

Врио главного инженера АО «ЛОЭСК»
Ю.А. Борисов
2023г.



**Программа энергосбережения и повышения энергетической
эффективности
Акционерного общества
«ЛОЭСК – Электрические сети Санкт-Петербурга
и Ленинградской области»
(АО «ЛОЭСК»)
на период 2020 – 2024 гг.**

г. Санкт-Петербург
2023 год

Раздел 1. Паспорт программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности АО «ЛОЭСК» на 2020-2024 годы.

Наименование Программы	Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности АО «ЛОЭСК» на период 2020 – 2024 г.г.
Заказчик Программы	Акционерное общество «ЛОЭСК – Электрические сети Санкт-Петербурга и Ленинградской области» (АО «ЛОЭСК»)
Основание для разработки Программы	<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" - Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. N 1225 "О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности" - Приказ ЛенРЭК от 30.06.2014г №91-п «Об утверждении Требований по разработке программ энергосбережения организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Ленинградской области»
Исполнитель Программы	АО «ЛОЭСК».
Разработчик Программы	АО «ЛОЭСК»
Основные цели и задачи Программы	<p>Цели Программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снижение технологических и коммерческих потерь электроэнергии; - повышение надежности электроснабжения; - снижение расхода ТЭР, используемых для ХН и СН.
	<p>Задачи Программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение проектно-изыскательских работ по реконструкции системы электроснабжения, состоящей на балансе АО «ЛОЭСК»; - реконструкция и техническое перевооружение электросетевых объектов; - снижение уровня технологических и коммерческих потерь и выявление источников их появления; - установка и замена приборов и систем учета электроэнергии для сведения баланса и определения источников технологических и коммерческих потерь;
Основные индикаторы и показатели, позволяющие оценить ход реализации Программы	- увеличение доли полезного отпуска электроэнергии, снижение потерь э/э;
Сроки и этапы реализации Программы	<p>Сроки реализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2020 – 2024 годы. <p>Этапы реализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 этап – 2020г; - 2 этап – 2021г; - 3 этап – 2022г; - 4 этап – 2023г; - 5 этап – 2024 г.
Объемы и источники финансирования Программы	<p>Общий объем финансирования Программы составляет 1 406 363,783 99 тыс. руб.,</p> <p>в том числе по годам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2020 год – 71 753,212 74 тыс. руб; - 2021 год – 333 888,529 26 тыс. руб; - 2022 год – 256 903,194 02 тыс. руб; - 2023 год – 425 065,930 09 тыс. руб; - 2024 год – 318 752,917 88 тыс. руб. <p>Источники финансирования – инвестиционная программа АО «ЛОЭСК».</p>

Оснащенность зданий, строений, сооружений АО «ЛОЭСК» приборами учета	<ul style="list-style-type: none"> - холодной и горячей воды – 100%; - тепловой энергии – 100%; - электрической энергии – 100%; - газа – 100%.
Ожидаемые (планируемые) результаты реализации Программы	<ul style="list-style-type: none"> - выявление очагов технологических и коммерческих потерь электроэнергии; - снижение технологических потерь электроэнергии при ее транспортировке; - увеличение доли полезного отпуска электроэнергии.
Организация управления, исполнения и контроля Программы	Главный инженер АО «ЛОЭСК»; Главные инженеры филиалов АО «ЛОЭСК»
Ответственные лица для контактов	Главный инженер АО «ЛОЭСК» Борисов Ю.А., тел.: 334-47-47, доб.:1561, e-mail: corp@loesk.ru; Главный специалист ПТС АО «ЛОЭСК» Вьюшков Д.И., тел.:334-47-47, доб.:1552, e-mail: corp@loesk.ru

Раздел 2. Пояснительная записка

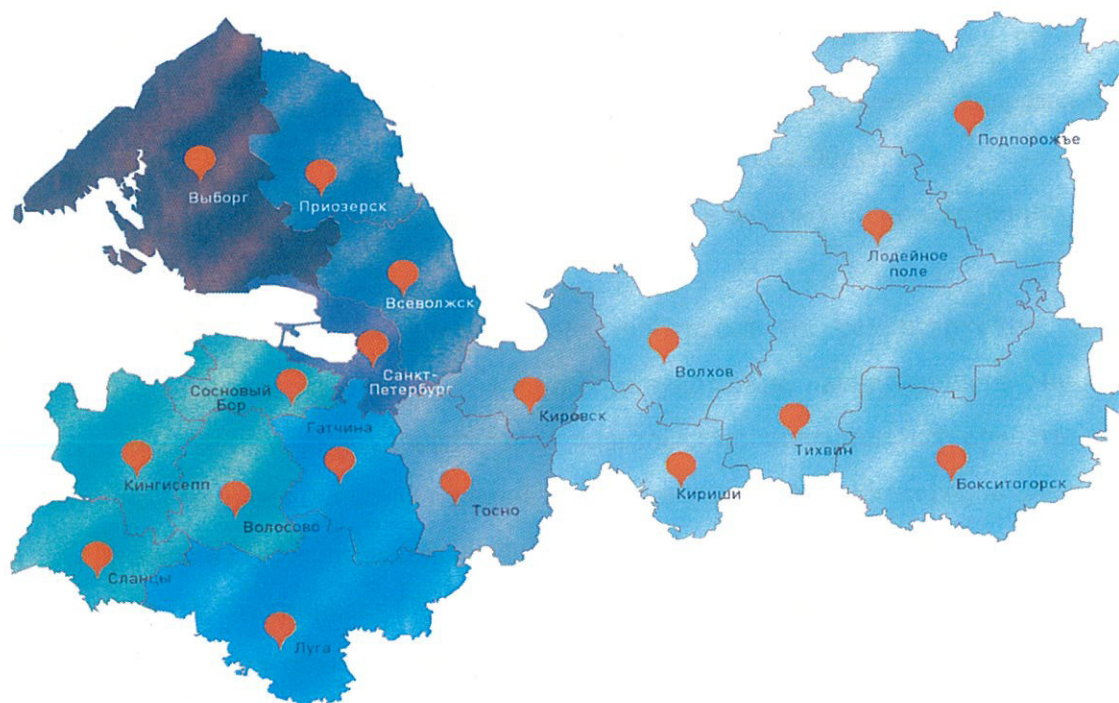
2.1. Ситуационный анализ структуры и активов АО «ЛОЭСК»

● Объектом реализации программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности является Акционерное общество «ЛОЭСК – Электрические сети Санкт-Петербурга и Ленинградской области» (АО «ЛОЭСК»). Адрес для почтовых отправок: 197110, Санкт – Петербург, Песочная наб., д. 42, лит. «А».

АО «ЛОЭСК» осуществляет транспортировку электрической энергии на территории Ленинградской области.

В структурном составе АО «ЛОЭСК» находятся шесть филиалов:

- 1 ● Филиал АО «ЛОЭСК» «Северные электросети» 188800, Ленинградская область, г. Выборг, ул. Советская, д. 4;
- 2 ● Филиал АО "ЛОЭСК" "Южные электросети" 188304, Ленинградская область, г. Гатчина, ул. Чкалова д. 62;
- 3 ● Филиал АО "ЛОЭСК" «Западные электросети» 188480, Ленинградская обл, Кингисеппский р-н, Кингисепп г, Карла Маркса пр., дом № 66;
- 4 ● Филиал АО "ЛОЭСК" "Центральные электросети" 187320 г. Шлиссельбург Старосинявинская дорога д.2;
- 5 ● Филиал АО «ЛОЭСК» «Пригородные электросети» 188650, Ленинградская обл, Всеволожский р-н, Сертолово г, Сертолово-1 мкр, Индустриальная ул, дом № 1, корпус 4;
- 6 ● Филиал АО "ЛОЭСК" "Восточные электросети" 187553, Ленинградская обл, Тихвинский р-н, Тихвин г, Коммунальный кв-л, дом № 8.



Ленинградская область — субъект Российской Федерации, расположенный на Северо-Западе европейской части страны. Входит в состав Северо-Западного федерального округа и Северо-Западного экономического района. Территория — 83 908 км². По этому показателю область занимает 39-е место в стране. Численность населения составляет — 1 907 590 чел. чел. (2022)

Характеристика активов

Показатель	2019	2020	2021	2022
Количество ПС 35 кВ и выше, шт	22	21	24	26
Количество ТП 6-10/0,4 кВ, шт	3831	3892	4183	4295
Установленная мощность, МВА	3 234,70	3 303,10	3 587,65	3814,24
Протяженность ЛЭП, км	11 353,09	11 508,99	11 830,45	12033,38
Общий объем электросетевых активов, у.е.	102 820,39	104 599,43	108 389,78	110 956,38

2.1.1. Схемы электроснабжения населенных пунктов, реализуемые мероприятия в которых фигурируют в программе энергосбережения и повышения энергетической эффективности в части реконструкции КЛ, ВЛ 0,4 кВ и 6-10 кВ, а также реконструкции ТП, представлены в Приложении №3.

2.1.2. Акты разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сетей находится в филиалах АО «ЛОЭСК». Акты разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сетей, которые соотносятся с объектами программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности АО «ЛОЭСК» на период 2020-2024гг. представлены в Приложение №4.

