оборудованием с более высокой пропускной способностью, внедрение инновационных решений и технологий	соответствии со сроком действия инвестиционной программы		
2.1	Техническое перевооружение и реконструкция электроустановок	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей. Средства, учтенные в инвестиционной программе.	Повышение надежности энергоснабжения потребителей, снижение потерь электрической энергии
2.2	Исключение недогруза трансформаторов (менее 30%)	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей. Средства, учтенные в инвестиционной программе.	Снижение потерь электрической энергии
3	Внедрение энергосберегающих технологий и автоматизированных систем учета энергоресурсов	2022-2026 годы		
3.1	Создание системы АСКУЭ	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей. Средства, учтенные в инвестиционной программе.	Повышение надежности энергоснабжения потребителей, снижение потерь электрической энергии
4	Оптимизация схемных режимов	2022-2026 годы		

4.1	Разработка энергобаланса сетей и постоянная оценка режимов электропотребления для снижения нерациональных энергозатрат	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей. Средства, учтенные в инвестиционной программе.	Оптимизация работы электрических сетей
5	Оптимизация установившихся режимов электрических сетей по активной и реактивной мощности	2022-2026 годы		
5.1	Разработка и реализация программы сокращения технологического расхода (потерь) электрической энергии в электрических сетях, используемых для оказания услуг по передаче электрической энергии	2022-2026 годы	Средства, учтенные в инвестиционной программе.	Снижение потерь электрической энергии
7	Регулирование напряжения в линиях электрической сети	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе	Оптимизация работы электрических сетей
8	Снижение расхода электрической энергии на собственные нужды электроустановок и хозяйственные нужды организации	2022-2026 годы		
8.1	Замена ламп накаливания ЛН 60Вт на светодиодные	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей	Снижение потерь
8.2	Совершенствование организационной структуры управления энергосбережением и повышением энергетической эффективности	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей. Средства, учтенные в инвестиционной программе.	Оптимизация работы электрических сетей, снижение потерь электрической энергии дообоснованных значений
8.3	Совершенствование положения об энергосбережении для организации	2022-2026 годы	-	Повышение квалификации персонала

8.4	Введение в организации ответственных за соблюдение режима экономии и порядка их отчетности по достигнутой экономии	2022-2026 годы		Повышение квалификации персонала
8.5	Финансовый учет экономического эффекта от проведения энергосберегающих мероприятий и организация рефинансирования части экономии в проведении новых энергосберегающих мероприятий	2022-2026 годы		Повышение квалификации персонала
9	Организация достоверного и своевременного снятия показаний приборов коммерческого учета электрической энергии у потребителей, проверка их технического состояния	2022-2026 годы		
9.1	Обеспечение ответственного за энергосбережение на объекте автоматизированными средствами управления энергосбережением	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей. Средства, учтенные в инвестиционной программе	Оптимизация работы электрических сетей, снижение потерь электрической энергии
9.2	Актуализация положения о порядке стимулирования работников за экономию энергоресурсов	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей. Средства, учтенные в инвестиционной программе	Оптимизация работы электрических сетей, снижение потерь электрической энергии
10	Установка приборов учета энергоресурсов	2022-2026 годы		
10.1	Замена электросчетчиков на класс точности 0,5S. 1.0 с установкой выносного учета	2022-2026 годы	Средства, учтенные в тарифе на обслуживание сетей. Средства, учтенные в инвестиционной программе.	Повышение надежности энергоснабжения потребителей, модернизация системы учета

Расчет экономической эффективности замены отработавшего нормативный срок службы основного электротехнического оборудования.