2.2. Перспективы развития регулируемой деятельности АО «ЛОЭСК».

В рамках долгосрочной инвестиционной программы АО «ЛОЭСК» на период 2020-2024 гг. запланировано решение следующих задач:

- совершенствованию технологического управления сетями и внедрению современных методов планирования и управления развитием электросетевого комплекса Общества;
- обеспечения исполнения обязательств по технологическому присоединению, в том числе льготной категории потребителей;
- плановому подходу к определению объемов работ по реконструкции, техническому перевооружению основных фондов и электрооборудования, исчерпавшего полезный срок использования, либо морально устаревшего, использованию современных средств диагностики, технических и информационно-измерительных систем, неразрушающих методов диагностирования состояния оборудования, обеспечению современного технического уровня сетей посредством использования новых технических решений и технологий, повышению эффективности функционирования сетевых объектов, снижению затрат на эксплуатацию сетей, а также величины потерь электроэнергии в сетях.

2.2.1. Долгосрочная инвестиционная программа АО «ЛОЭСК» на 2020-2024 годы утверждена распоряжением Комитета по топливно-энергетическому комплексу Ленинградской области от 29.09.2021 №78.

По итогам реализации долгосрочной инвестиционной программы увеличение основных фондов составит 28 648 млн руб., планируется к вводу трансформаторная мощность в объеме 2 375 МВА, 1 882 км линий электропередачи, что повлияет на повышение пропускной способности, снижение аварийности, повышение качества надежности функционирования энергосистемы и позволит обеспечить технологическое присоединение потребителей к электрическим сетям.

2.3. Прогноз развития АО «ЛОЭСК» и ожидаемых при этом изменений в сложившихся балансах.

Прогнозный баланс на 2023 г. - предложения АО "ЛОЭСК" по технологическому расходу электроэнергии (мощности) - потерям в электрических сетях на 2023 год в регионе: Ленинградская область (поквартирно) по состоянию на 15.08.2022 г, сформирован исходя из заявок сбытовых компаний, представленных в АО «ЛОЭСК», динамики потребления электроэнергии в 2021-2022 и перспективой осуществления технологического присоединения на 2022-2023 годы.

Общий объем отпуска электроэнергии из сетей АО «ЛОЭСК» на 2023 год составляет 4 154,36млн. кВтч.

В прогноз включены показатели полезного отпуска электроэнергии крупнейших потребителей на территории Ленинградской области ООО «ТФЗ», АО «Русал Бокситогорск», при этом учтена отрицательная динамика и пессимистичный прогноз объемов потребления ООО "ИКЕА ИНДАСТРИ ТИХВИН" и ООО «Кингисеппский стекольный завод», а также иные объекты электросетевого хозяйства на основании заключенных (планируемых к заключению) договоров аренды по следующим центрам питания:

- ПС 110/10 кВ ПС-392 (Ленинградская область, Кингисеппский район, Большелуцкое сельское поселение, Промзона "Фосфорит") – договор аренды 2-19/АЭСИ от 01.04.2019 с ООО «Кингисеппский стекольный завод».
- От ПС 35 кВ 50, объект КТП-8980, ВЛ-6 кВ ОЛ-8980 (Ленинградская область, Всеволожский район, д. Новое Девяткино, ул. Главная, д. 60) -договор аренды 8-19/АЭСИ от 01.04.2019 с ООО "Адамант-Девяткино".
- От ПС 110 кВ 98 ТП-9645, ТП-9646 (Ленинградская область, Всеволожский район, Бугровское сельское поселение, КАД (внутренняя сторона) 23-й км, строен. 3, лит В) – договор аренды 12-18/АЭСИ от 25.04.2019 с ООО "Инвест-Бугры".

- КТПН-1 (Ленинградская область, Тосненский район, п. Тельмана) – договор аренды 10-18/АЭСИ от 01.10.2018 с ООО «ОКА».
- От ПС-603 ТП-8664, ВЛ-10 кВ ф.603-15, Л.ППр 8029-8577 от оп.1 до оп.56 на ж/б опорах, ОЛ-10 кВ (ОЛ 8664) от оп.56 до ТП-8664 на двух ж/б опорах (ЛО, Всеволожский район, д. Лемболово) – договор аренды 2000-44553А от 01.08.2017 с АО "Завод "Красный Выборжец".
- ВЛ-6 кВ, ВЛ-10 кВ, КЛ-10 кВ, КТП, СТП с оборудованием - 7 шт.– договор аренды 100000001231307 (00-0739/2020 АРХ) от 29.10.2020 с ПАО "Мегафон".
- 117 КТП, СТП, ВЛ-6 кВ, ВЛ-10 кВ, КЛ-10 кВ (Ленинградская область, районы: Бокситогорский, Волховский, Киришский, Лодейнопольский, Подпорожский, Тихвинский, Волосовский, Кингисеппский, Ломоносовский, Сланцевский, Выборгский, Всеволожский, Приозерский, Кировский, Тосненский, Гатчинский, Лужский) - договор аренды № 00-0205/2021 АРХ от 22.02.2021г с АО "Первая башенная компания" (МЕГАФОН).
- ПС 110/10 кВ "Сведвуд", Ленинградская область, Тихвинский район, г. Тихвин – договор аренды № 00-0452/2020 АРХ от 27.07.2020с ООО "ИКЕА ИНДАСТРИ ТИХВИН".
- ПС 110 кВ Ратигора –договор аренды № 00-0559/2021 АРХ от 26.08.2021 с АО "Ленинградская ГАЭС" (ПАО "РусГидро").
- ПС 110 кВ "Лесозавод" (ПС 550) -договор аренды № 01-11-2021 (00-0841/2021 АРХ) от 06.12.2021г. с ООО "Метса Свирь".
- ПС 110 кВ 398 (ТФЗ) – договор аренды № 00-0405/2022 АРХ от 29.07.2022 г.
- ПС 110 кВ 512 (РУСАЛ) – договор аренды № 74 от 14.10.2019, с учетом Соглашения о передаче договора аренды № 74 от 14.10.2019 г. (замена арендатора) от 29.07.2022.

Прогнозный объем потерь электроэнергии в сетях АО «ЛЮЭСК» на 2023 год сформирован на уровне 457,806 млн.кВт.ч или 11,02%, с учетом порядка определения величины и уровня потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям Общества в соответствии с пунктом 40(1) Основ ценообразования в области регулируемых цен (тарифов), утвержденных постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2011 года № 1178 - уровень потерь, электрической энергии на первый и последующие годы долгосрочного периода регулирования определяется как минимальное значение из норматива потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям, утвержденного Министерством энергетики Российской Федерации, и уровня фактических потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям за последний истекший год.

Величина потерь электрической энергии на первый и каждый последующий год долгосрочного периода регулирования определена как произведение уровня потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям и величины планового отпуска электрической энергии в сеть.

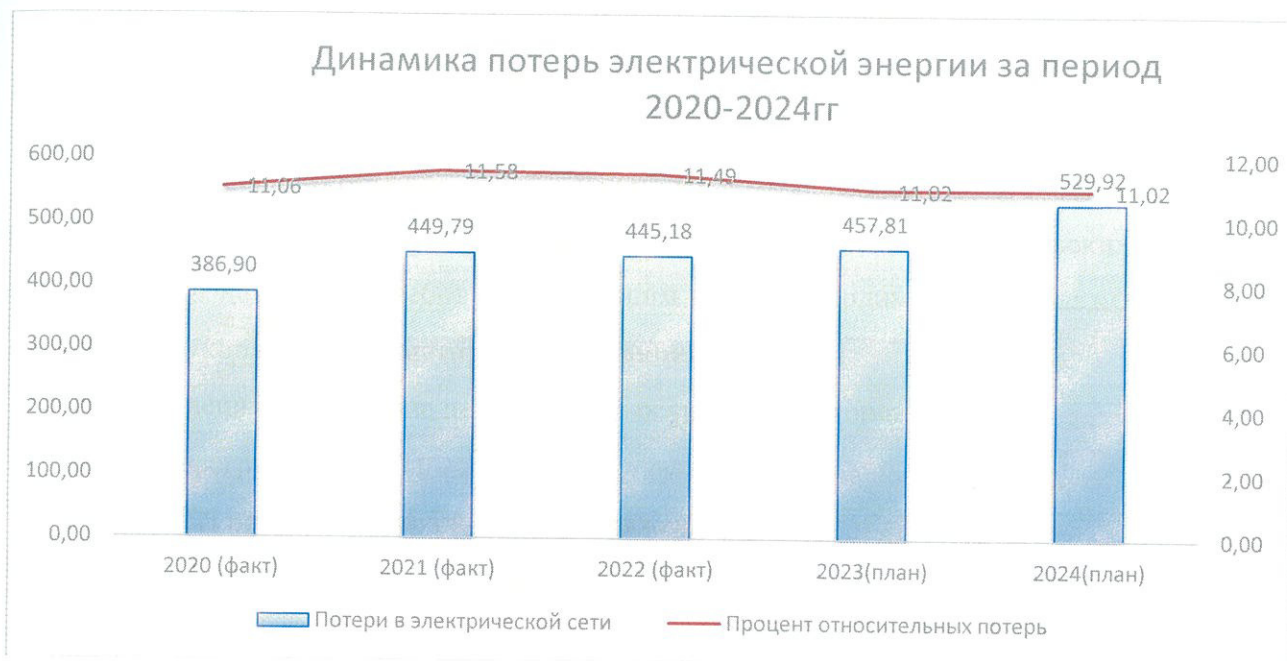
Для определения плановой величины технологических потерь по уровням напряжения в отношении вновь приобретенных (планируемым к приобретению) объектов электросетевого хозяйства использованы предельные значения технологических потерь по уровням напряжения от отпуска в сеть из Рекомендаций экспертным организациям, выполняющим экспертизу расчетов и обоснований норматива технологических потерь электроэнергии, одобренных комиссией Минэнерго России по утверждению нормативов удельного расхода топлива, нормативов создания запасов топлива, нормативов технологических потерь электрической и тепловой энергии.