Экономическая эффективность замены устаревших, изношенных и аварийных силовых трансформаторов заключается в долгосрочной перспективе следующих потенциальных затрат по его содержанию:

- снижение технических потерь при передаче эл.энергии в связи с физическим износом и накоплением дефектов в узлах трансформатора (магнитопроводе, сердечнике, корпусе, изоляторах и т.п.),
- снижение технических потерь при передаче эл.энергии в связи с моральным износом оборудования, т.к. оборудование 60-70 годов изначально имело более низкие технико-экономические показатели по сравнению с современными аналогами,
- риск недоотпуска потребителям электроэнергии в связи выходом из строя трансформатора, как следствие снижения прибыли предприятия за отпуск мощности потребителям,
- риск привлечения к административной ответственности за перерыв электроснабжения потребителей по вине вышедшего из строя трансформатора,
- риск непредвиденных расходов в связи с необходимостью аварийного ремонта вышедшего из строя трансформатора.

Расчет финансового эффекта:

$$C = W \cdot t + T + K + S$$

где W – планируемая величина снижения фактических потерь электроэнергии за год, тыс. кВт*ч.

$T=2,60119$ – среднегодовой тариф на оплату фактических потерь, руб./кВтч. без НДС

T – затраты на аварийный ремонт, тыс.руб. без НДС

K – коммерческие потери по недоотпуску электроэнергии, тыс.руб. без НДС

S – административные штрафы за перерыв электроснабжения (нарушение нормативов обеспечения населения коммунальными услугами)

Затраты на аварийный ремонт (T) складываются из средней стоимости электромонтажных работ по каждому аварийному случаю (работа техники, сверхурочная работа персонала, демонтаж отказавшего трансформатора, демонтаж и монтаж на аварийном участке резервного трансформатора, ремонт отказавшего трансформатора, высоковольтные испытания отремонтированного трансформатора и т.п., итого в среднем до 188,719 тыс.руб, без НДС), вероятности возникновения аварийной ситуации за год (в среднем для трансформаторов со сроком службы на основании имеющейся статистики эта вероятность доходит до 18,2%), а также количества аварийных трансформаторов (всего по проекту планируется 43шт.):

$$T=188,719*43*0,182 = 1476,9 \text{ тыс. рублей}$$

Коммерческие потери по недоотпуску (K) рассчитываются в зависимости от номинальной мощности трансформатора (в среднем для аварийных это 250кВА), количества часов устранения

аварии (до 8 часов), тарифа на передачу эл.энергии (0,232 руб/кВт*ч), коэффициента загрузки (в среднем до 75%), вероятности аварии (18,2%), а также количества аварийных трансформаторов (всего по проекту планируется 43шт.):

$$K = 250 * 8 * 0,232 * 0,75 * 0,182 * 43 = 2723 \text{ рубля}$$

Административные штрафы за перерыв электроснабжения (S) рассчитываются исходя из величины самого штрафа (от 5 до 10т.р., принимаем 7,5т.р.), вероятности аварии (18,2%) и количества аварийных трансформаторов (всего по проекту планируется 43шт.):

$$S = 7,5 * 0,182 * 43 = 58,7 \text{ тыс. рублей}$$

Итого финансовый эффект от замены трансформаторов с учетом ожидаемой величины снижения фактических потерь электроэнергии за пять лет в размере 68,3 тыс. кВт*ч получаем:

$$C = 68,3 * 2,60119 + 1476,9 + 2,723 + 58,7 = 1716 \text{ тыс. рублей}$$

Таким образом, при общих затратах на реализацию данного проекта в размере 8 205 тыс.руб. без НДС срок окупаемости составит:

$$N = 8115 / 1716 = 4,7 \text{ года}$$

Дисконтированный срок окупаемости составит 4,9 года.

Расчет экономической эффективности установки приборов учета АИИСКУЭ.

Основой снижения коммерческих потерь является внедрение систем АСКУЭ в электрических сетях, которая обеспечит получение детальной и достоверной информации о состоянии и эффективности распределительных сетей, производственного оборудования, административно-хозяйственных и производственных зданий и сооружений, а также обеспечит возможность планирования программы энергосбережения предприятия на долгосрочный период превышающий срок реализации настоящей Программы.

Экономическая эффективность достигается за счет установки приборов учета с АИИСКУЭ на границе балансовой принадлежности сетей со смежными сетевыми организациями и с потребителями для исключения возможности несанкционированного потребления электроэнергии и снижения затрат на посещение потребителей для контрольных снятий показаний и проверки приборов учета. Расчет и учет натурального, финансового эффекта производится путем сравнения среднемесячных фактических потерь по узлам сети за год, предыдущий году установки АСКУЭ, с потерями за месяц после установки АСКУЭ.

Расчет финансового эффекта:

$$N = \frac{Z}{C} = \frac{Z}{W \cdot t + T \cdot n}$$

где: С – стоимость снижения фактических потерь и экономии от сокращения контрольных снятий показаний с выездом персонала за год, тыс. руб. без НДС;

W -планируемая величина снижения фактических потерь электроэнергии составит 16063,7 тыс.кВт*ч.

T = 0,454 – среднегодовые затраты на снятие показаний по 1 потребителю, которому внедряется АСКУЭ, включая транспортные расходы (периодичность снятия 4 раза в год), оплату труда водителя и контролера, оплату труда инженера по заполнению электронных таблиц, а также повторные обходы при отсутствии абонентов дома, тыс.руб.

T = 2,60119 – среднегодовой тариф на оплату фактических потерь, руб./кВтч. без НДС.

n - плановое количество устанавливаемых приборов учета с АИИСКУЭ, принимаем 14943 шт. в соответствии с инвестиционной программой.

N - рассчитываемый срок окупаемости, лет;

Z – затраты на оборудование и материалы 262304,345 тыс. руб. без НДС.

п – количество устанавливаемых ПУ, шт.	W – величина снижения потерь, тыс.кВт*ч	С – финансовый результат, тыс.руб.
14943	16063,7	48568,8

$$N = 262304,3 / (16063,7 * 2,60119 + 0,454 * 14943) = 6,4 \text{ года}$$

Дисконтированный срок окупаемости составит 6,71 года.

Техническое перевооружение и реконструкция сетей.

В инвестиционной программе запланировано мероприятие по реконструкции сетей воздушных линий электропередач 0,4 кВ протяженностью 3,31 км с применением самонесущих изолированных проводов приведет:

- улучшению показателя и нормы качества электрической энергии (ГОСТ32144-2013);
- длительному сроку эксплуатации (до 40 лет) без замены проводов и подвесной арматуры;
- сокращению объёмов аварийно-восстановительных работ;
- уменьшению пожаробезопасности, которая основана на исключении короткого замыкания

при схлестывании;

- на проводах практически не образуется гололед;
- существенно ограничен несанкционированный отбор электроэнергии;
- исключено воровство проводов, так как они не подлежат вторичной переработке;
- возможно подключение абонентов и новые ответвления под напряжением;
- нет необходимости в вырубке просеки перед прокладкой и в процессе эксплуатации;
- высокая механическая прочность проводов и соответственно невозможность их обрыва;
- снижение энергопотерь в ЛЭП;
- снижению падения напряжения вследствие малого сопротивления, согласно расчетам программного комплекса РТП 3.

Расчет экономической эффективности

Годовое потребление электроэнергии ВЛ-0,4 кВ общей протяженностью 3,31 км. составляет 221 400 кВт*ч.

Годовые потери электроэнергии, согласно расчетам программного комплекса РТП 3 составляет 3 321 кВт*ч.

В денежном выражении – 6 907,6 руб/год

Дополнительные затраты :

Завр - выезд бригады на аварийно-восстановительные работы (ГСМ); Завр = 31,9 руб.
(стоимость 1 л. бензина) x 150 км/год = 4 800 руб./год

Зэкспл - эксплуатационные затраты (ремонт, материалы, освидетельствования);

Зэкспл = 694 000 руб/год (фактические затраты * уровень инфляции)

Зперен - перенапряжение в сети.

Зперен = 50 000 руб/год – стоимость ремонта оборудования (фактические затраты * уровень инфляции).

Доп. затраты = Завр + Зэкспл. + Зперен. = 4 800 + 694 000 + 50 000 = 748 800 руб/год.