2.4. Сложившийся за предыдущие годы баланс транспорта электрической энергии в рамках деятельности АО «ЛОЭСК» и ожидаемые (прогнозируемые) изменения показателей баланса.

Динамика показателей баланса электроэнергии на 2020 -2024 гг

Год	Поступление в сеть	Отпуск из сети	Потери в электрической сети	Процент относительных потерь	Тариф на компенсацию потерь
	млн.кВт*ч	млн.кВт*ч	млн.кВт*ч	%	руб/кВт.ч
2020 (факт)	3 499,03	3 112,13	386,90	11,06	3,106
2021 (факт)	3 884,15	3 434,36	449,79	11,58	3,624
2022 (факт)	3 876,04	3 430,86	445,18	11,49	3,510
2023(план)	4 154,36	3 696,55	457,81	11,02	3,588
2024(план)	4 808,69	4 278,78	529,92	11,02	3,789

2.4.1. По итогам реализации мероприятий программы энергосбережения и энергоэффективности, достижение показателя потерь электрической энергии к 2024 году планируется не выше долгосрочного параметра регулирования до уровня 11,02%.



Увеличение уровня потерь электрической энергии Общества в 2020-2021 году в сравнении со плановым значением, обусловлено положительной динамикой показателя отпуска электроэнергии в сеть Общества при несимметричном контроле за объемами потребленной электроэнергии конечными потребителями услуг в период неполного снятия ограничительных мер в стране из-за covid-19, консолидацией электросетевых активов иных владельцев объектов энергетики: приемка сетей СНТ на территории Ленинградской области, а также распаковкой (ликвидацией СНТ).

2.5. Краткое описание технической сущности выполняемых, в рамках реализуемой программы, мероприятий.

2.5.1. Краткое описание мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, содержащихся в Программе.

2.5.1.1. Реконструкция и техническое перевооружение кабельных и воздушных линий (6 – 10) кВ и 0,4 кВ.

Выполнение мероприятия организуется как подрядным способом, так и собственными силами филиалов АО «ЛЮЭСК» и состоит в проведении комплекса проектно-изыскательских, строительно-монтажных и пусконаладочных работ по:

- реконструкции воздушных (ВЛ), кабельных линий (КЛ) передачи электроэнергии;
- замене на участках ВЛ опор новыми (из более прочного материала);

- замене ВЛ на КЛ;
- замене проводов на участках ВЛ электропередачи проводами большего сечения или большей механической прочности;

- замене проводов ВЛ самонесущими изолированными проводами (СИП);
- реконструкция ВЛ и КЛ в связи с переходом на более высокий класс напряжения.

2.5.1.2. Реконструкция и техническое перевооружение трансформаторных подстанций.

Выполнение мероприятия организуется как подрядным способом, так и собственными силами филиалов АО «ЛОЭСК» и состоит в проведении комплекса проектно-изыскательских, строительно-монтажных и пусконаладочных работ по следующим видам проводимых мероприятий:

- реконструкция трансформаторных подстанций;
- разукрупнению ТП (замена недогруженных трансформаторов);
- замена перегруженных ТП;
- перевод ТП на более высокий класс напряжения;
- установка устройств, обеспечивающих снижение потерь электроэнергии, поддержание и регулирование уровней напряжения.

2.5.1.3. Установка технических приборов и систем учета в точках приема/отпуска электроэнергии для сведения баланса, определения источников/очагов технологических и коммерческих потерь.

Выполнение мероприятия организуется подрядным способом и/или собственными силами филиалов АО «ЛОЭСК» и состоит в проведении комплекса проектно-изыскательских, строительно-монтажных и пусконаладочных работ по установке в точках приема/отпуска электроэнергии на ТП и РП АО «ЛОЭСК» технического учета электроэнергии (ТУЭ), обеспечивающих измерение, хранение данных о поступившей или отпущенной электроэнергии.

ТУЭ построен по трехуровневой схеме, состоящей из следующих компонентов:

- измерительные комплексы (счетчики, измерительные трансформаторы тока и напряжения (ТТ и ТН), вторичные цепи) – 1 уровень;
- устройства сбора и передачи данных (УСПД) или концентраторы (КЦ) – 2 уровень;
- каналобразующая аппаратура, служащая для передачи данных от УСПД, КЦ на диспетчерские пункт филиала АО «ЛОЭСК» (модемы, GSM-коммуникаторы и др.);
- центр сбора и обработки информации (ЦСОИ) - 3 уровень.

Установленная на вычислительных средствах ЦСОИ программа верхнего уровня обеспечивает проведение автоматизированного дистанционного сбора, хранения данных о потребленной/отпущенной электроэнергии (мощности), а также – их обработку, формирование

требуемых для анализа отчетов, в том числе составление баланса по транспорту электроэнергии с определением источников ее потерь.

Установка вышеуказанных аппаратно-программных средств позволяет в оперативном режиме осуществлять анализ электропотребления, определять источники технологических и коммерческих потерь, а также оценивать состояния качества электроэнергии, эффективно проводить мероприятия по снижению уровня в электрических сетях реактивной мощности.

2.5.1.4. Замена ламп накаливания на светодиодные лампы. В соответствии, с Приказом Комитета по тарифам и ценовой политике Ленинградской области №41-п от 10.03.2017г «О внесении изменений в приказ комитета по тарифам и ценовой политике Ленинградской области от 30 июня 2014 года №91-п «Об утверждении требований по разработке программ энергосбережения организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Ленинградской области» АО «ЛОЭСК» проводит поэтапный вывод из эксплуатации ламп накаливания с заменой их на светодиодные лампы. Замена ламп будет осуществляться в соответствии с целевыми показателями, установленными Приказом №41-п от 10.03.2017г.

В основной своей массе (более 90 %) лампы накаливания установлены на ТП, РП, замена ламп будет проведена в соответствии требуемым целевым показателем. Эффект от замены ламп накаливания на светодиодные, ввиду того что время их эксплуатации незначительно по причине неиспользования освещения в отсутствии персонала на ТП и РП, несущественный и оценке не подлежит.

2.5.1.5. Создание интеллектуальной системы учета электрической энергии (ИСУ), на основании Федерального закона от 27.12.2018г. № 522-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации». В рамках исполнения своих обязательств АО «ЛОЭСК» ведет замену и установку приборов учета физическим и юридическим лицам по поступающим заявкам и в ходе работ по технологическому присоединению потребителей, производится монтаж систем учета на границах балансовой принадлежности. Данный комплекс мероприятий направлен на создание интеллектуальной системы учета на базе единой информационной системы «Пирамида 2.0». В ходе эксплуатации ИСУ под управлением ПО «Пирамида 2.0» производится сбор и хранение массива данных, автоматизация расчетов, визуализация, мониторинг и управление локальными процессами. Технические возможности ПО «Пирамида 2.0» сопряженные с техническими мощностями серверного оборудования АО «ЛОЭСК», на текущий период, позволяют создать ИСУ под управлением которой может находиться до 300 тыс. приборов учета.

2.5.2. Оценка стоимости разработки и внедрения мероприятий, приведенная в Программе

энергосбережения, включает в себя цены, содержащиеся в прейскурантах организаций – производителей/поставщиков оборудования/программного обеспечения/материалов. Расчет экономии основан на методике расчета потерь методом средних нагрузок расчета нагрузочных потерь электроэнергии в отдельных элементах электрических сетей. Данная методика расчета составлена в соответствии с Инструкцией «По организации в министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям» на основании Приказа Минэнерго РФ от 30.12.2008 г. №326 (ред. от 01.02.2010) и представлена в Приложении №1 к паспорту Программы энергосбережения АО «ЛОЭСК» на период 2020-2024 г.г.

2.5.2.1. Целесообразность применения мероприятий по экономии ТЭР обусловлена следующими факторами:

- сопутствующим эффектом энергосбережения, при реализации в рамках инвестиционной программы АО «ЛОЭСК» реконструкций электросетевого хозяйства Общества, находящегося в аварийном состоянии или требующего изменения своих технологических параметров. Сопутствующий эффект энергосбережения возникает при применении нового оборудования и материалов с улучшенными характеристиками, что повышает энергоэффективность электрической сети АО «ЛОЭСК»;

- реализацией АО «ЛОЭСК», в рамках своей регулируемой деятельности, действующего законодательства, обуславливающего определенные мероприятия, направленные на автоматизацию процессов взаимодействия электросетевой организации с потребителями и смежными электросетевыми организациями, а также внедрение более современного и энергоэффективного оборудования (№522-ФЗ от 27.12.2018; Приказ ЛенРЭК №41-п от 10.03.2017г).