Затраты = Потери + Доп. затраты = 755 707 руб./год

Первоначальная стоимость реконструкции сетей ВЛ-0,4 кВ общей протяженностью 3,31 км. составит – 2 945 тыс.руб.

Годовые потери электроэнергии после реконструкции будут составлять 1 992,6 кВт*ч от потребления электроэнергии на данных участках.

В денежном выражении будет составлять – 4 144,6 руб./год. Суммарные издержки:

$\Sigma И = И_{\text{ремонт}} + И_{\text{обслуживание}} + И_{\text{потери э/э}} = 14 725 + 7 362 + 4 144,6 = 26 232,1 \text{ руб.}$

$Э/Э = 755 707 - 26 232,1 = 729 474,9 \text{ руб./год}$

Срок окупаемости:

$T = 2 945 000 / 729 474,9 = 4 \text{ года}$

В инвестиционной программе запланировано мероприятие по реконструкции сетей

воздушных линий электропередач 6 кВ протяженностью 1,35 км.

- улучшению показателя и нормы качества электрической энергии (ГОСТ 32144-2013);
- сокращению объёмов аварийно-восстановительных работ;
- снижению падения напряжения вследствие малого реактивного сопротивления, согласно расчетам программного комплекса РТП 3.

Расчет экономической эффективности

Годовое потребление электроэнергии ВЛ-6 кВ протяженностью 1,35 км. составляет 110 700 кВт*ч.

Годовые потери электроэнергии, согласно расчетам программного комплекса РТП 3 составляет 1 549,8 кВт*ч.

В денежном выражении – 3 223,5 руб/год. Дополнительные затраты:

$Z_{авр}$ - выезд бригады на аварийно-восстановительные работы (ГСМ); $Z_{авр} = 31,9$ руб. (стоимость 1 л. бензина) x 100 км/год = 3 190 руб./год

$Z_{экспл}$ - эксплуатационные затраты (ремонт, материалы, освидетельствования);

$Z_{экспл} = 310\,000$ руб/год (фактические затраты * уровень инфляции)

Доп. затраты = $Z_{авр} + Z_{экспл} = 3\,190 + 310\,000 = 313\,190$ руб/год.

Σ Затраты = Потери + Доп. затраты = 316 413,5 руб./год

Первоначальная стоимость реконструкции сетей ВЛ-6 кВ протяженностью 1,35 км. составит – 0,834 тыс.руб.

Годовые потери электроэнергии после реконструкции будут составлять 996,3 кВт*ч от потребления электроэнергии на данных участках.

В денежном выражении это будет составлять – 2 072,3 руб./год. Суммарные издержки:

$\Sigma И = И_{ремонт} + И_{обслуживание} + И_{потери \text{ э/э}} = 4\,170 + 2\,085 + 2\,072,3 = 8\,327,3$ руб.

$\text{Э/Э} = 316\,413,5 - 8\,327,3 = 311\,086,2$ руб./год

Срок окупаемости:

$T = 834\,000 / 311\,086,2 = 2,6$ года

Замена ламп накаливания ЛН 60Вт на светодиодные

В качестве источника света использовались светильники с лампами накаливания 60 Вт. 2020 году была произведена замена ЛН-60 Вт на современные светодиодные. Затраты на замену 42 ламп, составили 3 360 руб/год.

1. Расчет лампами накаливания:

42 (лампы) x 60 (Ватт) = 2 520 (Ватт их общее потребление в час)

2 520 (Ватт в час) x 4 (Часа) = 10 080 (Ватт в день)

10 080 (Ватт в день) x 365 (Дней в году) = 3 679 200 (Ватт в год)

3 679,2 (кВт в год) x 4 (рубля за 1 кВт энергии) = 14 716,8 (Рублей в год)

2. Расчет светодиодных ламп:

42 (лампы) x 6 (Ватт, аналог по освещенности обычной лампы на 60 Ватт)=252 (Ватт потребление в час)

252 (Ватт в час) x 4 (Часа) = 1 008 (Ватт в день)