2.6. Данные о проведении энергетических обследований филиалов АО «ЛОЭСК».

В соответствии с федеральным законом от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» АО «ЛОЭСК» в январе 2017 года по результатам обязательного энергетического обследования составлен энергетический паспорт зарегистрированный в СРО НП «Совет энергоаудиторов фирм нефтяной и газовой промышленности». Энергетический паспорт рег. №СРО-Э-010-005.2017-011, регистрационный номер энергетического паспорта в Минэнерго РФ 12669/Э-010/2017.

2.7. Техничко-экономические расчеты программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности АО «ЛОЭСК» на период 2020 – 2024 г.г.

2.7.1. Сводный расчет потребления электрической энергии основным и вспомогательным оборудованием объектов.

Таблица 1

N п/п	Наименование оборудования, марка оборудования	До реализации мероприятия		После реализации мероприятия		Экономия энергоресурса в натуральном выражении	Тариф	Экономия энергоресурса в стоимостном выражении
		Мощность	Расход энергоресурса	Мощность	Расход энергоресурса			
-	-	-	кВтч	-	кВтч	кВтч	руб./кВт*ч, без учета НДС	руб, без учета НДС
1	Тихв, РК ВЛ-0,4 кВ от ТП-29 (инв. №200000211) ф. Саши Забелина в г.Тихвин (19-1-20-0-01-04-2-0162)	-	79555	-	39716	39839	3,62424	144386
2	Бокс, РК ВЛ-0,4 кВ (01) Обрино (от ТП-42 - 1 ф."Обрино, левая сторона") в г.Пикалево ЛО (инв.№ 200001188) (20-1-20-0-01-04-2-0118)	-	137602	-	71723	65879	3,78948	249647
3	Гатч, РК ВЛ-0,4 кВ от ТП-188 по пер. Станционный (ул. Станционная) г. Гатчина ЛО (инв. № 100000871) (20-2-06-0-01-04-2-0067)	-	474045	-	177333	296712	3,58751	1064457
4	Гатч, РК ВЛ-0,4 кВ от ТП-25 по ул. Солодухина в г. Гатчина ЛО (инв. № 100000957) (20-2-06-0-01-04-2-0062)	-	145003	-	87541	57462	3,78948	217751
5	Гатч, РК ВЛ-0,4 кВ от ТП-126 до ТП-2 по ул Детскосельская в г. Гатчина ЛО (инв № 100001323) (20-2-06-0-01-04-2-0064)	-	202 402	-	105 487	96915	3,78948	367257
6	Гатч, РК ВЛ-0,4 кВ от ТП-190 по ул. Куприна в г. Гатчина ЛО (инв. №100000836) (20-2-06-0-01-04-2-0084)	-	95 928	-	36 108	59820	3,58751	214605
7	Гатч, РК ВЛ-0,4 кВ от ТП-153 по ул. Александрова г. Гатчина ЛО (инв. № 100000964) (20-2-06-0-01-04-2-0058)	-	41 982	-	31 652	10330	3,58751	37059
8	Гатч, РК ВЛ-0,4 кВ от ТП-52 инв. № 100000942, г. Гатчина, ул. Гоголя (19-2-06-0-01-04-2-0171)	-	73 851	-	38 498	35353	3,62424	128128

9	Гатч, РК ВЛ-0,4кВ от ТП-25 по ул. Песочная, г. Гатчина, (инв. № 100000936) (19-2-06-0-01-04-2-0130)	-	161 391	-	109 511	51880	3,62424	188026
10	Реконструкция ВЛ-0,4кВ от ТП-23 в г. Луга ЛО (инв. №000001806) 19-1-06-0-01-04-2-0200	-	155 394	-	61 054	94340	3,62424	341911
11	Луга, РК ВЛ-0,4кВ от ТП-77 в г. Луга ЛО (инв. №000001987) (19-1-06-0-01-04-2-0196)	-	88805	-	35661	53144	3,62424	192607
12	Луга, РК ВЛ-0,4кВ от ТП-110 в г. Луга ЛО (инв. №000002069) (19-1-06-0-01-04-2-0137)	-	618569	-	212593	405976	3,62424	1471354
13	Луга, РК ВЛ-0,4 кВ от ТП-58 инв. №130000166 на уч-е по ул. Смоляная ул. Сосновая от опоры №3 до опоры № 31 в г.п. Толмачево (19-1-06-0-01-04-2-0206)	-	499839	-	338463	161376	3,62424	584865
14	Луга, РК ВЛ- 0,4кВ от ТП-58 ин.130000166 на уч-ке по ул.Песочной "Восток" от оп.№1 до оп.№10 в г.п.Толмачево Лужского МР ЛО (19-1-06-0-01-04-2-0239)	-	275127	-	149612	125515	3,62424	454896
15	Луга, РК участка ВЛ-0,4 кВ от ТП-58 инв. №130000166 по ул. Песочная (запад) от опоры №3 до конца ВЛ в г.п. Толмачево (19-1-06-0-01-04-2-0240)	-	231573	-	156998	74575	3,62424	270278
16	Тосно, РК ВЛ-6 кВ от РТП-724, ф 724-06 п. Ульяновка (инв. № 210000499) (18-1-10-0-01-04-2-0089)	-	1959932	-	1544751	415181	3,51002	1457294

17	Подп, РК оборудования ТП-90 в г. Подпорожье ЛО (инв. №150000126) (14-1-15-0-01-04-2-091); Подп, РК оборудования ТП-17 инв. №150000143 г.Подпорожье (20-1-20-0-01-04-2-0059)	-	909480	-	599320	310160	3,62424	1124094
18	Тосно, РК оборудования ТП-11 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000409) (14-1-21-0-01-04-2-082); Тосно, РК оборудования ТП-33 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000454) (14-1-21-0-01-04-2-083)	-	623793	-	252332	371461	3,78948	1407644
19	Гатч, РК оборудования: ТП-62 инв. № 100007658 г. Гатчина (19-2-06-0-01-04-2-0131)	-	35126	-	21197	13929	3,51002	48891

2.7.2.1. Расчет технико-экономического эффекта при реконструкции ВЛ, КЛ – 0,4 кВ.

Таблица 2.1.

Наименование мероприятия согласно ИП	Характеристики до реконструкции					Планируемые характеристики после реконструкции					Итог
	Марка и сечение проводника	Длина проводника, L км	Удельное расчетное активное сопротивление, г Ом/км	Средняя нагрузка на участке, А	Потери на участке, W _л , кВтч	Марка и сечение проводника	Длина проводника, L км	Удельное расчетное активное сопротивление, г Ом/км	Средняя нагрузка на участке, А	Потери на участке, W _л , кВтч	Экономия э/э, W _э , кВтч
филиал АО «ЛОЭСК» «Восточные электросети»											
Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от КТП-48 (Инв.№ 200000309) (21-1-20-0-01-04-2-0020)	Реализация мероприятия перенесена на 2025г.										
Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-29 (инв. №200000211) ф. Саши Забелина в г.Тихвин (19-1-20-0-01-04-2-0162)	СИП-50	0,616	0,641	66	79 555	СИП-95	0,616	0,32	66	39 716	39 839
Реконструкция ВЛ-0,4кВ от ТП-33 ф. "Школьная" г. Пикалево ЛО (инв. №200001978) (22-1-20-0-01-07-0-0173)	Объект исключен из ИП										
Реконструкция КЛ-0,4 кВ от ТП - 46 до к/д Расстанная 6 в г. Волхов ЛО (инв. № 030000819) (22-1-20-0-01-07-0-0176)	Реализация мероприятия перенесена на 2025г.										
Бокс, РК ВЛ-0,4 кВ (01) Обрино (от ТП-42 - 1 ф."Обрино, левая сторона") в г.Пикалево ЛО (инв.№ 200001188) (20-1-20-0-01-04-2-0118)	A-35	1,4	0,85	50	137 602	СИП-70	1,4	0,443	50	71 723	65 879

филиал АО «ЛОЭСК» «Южные электросети»											
Реконструкция «ВЛ-0,4 кВ от ТП-52 (инв. № 100000965), г. Гатчина, ул. Некрасова, ул. Пограничная» (21-2-06-0-01-04-2-0033)	Реализация мероприятия перенесена на 2025г.										
Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-153 (инв. № 100000964) г. Гатчина, ул. Станционная (21-2-06-0-01-04-2-0031)	Реализация мероприятия перенесена на 2025г.										
Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-188 (инв. № 100000871), г. Гатчина, ул. Станционная, ул. Фрезерная (20-2-06-0-01-04-2-0067)	А-35	0,471	0,85	160	474 045	СИП-95	0,468	0,32	160	177 333	296 712
Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-25 (инв. № 100000957), г. Гатчина, ул. Солодухина (20-2-06-0-01-04-2-0062)	А-35	0,35	0,85	130	145 003	СИП-95	0,35	0,32	130	87 541	57 462
Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-153 инв. № 100000964, г. Гатчина, ул. Александрова (20-2-06-0-01-04-2-0058)	А-35	0,195	0,85	74	41 982	СИП-50	0,195	0,641	74	31 652	10 330
Реконструкция «ВЛ 0,4 кВ от ТП126 до ТП-2 ул Детскосельская, 100001323 г. Гатчина» (20-2-06-0-01-04-2-0064)	А-35	0,3	0,85	131	202 402	СИП-70	0,3	0,443	131	105 487	96 915
Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-190 (инв. №100000836) по ул. Куприна в г. Гатчина (20-2-06-0-01-04-2-0084)	А-35	0,13	0,85	137	95 928	СИП-95	0,13	0,32	137	36 108	59 820
Реконструкция «ВЛ-0,4 кВ от ТП-212 инв. № 100001085, г. Гатчина, пер. Тенистый» (21-2-06-0-01-04-2-0050)	Реализация мероприятия перенесена на 2025г.										
Реконструкция «ВЛ-0,4 кВ от ТП-52 инв. № 100000942, г. Гатчина, ул. Гоголя» (19-2-06-0-01-04-2-0171)	А-35	0,26	0,85	85	73 851	СИП-70	0,26	0,443	85	38 498	35 353

[illegible]

2.7.2.2. Расчет окупаемости затрат при реконструкции ВЛ, КЛ – 0,4 кВ.

Таблица 2.2.

Плановый срок выполнения мероприятий	Наименование мероприятия согласно ИП	Плановая полная стоимость строительства без НДС, руб.	Экономия в натуральном выражении, кВт*ч	Тариф без учета НДС, руб./кВт*ч	Экономия в финансовом выражении без учета НДС, руб.	Срок окупаемости мероприятия
филиал АО «ЛОЭСК» «Восточные электросети»						
Перенесено на 2025г.	Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от КТП-48 (Инв.№ 200000309) (21-1-20-0-01-04-2-0020)	-	-	-	-	-
2020г. (выполнено)	Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-29 (инв. №200000211) ф. Саши Забелина в г.Тихвин (19-1-20-0-01-04-2-0162)	565 908,37	39 839	3,62424	144 386,10	3,9
исключено из ИП	Реконструкция ВЛ-0,4кВ от ТП-33 ф. "Школьная" г. Пикалево ЛО (инв. №200001978) (22-1-20-0-01-07-0-0173)	-	-	-	-	-
Перенесено на 2025г.	Реконструкция КЛ-0,4 кВ от ТП - 46 до к/д Расстанная 6 в г. Волхов ЛО (инв. № 030000819) (22-1-20-0-01-07-0-0176)	-	-	-	-	-
2023г.	Бокс, РК ВЛ-0,4 кВ (01) Обрино (от ТП-42 - 1 ф."Обрино, левая сторона") в г.Пикалево ЛО (инв.№ 200001188) (20-1-20-0-01-04-2-0118)	6 497 203,45	65 879	3,78948	249 647,15	26
филиал АО «ЛОЭСК» «Южные электросети»						
Перенесено на 2025г.	Реконструкция «ВЛ-0,4 кВ от ТП-52 (инв. № 100000965), г. Гатчина, ул. Некрасова, ул. Пограничная» (21-2-06-0-01-04-2-0033)	-	-	-	-	-
Перенесено 2025г.	Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-153 (инв. № 100000964) г. Гатчина, ул. Станционная (21-2-06-0-01-04-2-0031)	-	-	-	-	-
2022г.(выполнено)	Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-188 (инв. № 100000871), г. Гатчина, ул. Станционная, ул. Фрезерная (20-2-06-0-01-04-2-0067)	1 577 265,49	296 712	3,58751	1 064 457,27	1,5
2023г.	Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-25 (инв. № 100000957), г. Гатчина, ул. Солодухина (20-2-06-0-01-04-2-0062)	1 439 879,73	57 462	3,78948	217 751,10	6,6
2022г. (выполнено)	Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-153 инв. № 100000964, г. Гатчина, ул. Александрова (20-2-06-0-01-04-2-0058)	775 391,54	10 330	3,58751	37 058,98	20,9
2023г.	Реконструкция «ВЛ 0,4 кВ от ТП126 до ТП-2 ул Детскосельская, 100001323 г. Гатчина» (20-2-06-0-01-04-2-0064)	1 216 192,55	96 915	3,78948	367 257,45	3,3
2022г.(выполнено)	Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-190 (инв. №100000836) по ул. Куприна в г. Гатчина (20-2-06-0-01-04-2-0084)	416 115,08	59 820	3,58751	214 604,85	1,9
Перенесено на 2025г.	Реконструкция «ВЛ-0,4 кВ от ТП-212 инв. № 100001085, г. Гатчина, пер. Тенистый» (21-2-06-0-01-04-2-0050)	-	-	-	-	-

2020г. (выполнено)	Реконструкция «ВЛ-0,4 кВ от ТП-52 инв. № 100000942, г. Гатчина, ул. Гоголя» (19-2-06-0-01-04-2-0171)	856 214,95	35 353	3,62424	128 127,76	6,7
2020г. (выполнено)	Реконструкция ВЛ-0.4кВ от ТП-25 по ул. Песочная, г. Гатчина, (инв. № 100000936) (19-2-06-0-01-04-2-0130)	914 534,93	51 880	3,62424	188 025,57	4,9
2020г. (выполнено)	Реконструкция ВЛ-0.4кВ от ТП-23 в г. Луга ЛО (инв. №000001806) (19-2-06-0-01-04-2-0200)	1 238 724,25	94 340	3,62424	341 910,80	3,6
2020г. (выполнено)	Реконструкция ВЛ-0.4кВ от ТП-77 в г. Луга ЛО (инв. №000001987) (19-1-06-0-01-04-2-0196)	1 351 932,61	53 144	3,62424	192 606,61	7,0
2020г. (выполнено)	Реконструкция ВЛ-0.4кВ от ТП-110 в г. Луга ЛО (инв. №000002069) (19-1-06-0-01-04-2-0137)	2 578 851,90	405 976	3,62424	1 471 354,46	1,8
2020г. (выполнено)	Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-58 инв.№130000166 на участке по ул. Смоляная ул. Сосновая от опоры №3 до опоры № 31 в г.п. Толмачево Лужского МР ЛО (19-1-06-0-01-04-2-0206)	1 968 282,47	161 376	3,62424	584 865,35	3,4
2020г. (выполнено)	Реконструкция ВЛ-0,4 кВ от ТП-58 инв.№130000166 на участке по ул. Песочной «Восток» от опоры №1 до опоры №10 в г. п. Толмачево Лужского МР ЛО (19-1-06-0-01-04-2-0239)	1 456 477,41	125 515	3,62424	454 895,32	3,2
2020г. (выполнено)	Реконструкция участка ВЛ-0,4 кВ от ТП-58 инв.№130000166 по ул. Песочная (запад) от опоры №3 до конца ВЛ» в г.п. Толмачево Лужского МР ЛО (19-1-06-0-01-04-2-0240)	998 314,04	74 575	3,62424	270 277,70	3,7
Средний срок окупаемости по мероприятиям						6,6

*Тариф для расчета принят согласно прогнозируемой стоимости покупки потерь АО «ЛОЭСК» на основе заявления по установлению тарифа (услуги по передаче э/э) по состоянию на февраль 2023.

Таблица 2.3

Тариф для расчета принят согласно прогнозируемой стоимости покупки потерь АО «ЛОЭСК» на основе заявления по установлению тарифа (услуги по передаче э/э) по состоянию на февраль 2023г.	Период применения тарифа на покупку потерь, год	Показатель тарифа на покупку потерь, руб./кВт*ч
	2021	3,62424
	2022	3,51002
	2023	3,58751
	2024	3,78948
	2025 (расчет с учетом индексации – 5,2%)	3,98653

Таблица 2.4

Период применения тарифа	Прогноз на 2021 г., для мероприятий планируемых реализовать в 2020г.	Прогноз на 2022 г., для мероприятий планируемых реализовать в 2021г.	Прогноз на 2023 г., для мероприятий планируемых реализовать в 2022г.	Прогноз на 2024 г., для мероприятий планируемых реализовать в 2023г.	Прогноз на 2025 г., для мероприятий планируемых реализовать в 2024г.
Цена за электроэнергию (покупка потерь), руб./кВт*ч	3,62424	3,51002	3,58751	3,78948	3,98653

2.7.3.1. Расчет технико-экономического эффекта при реконструкции ВЛ, КЛ – 6(10) кВ.