1008 (Ватт в день) x 365(Дней в году) = 367 920 (Ватт в год) 367,9 (кВт) x 4 (рубля за кВт энергии) = 1 471,6 (Рублей в год)

3. Срок окупаемости:

3 360 / 1 471,6 = 2,2 года

Установка приборов учета электроэнергии на границе балансовой принадлежности

Установка приборов учета на границе балансовой принадлежности позволит решить проблем коммерческих потерь электроэнергии. Основной целью по переходу на отпуск электроэнергии потребителям в соответствии с показаниями коллективных (общедомовых) приборов учета является повышение эффективности использования электроэнергии, а также оптимизация отношений между производителями, поставщиками и потребителями электроэнергии.

Важной составляющей является снижение уровня потерь электроэнергии при их транспортировке потребителю.

Экономическое обоснование от установки приборов учета на границе балансовой принадлежности было проведено в период 2019-2020гг. в н.п. Мансурово Учалинского района РБ.

Целью мероприятия являлось, предотвращение хищения электрической энергии.

В 2019 году потери электрической энергии составили 1 216 388 кВт*ч (2 432 776 руб.)

месяца	Получение(кВтч)	Отпуск эл/эн(кВтч)	Потери(кВтч)	Потери(руб)
1		0		0
2		0		0
3	288624	179004	109620	219240
4	204288	129395	74893	149786
5	193920	67862	126058	252116
6	186000	82113	103887	207774
7	212064	70877	141187	282374
8	296400	108906	187494	374988
9	215760	116588	99172	198344
10	256032	189073	66959	133918
11	281472	172212	109260	218520
12	380784	182926	197858	395716
Итого:	2515344	1298956	1216388	2432776

После реализации мероприятия по выносу прибора учета в количестве 54 шт. потери электроэнергии составили 478 061 кВт*ч (956 122 руб.).

месяца	получение(кВтч)	Отпуск эл/эн(кВтч)	Потери кВтч	Потери(руб)
1	252336	111999	111999	223998
2	280368	193092	87276	174552
3	235152	133480	101672	203344
4	114864	106259	8605	17210
5	95952	87843	8109	16218
6	86208	86483	-275	-550
7	85488	80846	4642	9284
8	99360	91973	7387	14774
9	120000	107281	12719	25438
10	175008	150759	24249	48498
11	170112	132385	37727	75454
12	252720	178769	73951	147902
Итого:	1967568	1461169	478061	956122

Затраты на установку одного прибора учета – 7 382,14 руб. Затраты на реализацию мероприятия:

$$7\,382,14 \text{ руб.} \times 54 = 398\,635,56 \text{ руб./год}$$

Экономический эффект:

$$2\,432\,776 \text{ руб./год} - 956\,122 \text{ руб./год} - 398\,635,56 = 1\,078\,018,44 \text{ руб/год.}$$

Исходя из выше изложенного мероприятия проведенного в период 2019- 2020 гг. можно сделать вывод что программа по установке приборов учета электроэнергии на границе балансовой принадлежности сетей и потребителей является целесообразным и экономически эффективным.

4. Организационные мероприятия (проведение энергетических обследований, обучение персонала на курсах энергосбережения и повышения энергоэффективности).

Обучение персонала на курсах энергосбережения и повышения энергоэффективности (4 человек в период с 2022 по 2026 гг.).

5 Заключение

Данная программа разработана с целью развития энергосбережения и призвана стать основным документом для организации и проведения в жизнь энергетической политики предприятия при одновременном решении проблемы рационального использования энергетических ресурсов. Высвободившиеся за счет реализации энергосберегающих проектов средства могут быть направлены на повышение надежности и качества электроснабжения потребителей.

Приложения:

1. Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР) мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
2. Целевые и прочие показатели Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
3. Перечень мероприятий, основной целью которых является энергосбережение и (или) повышение энергетической эффективности;
4. Целевые и прочие показатели программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в соответствии приказа ГКТ РБ №17-ОД.