Таблица 2.5

Наименование мероприятия согласно ИП	Характеристики до реконструкции					Планируемые характеристики после реконструкции					Итог
	Марка и сечение проводника	Длина проводника, L км	Удельное расчетное активное сопротивление, ρ Ом/км	Средняя нагрузка на участке, А	Потери на участке, W _л , кВтч	Марка и сечение проводника	Длина проводника, L км	Удельное расчетное активное сопротивление, ρ Ом/км	Средняя нагрузка на участке, А	Потери на участке, W _л кВтч	Экономия э/э, W _э , кВтч
филиал АО «ЛОЭСК» «Центральные электросети»											
Тосно, РК ВЛ-6 кВ от РТП-724, ф 724-06 п. Ульяновка (инв.№ 210000499) (18-1-10-0-01-04-2-0089)	АС-95	5,03	0,321	162	1 959 932	СИП-120	5,03	0,253	162	1 544 751	415 181
филиал АО «ЛОЭСК» «Пригородные электросети»											
Приоз, РК ВЛ-10 кВ от оп.135 ф.Сап-01 до ТП-299 в п/ст Лосево Приозерского района ЛО (инв.№ 000003220) (22-1-17-0-01-04-2-0053)	исключено из ИП										
филиал АО «ЛОЭСК» «Южные электросети»											
Гатч, РК КЛ-6 кВ от пс ГТ до ТП-60 г. Гатчина ЛО (инв. №100002497) (22-2-06-0-01-04-2-0049)	Исключено из ИП										
ΣW _э – 415 181 кВт*ч											

2.7.3.2. Расчет окупаемости затрат при реконструкции ВЛ, КЛ – 6(10) кВ.

Таблица 2.6.

Плановый срок выполнения мероприятий	Наименование мероприятия согласно ИП	Плановая полная стоимость строительства без НДС, руб.	Экономия в натуральном выражении, кВт*ч	Тариф без учета НДС, руб./кВт*ч	Экономия в финансовом выражении без учета НДС, руб.	Срок окупаемости мероприятия
филиал АО «ЛОЭСК» «Центральные электросети»						
2021г. (выполнено)	Тосно, РК ВЛ-6 кВ от РТП-724, ф 724-06 п. Ульяновка (инв.№ 210000499) (18-1-10-0-01-04-2-0089)	20 205 076,02	415 181	3,51002	1 457 293,61	13,9
филиал АО «ЛОЭСК» «Пригородные электросети»						
исключено из ИП	Приоз, РК ВЛ-10 кВ от оп.135 ф.Сап-01 до ТП-299 в п/ст Лосево Приозерского района ЛО (инв.№ 000003220) (22-1-17-0-01-04-2-0053)	-	-	-	-	-
филиал АО «ЛОЭСК» «Южные электросети»						
исключено из ИП	Гатч, РК КЛ-6 кВ от пс ГТ до ТП-60 г. Гатчина ЛО (инв. №100002497) (22-2-06-0-01-04-2-0049)	-	-	-	-	-
Средний срок окупаемости по мероприятиям						13,9

2.7.4.1. Расчет технико-экономического эффекта при реконструкции ТП.

Таблица 2.7.1

Наимено-вание мероприятия согласно ИП	Характеристики оборудования до реконструкции																			
	Характеристики для расчета экономии при замене трансформатора											Характеристики для расчета экономии при переводе сети на более высокий класс напряжения								
	P _{xx} , кВт	P _{кз} , кВт	k _{загр} , о.е.	S _{ном} , кВА	S _{ср} , кВА	R _т , Ом	U _{вно} м, кВ	U _{ср} , кВ	W _н , кВтч	W _х , кВтч	W _с , кВтч	L*, км	I*, А	r, Ом/к м	Сечение и марка	W _{пр-ка} , кВтч				
филиал АО «ЛОЭСК» «Восточные электросети»																				
Подп. РК оборудования ТП-90 в г. Подпорожье ЛО (инв. №150000126) (14-1-15-0-01-04-2-091)	2.668	7.906	0,58	560	325	0,0009	6	6	126 956	45 010	171 966	1,46	109	0,315	А-95	737 514				
	1,56	7,8	0,53	630	334	0,0007						1,487	14	0,253	СИП-120					
Подп. РК оборудования ТП-17 инв. №150000143 г.Подпорожье (20-1-20-0-01-04-2-0059)	0,455	3,71	0,67	250	168	0,0021	6	6				1,815	150	0,251	А-120					
	0,455	3,92	0,67	250	168	0,0023						1,156	18	0,42	А-70					
В филиале АО «ЛОЭСК» «Восточные электросети» (Подпорожский район) производится перераспределение нагрузок между 4-мя фидерами за счет перевода части подстанций с 6 на 10 кВ, что позволит уменьшить дисбаланс в загруженности фидеров, а также снизить суммарную токовую нагрузку на данных линиях. Выше приведены расчеты потерь на реконструируемых ТП, а также в головных участках ф. 201-14 (S _{ср} - 1136 кВА), ф.201-15 (S _{ср} - 1555кВА), ф.267-06 (S _{ср} - 313 кВА), ф.267-14 (S _{ср} - 243 кВА) до реконструкции.																				
филиал АО «ЛОЭСК» «Центральные электросети»																				
Тосно, РК оборудования ТП-11 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000409) (14-1-21-0-01-04-2-082)	0,41	2,9	0,6	160	96	0,0041	6	6	36 710	13 363	50 073	2,8	100	0,443	СИП-70	573 720				
Тосно, РК оборудования ТП-33 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000454) (14-1-21-0-01-04-2-083)	1,115	5,5	0,5	400	200	0,0012	6	6												
филиал АО «ЛОЭСК» «Южные электросети»																				
Гатч, РК оборудования: ТП-62 инв. № 100007658 г. Гатчина (19-2-06-0-01-04-2-0131)	0,77	5,4	0,5875	400	235	0,0012	6	6	28 381	6 745	35 126	-	-	-	-	-				

Таблица 2.7.2

Наименование мероприятия согласно ИП	Плановые характеристики оборудования после реконструкции																			
	Характеристики для расчета экономии при замене трансформатора											Характеристики для расчета экономии при переводе сети на более высокий класс напряжения								
	P _{хх} , кВт	P _{кз} , кВт	k _{загр} , о.е.	S _{ном} , кВА	S _{ср} , кВА	R _т , Ом	U _{вном} , кВ	U _{ср} , кВ	W _н , кВтч	W _х , кВтч	W _с , кВтч	L*, км	I*, А	г, Ом/км	Сечение и марка	W _{пр-ка} , кВтч				
филиал АО «ЛОЭСК» «Восточные электросети»																				
Подп. РК оборудования ТП-90 в г. Подпорожье ЛО (инв. №150000126) (14-1-15-0-01-04-2-091)	0,944	7,739	0,52	630	328	0,0019	10	10	93 686	30 957	124 643	1,46	122	0,315	A-95	474 677				
	1,05	7,6	0,53	630	334	0,0019						1,487	19	0,253	СИП-120					
Подп. РК оборудования ТП-17 инв. №150000143 г.Подпорожье (20-1-20-0-01-04-2-0059)	0,77	5,4	0,42	400	168	0,0034	10	10				1,815	64	0,251	A-120					
	0,77	5,4	0,42	400	168	0,0034						1,156	54	0,42	A-70					
Расчеты потерь на реконструируемых ТП, а также в головных участках ф. 201-14 (S _{ср.} - 1273 кВА), ф.201-15 (S _{ср.} - 702 кВА), ф.267-06 (S _{ср.} - 939 кВА), ф.267-14 (S _{ср.} - 334 кВА) после завершения всего комплекса работ по реконструкции.																				
филиал АО «ЛОЭСК» «Центральные электросети»																				
Тосно, РК оборудования ТП-11 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000409) (14-1-21-0-01-04-2-082)	0,41	2,6	0,6	160	96	0,0102	10	10	35 461	10 337	45 798	2,8	60	0,443	СИП-70	206 534				
Тосно, РК оборудования ТП-33 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000454) (14-1-21-0-01-04-2-083)	0,77	5,4	0,5	400	200	0,0034	10	10												
филиал АО «ЛОЭСК» «Южные электросети»																				
Гатч, РК оборудования: ТП-62 инв. № 100007658 г. Гатчина (19-2-06-0-01-04-2-0131)	0,8	6,75	0,373	630	235	0,0006	6	6	14 189	7 008	21 197	-	-	-	-	-				

Таблица 2.7.3

Наименование мероприятия согласно ИП	Потери до реконструкции, W _д , кВтч	Потери после реконструкции, W _п , кВтч	Экономия э/э при реконструкции ТП, W _э , кВтч
филиал АО «ЛЮЭСК» «Восточные электросети» (Подпорожский район)			
Подп, РК оборудования ТП-90 в г. Подпорожье ЛО (инв. №150000126) (14-1-15-0-01-04-2-091)	909 480	599 320	310 160
Подп, РК оборудования ТП-17 инв. №150000143 г. Подпорожье (20-1-20-0-01-04-2-0059)			
Тосно, РК оборудования ТП-11 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000409) (14-1-21-0-01-04-2-082)	623 793	252 332	371 461
Тосно, РК оборудования ТП-33 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000454) (14-1-21-0-01-04-2-083)			
Гатч, РК оборудования: ТП-62 инв. № 100007658 г. Гатчина (19-2-06-0-01-04-2-0131)	35 126	21 197	13 929
$\Sigma W_0 - 695\,550,00 \text{ кВт*ч}$			

2.7.4.2. Расчет окупаемости затрат при реконструкции ВЛ, КЛ – 6(10) кВ.

Таблица 2.8.

Плановый срок выполнения мероприятий	Наименование мероприятия согласно ИП	Плановая полная стоимость строительства без НДС, руб.	Экономия в натуральном выражении, кВт*ч	Тариф без учета НДС, руб./кВт*ч	Экономия в финансовом выражении без учета НДС, руб.	Срок окупаемости мероприятия
филиал АО «ЛЮЭСК» «Восточные электросети» (Подпорожский район)						
2020 (выполнено)	Подп, РК оборудования ТП-90 в г. Подпорожье ЛО (инв. №150000126) (14-1-15-0-01-04-2-091)	1 590 040,80	310 160	3,62424	1 124 094,28	2,4
	Подп, РК оборудования ТП-17 инв. №150000143 г.Подпорожье (20-1-20-0-01-04-2-0059)	1 052 989,89				
2023	Тосно, РК оборудования ТП-11 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000409) (14-1-21-0-01-04-2-082)	368 071,58	371 461	3,78948	1 407 644,03	0,7
2023	Тосно, РК оборудования ТП-33 в п. Ульяновка Тосненского р-на (инв.№ 210000454) (14-1-21-0-01-04-2-083)	591 479,25				
2021 (выполнено)	Гатч, РК оборудования: ТП-62 инв. № 100007658 г. Гатчина (19-2-06-0-01-04-2-0131)	781 295,61	13 929	3,51002	48 891,07	16,0
Средний срок окупаемости по мероприятиям						6,3

2.8. Информация о тарифных последствиях Программы.

Таблица 2.9.

Год	Статус балансовых показателей	Поступление в сеть	Отпуск из сети	Объем сэкономленной э/э	Потери в электрической сети	Прогнозируемый процент потерь в электрических сетях	Снижение прогнозируемого процента потерь	
		млн.кВт*ч				%	%	
2019	утверждено	3 475,72	3 095,42	-	380,29	10,94		
2020	утверждено	3 603,07	3 206,10	-	396,97	11,02		
2020	факт	3 499,03	3 112,13	1,35	386,90	11,06	-	
2021	факт	3 884,15	3 434,36	0,43	449,79	11,58		
2022	факт	3 876,04	3 260,09	0,37	445,18	11,49	-	0,0165925
2023	заявка	4 154,36	3 697,24	0,59	457,12	11,00		
2024	заявка	4 808,69	4 279,48	0,00	529,21	11,01		

2.8.1. В Программе, для унификации общей экономии, разные сэкономленные ресурсы переведены в т.у.т. (тонна условного топлива). Приведение к т.у.т. осуществлено, в том числе, согласно Постановления Госкомстата РФ от 23 июня 1999 г. №46, где:

1 тыс.кВт*ч = 0,3445 т.у.т.

1 Гкал = 0,1486 т.у.т.

Сводные технико-экономический параметры Программы представлены в Приложении 2 к Программе.

Раздел 3. Целевые показатели Программы

Оценка динамики целевых показателей энергетической эффективности.

3.1. Показатель – увеличение доли услуг по передаче электрической энергии (мощности) по приборам учета, кВт*ч, % от общего объема.

3.1.1. Общее количество точек поставки, подлежащих оборудованию приборами технического учета составляет 18 672 шт. – 100%. Из всего объема потенциальных точек технического учета оборудовано приборами учета 17 800 шт. В ходе работ по строительству системы технического учета, которые велись по 2020 год, включительно, была оборудована система технического учета с дистанционной передачей данных. Парк построенной системы технического учета составляет 1853 шт.

Динамика оснащенности приборами технического учета:

- на начало 2020 год – 16 821 шт. или 90,08% оснащенности;
- на начало 2021 года – 17 800 шт. или 95,33% оснащенности.

3.1.2. В соответствии с Федеральным законом от 27.12.2018г. № 522-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации» (далее – 522 ФЗ) на АО «ЛОЭСК» ложатся обязательства по переоснащению и дальнейшей эксплуатации приборов учета потребителей, по мере выхода прибора учета из строя, истечения срока поверки прибора учета и т.д. По данным, на начало 2022 года, потенциальных абонентов, которые подпадают под действие 522 ФЗ и находятся в зоне ответственности АО «ЛОЭСК» насчитывается 569 443. Проведя анализ истечений сроков поверки/ потенциальных неисправностей приборов учета, сформирован план реализации работ по 522 ФЗ,

Динамика оснащения приборами учета электрической энергии в соответствии с 522 ФЗ:

- фактический объем установки/замены приборов учета до 2021г составил 3920 шт – 0,69%;
- фактический объем установки/замены приборов учет за 2021г составил 10 713 шт – 2,57%;
- фактический объем установки/замены приборов учет в 2022г составит 12 245 шт – 4,72%;
- плановый объем установки/замены приборов учет в 2023г составит 9 334 шт – 6,36%;
- плановый объем установки/замены приборов учет в 2024г составит 8 120 шт – 7,79%.

3.2. Показатель – снижение фактического процента технологического расхода электрической энергии в сетях по отношению к фактическому проценту технологического расхода в предшествующем году.

Оценка настоящего показателя проведена на основе расчета полученной экономии от реализации мероприятий программы энергосбережения, отражает прогнозируемый расчетные данные потенциальной экономии. Пообъектный расчет экономии представлен в п. 2.7, Раздела 2 Программы.

Перечень целевых показателей энергетической эффективности, а также обязательных энергосберегающих мероприятий программы энергосбережения АО «ЛОЭСК»

N п/п	Наименование показателя	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.
1	Увеличение оснащенности зданий, строений, сооружений, находящихся в собственности компании и/или на другом законном основании, приборами учета используемых энергоресурсов:					
1.1	холодной и горячей воды	100%				
1.2	тепловой энергии	100%				
1.3	электрической энергии	100%				
1.4	газа	100%				
2	Увеличение доли услуг по передаче электрической энергии (мощности) по приборам технического учета, % от общего объема (п.3.1.1 пояснительной записки)	90,08	95,33	-	-	-
2.1	Увеличение доли услуг по передаче электрической энергии (мощности) по приборам коммерческого учета (522 ФЗ), % от общего объема (п.3.1.2 пояснительной записки)	0,69	2,57	4,72	6,36	7,79
3	Снижение фактического процента технологического расхода электрической энергии в сетях по отношению к фактическому проценту технологического расхода в предшествующем году.				0,0165925	
					0,0146544	

Методика расчета потерь

1. Методика расчетов.

Методика расчета составлена в соответствии с Инструкцией «По организации в министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям» на основании Приказа Минэнерго РФ от 30.12.2008 г. №326 (ред. от 01.02.2010).

Для вычислений применялся метод средних нагрузок расчета нагрузочных потерь электроэнергии в отдельных элементах электрических сетей.

1. Расчет нагрузочных потерь в ВЛ, КЛ и двухобмоточном трансформаторе за базовый период определен по формуле:

$$\Delta W_n = k_k \cdot \Delta P_{cp} \cdot T \cdot k_{\phi}^2, \text{ кВт.ч,} \quad (1)$$

где ΔP_{cp} – потери мощности в ВЛ, КЛ при средних за базовый период нагрузках, кВт, определяются по формуле (3);

k_{ϕ}^2 – квадрат коэффициента формы графика за базовый период, о.е.;

k_k – коэффициент, учитывающий различие конфигураций графиков активной и реактивной нагрузки (принимается равным 0,99), о.е.;

T – число часов в базовом периоде (базовый период расчет принимается равным 8760 ч), ч.

- 1.1. Коэффициент формы графика определяется по формуле:

$$k_{\phi}^2 = \frac{1 + 2k_3}{3k_3}, \text{ о.е.,} \quad (2)$$

где k_3 – коэффициент заполнения графика (принимается равным 0,5).

2. Нагрузочные потери мощности при средних за базовый период нагрузках в ВЛ, КЛ определяются по формуле:

$$\Delta P_{cp} = 3 \cdot I_{cp}^2 \cdot R \cdot 10^{-3}, \text{ кВт,} \quad (3)$$

где I_{cp} – среднее значение токовой нагрузки, А, определяется по произведенным замерам на реконструируемой КЛ или ВЛ;

R – активное сопротивление ВЛ, КЛ, Ом, определяется по формулам (4) и (5).

2.1.1. Активное сопротивление ВЛ определяется в соответствии с паспортными данными оборудования по формуле:

$$R_{\text{ВЛ}} = \frac{r_0^{20} \cdot L \cdot (1 + 0,004 \cdot (\theta - 20))}{n_{\text{Ц}}}, \text{ Ом}, \quad (4)$$

где r_0^{20} – удельное активное сопротивление на 1 км провода при его температуре 20 °С, Ом/км;

L – длина линии, км;

θ – средняя температура провода за базовый период (принимается равной 20 °С), °С;

$n_{\text{Ц}}$ – количество параллельных цепей, шт.

2.1.2. Активное сопротивление КЛ определяется в соответствии с паспортными данными по формуле:

$$R_{\text{КЛ}} = \frac{r_0 \cdot L}{n_{\text{Ц}}}, \text{ Ом}, \quad (5)$$

где r_0 – удельное активное сопротивление на 1 км кабеля, Ом/км;

L – длина кабеля, км;

$n_{\text{Ц}}$ – количество параллельных цепей, шт.