Заместитель главного инженера



А.А. Кидрасов

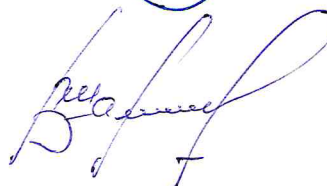
СОГЛАСОВАНО:

Заместитель генерального директора по реализации электросетевых услуг и развитию ГУП «РЭС» РБ



А.М. Кабиров

Заместитель генерального директора – главный инженер ГУП «РЭС» РБ



Б.А. Шарипов

**ПРОГРАММА
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ГУП "РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ" РБ НА
2022-2026гг.**

Основание для разработки программы: Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

Почтовый адрес: gupres@mail.ru

Ответственный за формирование программы (Ф.И.О., контактный телефон, e-mail): Кидрасов Артур Аликович, (347) 273-25-05, kidrasovaa@gupres.ru

Даты начала и окончания действия программы: 1.01.2022 – 31.12.2026 гг.

20 Год	Затраты на реализацию программы, млн. руб. без НДС		Доля затрат в инвестиционной программе, направленная на реализацию мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности	Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)							
	всего	в т.ч. капитальные		При осуществлении регулируемого вида деятельности				При осуществлении прочей деятельности, в т.ч. хозяйственные нужды			
				Суммарные затраты ТЭР		Экономия ТЭР в результате реализации программы		Суммарные затраты ТЭР		Экономия ТЭР в результате реализации программы	
				ту.т. без учета воды	млн. руб. без НДС с учетом воды	ту.т. без учета воды	млн. руб. без НДС с учетом воды	ту.т. без учета воды	млн. руб. без НДС с учетом воды	ту.т. без учета воды	млн. руб. без НДС с учетом воды
2022	10,00		10,00	39 986,12		5,90	1,48	113,50		1,50	0,006
2023	10,30		10,30	40 730,24		10,02	1,40	114,30		2,26	0,006
2024	10,61		10,61	40 954,16		13,85	1,42	114,18		3,01	0,006
2025	10,93		10,93	41 446,80		17,69	1,10	114,13		3,76	0,006
2026	11,26		11,26	41 942,88		21,52	0,81	114,86		4,51	0,006
ВСЕГО	53,09		53,09	205 060,20		68,98*	6,21	570,97		15,04	0,03

		ЦЕЛЕВЫЕ И ПРОЧИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГУП "РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ" РБ										
№ п/п	Целевые и прочие показатели	Ед. изм.	Средние показатели по отрасли	Лучшие мировые показатели по отрасли	(базовый год)	Плановые значения целевых показателей по годам						
						2020 год	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
2	Поступление энергии	т у.т.	-	-	435 216,02	448 271,91	448 271,46	448 271,46	448 271,46	448 271,46		
	В том числе:		-	-								
2.1	Электроэнергия	тыс. кВт*ч	-	-	1 263 155,30	1 301 050,00	1 301 050,00	1 301 050,00	1 301 050,00	1 301 050,00		
		т у.т.	-	-	435 157,00	448 211,73	448 211,73	448 211,73	448 211,73	448 211,73		
2.2	Тепловая энергия	Гкал	-	-	397,20	405,00	402,00	402,00	402,00	402,00		
		т у.т.	-	-	59,02	60,18	59,74	59,74	59,74	59,74		
3	Экономия энергии от внедрения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	т у.т.	-	-	4,19	90,41	91,32	92,24	93,17	94,11		
	В том числе:		-	-								
3.1	Электроэнергия	тыс. кВт*ч	-	-	9,985	260,21	262,81	265,44	268,09	270,78		
		т у.т.	-	-	3,44	89,64	90,54	91,44	92,36	93,28		
3.2	Природный газ	тыс. м ³	-	-	-	-	-	-	-	-		
		т у.т.	-	-	-	-	-	-	-	-		
3.3	Тепловая энергия	Гкал	-	-	5,060	5,16	5,26	5,37	5,48	5,59		
		т у.т.	-	-	0,750	0,77	0,78	0,80	0,81	0,83		