2.2. Нагрузочные потери мощности при средних за базовый период нагрузках в двухобмоточном трансформаторе определяются по формуле:

$$\Delta P_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{ср}}^2}{U_{\text{ср}}^2} \cdot R, \text{ кВт}, \quad (6)$$

где $S_{\text{ср}}$ – среднее значение полной мощности трансформатора за базовый период (определяется исходя из годовой загрузки трансформатора по формуле (7));

$U_{\text{ср}}$ – среднее напряжение элемента за базовый период T (по результатам замеров), кВ;

R – активное сопротивление двухобмоточного трансформатора, Ом, определяется по формулам (8).

2.2.1. Среднее значение полной мощности трансформатора определяется по формуле;

$$S_{\text{ср}} = S_{\text{ном.}} \cdot k_{\text{загр.}}, \text{ кВА}, \quad (7)$$

где $S_{\text{ном.}}$ – номинальная полная мощность трансформатора по паспортным данным, кВА;

$k_{\text{загр}}$ – коэффициент загрузки трансформатора (принимается исходя из замеров на ТП и по данным технических учетов).

2.2.2. Активное сопротивление двухобмоточного трехфазного трансформатора определяется в соответствии с паспортными данными оборудования по формуле:

$$R_T = \frac{\Delta P_{\text{кз}} \cdot U_{\text{Вном}}^2}{S_{\text{ном}}^2} \cdot 10^{-3}, \text{ Ом/фазу}, \quad (8)$$

где $\Delta P_{\text{кз}}$ – потери мощности короткого замыкания, кВт;

$U_{\text{Вном}}$ – номинальное напряжение высшей обмотки, кВ;

$S_{\text{ном}}$ – номинальная мощность трехфазного трансформатора, МВА.

2.2.3. Потери электроэнергии холостого хода (далее – ХХ) в силовом трансформаторе (автотрансформаторе) определяются на основе приведенных в паспортных данных оборудования потерь мощности холостого хода ΔP_x , по формуле:

$$\Delta W_x = \Delta P_x \sum_{i=1}^m T_{\text{pi}} \left(\frac{U_i}{U_{\text{ном}}} \right)^2, \text{ кВт.ч}, \quad (9)$$

где T_{pi} – число часов работы трансформатора (автотрансформатора) в i -м режиме, ч;

U_i – напряжение на высшей стороне трансформатора (автотрансформатора) в i -м режиме, кВ;

$U_{\text{ном}}$ – номинальное напряжение высшей обмотки трансформатора (автотрансформатора), кВ.

2.2.4. Суммарные потери в трансформаторе определяются по формуле:

$$\Delta W_c = \Delta W_n + \Delta W_x, \text{ кВт.ч}, \quad (10)$$

где ΔW_n – нагрузочные потери в трансформаторе, кВтч;

ΔW_x – потери холостого хода в трансформаторе, кВтч.

3. Экономия электрической энергии в результате реконструкции определяется по формуле:

$$\Delta W_{\text{э}} = \Delta W_{\text{д}} - \Delta W_{\text{н}}, \text{ кВт.ч}, \quad (11)$$

где $\Delta W_{\text{д}}$ - потери электроэнергии до реконструкции, кВт.ч;

$\Delta W_{\text{н}}$ - потери электроэнергии после реконструкции, кВт.ч.

4. Расчет тока протекающего по линии (для расчета экономии при переводе сети на более высокий класс напряжения):

$$I = \frac{S_{\text{л}}}{\sqrt{k} \cdot U_{\text{н}}}, \text{ А}, \quad (12)$$

где $S_{\text{л}}$ - полная мощность протекающая по линии, кВА;

k - коэффициент для трехфазной сети принимаемый 3 для однофазной 1, о.е.;

$U_{\text{н}}$ - номинальное напряжение сети, кВ.

Показатели Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности Акционерного общества «ЛОЭСК - Электрические сети Санкт-Петербурга и Ленинградской области» на период 2020 – 2024 г.г.

№ п/п	Наименование мероприятия	Адрес объекта внедрения	Наименование целевого показателя энергоэффективности	Выделенные источники финансирования, тыс.руб., с НДС					Период внедрения	Освоение источников, тыс. руб., без НДС						Экономия энергоресурса в натуральном выражении					Экономический эффект мероприятий за период программы 2020-2024 г.г.		Срок окупаемости затрат, лет	
				Всего (планово-фактические показатели)	в том числе					Всего	2020-й год (фактические показатели)	2021-й год (фактические показатели)	2022-й год (фактические показатели)	2023-й год (плановые показатели)	2024-й год (плановые показатели)	на конец 2020-го года (расчетные показатели)	на конец 2021-го года (расчетные показатели)	на конец 2022-го года (расчетные показатели)	на конец 2023-го года (планово-расчетные показатели)	на конец 2024-го года (планово-расчетные показатели)	в натуральном выражении	в тыс. руб., без НДС		
					фед. бюджет	рег. бюджет	мест. бюджет	внебюджетные источники (планово-фактические показатели)																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	24	25	26	
1	Инвестиционные мероприятия																							
1.1.	Реконструкция и техническое перевооружение ТП (в т.ч. перевод сетей на более высокий класс напряжения)	ТП находящиеся на балансовой ответственности АО "ЛОЭСК"	Динамика снижения балансовых потерь э/э при ее передаче потребителям	кВт*ч	4 985	-	-	-	4 985	2020-2021; 2023	4 160	3 294	27	15	824	0	310 160	13 929	0	371 461	0	695 550	2 581	6,3
1.2.	Реконструкция и техническое перевооружение КЛ, ВЛ - 0,4кВ	Электрические сети филиалов АО "ЛОЭСК"	Динамика снижения балансовых потерь э/э при ее передаче потребителям	кВт*ч	26 902	-	-	-	26 902	2020; 2022-2023	21 134	8 649	493	3 484	8 120	388	1 041 998	0	366 862	220 256	0	1 629 116	5 927	6,6
1.3.	Реконструкция и техническое перевооружение КЛ, ВЛ - 6(10)кВ	Электрические сети филиалов АО "ЛОЭСК"	Динамика снижения балансовых потерь э/э при ее передаче потребителям	кВт*ч	247	-	-	-	247	2021	182	182	0	0	0	0	0	415 181	0	0	0	415 181	1 457	13,9
1.4.	Итого по разделу I:	Суммарные достигаемые числовые значения целевых показателей энергоэффективности, в натуральном выражении по разделу 1	кВт*ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 352 158	429 110	366 862	591 717	0	2 739 847	-	-
		т.у.т.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	465,8184	147,8284	126,3840	203,8465	0	943,8773	-	-
		Итого по разделу 1	-	32 135	0	0	0	32 135	2020-2023	25 476	12 125	520	3 499	8 944	388	465,8184	147,8284	126,3840	203,8465	0	943,8773	9 965	-	
2	Организационно-технические мероприятия																							
2.1.	Установка технических приборов и систем учета в точках приема/отпуска э/э, для определения баланса, определения источников технологических и коммерческих потерь	ТП, РП, находящиеся на балансовой и эксплуатационной ответственности АО "ЛОЭСК"	Динамика снижения балансовых потерь э/э при ее передаче потребителям	кВт*ч	59 277	-	-	-	59 277	2 020	35 733	35 733	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2.	Установка компонентов АИИС КУЭ с последующей интеграцией в единую АИИС КУЭ	ТП, РП, находящиеся на балансовой и эксплуатационной ответственности АО "ЛОЭСК"	Динамика снижения балансовых потерь э/э при ее передаче потребителям	кВт*ч	6 510	-	-	-	6 510	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3.	Создание интеллектуальной системы учета (ИСУ) на базе ПО "Пирамида 2.0."	Границы балансовой принадлежности АО "ЛОЭСК"	Динамика снижения балансовых потерь э/э при ее передаче потребителям	кВт*ч	1 308 443	-	-	-	1 308 443	2020-2024	1 106 228	95 627	235 668	272 181	279 440	223 312	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4.	Итого: Снижение процента относительных потерь	-	-	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0165925						-	-	-
																0,0146544						-	-	-
2.5.	Итого по разделу II:	Суммарные достигаемые числовые значения целевых показателей энергоэффективности, в натуральном выражении по разделу 2	кВт*ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		т.у.т.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Итого по разделу 2	-	1 374 229	-	-	-	1 374 229	2020-2024	1 141 961	131 361	235 668	272 181	279 440	223 312	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6.	Итого по Программе:			-	1 406 364	-	-	-	1 406 364	2020-2024	1 167 437	143 485	236 187	275 679	288 384	223 701	465,8184	147,8284	126,3840	203,8465	0	943,8773	9 965	-

Врио главного инженера АО "ЛОЭСК"

Ю.А. Борисов

Начальник производственно-технической службы АО "ЛОЭСК"

А.Б. Миневрин

Главный специалист производственно-технической службы АО "ЛОЭСК"

Д.И. Вьюшков

В настоящем документе прошито, пронумеровано и скреплено печатью для документов:

32 (Тридцать два) лист а.

