

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра «Экономика и организация предприятий энергетического
и транспортного комплексов»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е. В. Кашина
« ____ » _____ 2017г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

38.03.01.02.09 «Экономика предприятий и организаций (энергетика)»

**Повышение эффективности систем передачи и потребления
электрической энергии на предприятии ТСО (на примере ООО «МД»)**

Пояснительная записка

Руководитель _____ доцент, доктор экон. наук Е. В. Кашина
подпись, дата

Выпускник _____ А. С. Маршинская
подпись, дата

Нормоконтролер _____ К. А. Мухина
подпись, дата

Красноярск 2017

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра «Экономика и организация предприятий энергетического
и транспортного комплексов»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Е. В. Кашина

« ____ » _____ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Маршинской Анастасии Сергеевне

Группа УБ13-02

Направление подготовки: 38.03.01 «Экономика», профиль
подготовки 38.03.01.02.09 «Экономика предприятий и организаций
(энергетика)»

Тема выпускной квалификационной работы: «Повышение эффективности
систем передачи и потребления электрической энергии на предприятии ТСО
(на примере ООО «МД»)»

Утверждена приказом по университету № 2839/с от «06» марта 2017.

Руководитель ВКР: Е. В. Кашина, доктор экономических наук, доцент
кафедры «Экономика и организация предприятий энергетического и
транспортного комплексов» ИУБПЭ СФУ

Исходные данные для ВКР:

- основные фонды предприятия;
- нормативно-правовые, законодательные акты Российской Федерации;
- показатели передачи электрической энергии;
- показатели потребления электрической энергии;
- информация об объектах электросетевого хозяйства;
- характеристики точек поставки электрической энергии;
- финансовое состояние предприятия.

Перечень разделов ВКР:

- анализ электросетевого комплекса
- характеристика объекта исследования как экономического субъекта
хозяйствования
- повышение эффективности систем передачи и потребления
электрической энергии.

Перечень презентационного материала: цель и задачи бакалаврской
работы; направление деятельности предприятия; анализ состояния отрасли
энергетики; основные фонды предприятия; характеристика показателей
отдаваемой мощности предприятия; структура потерь электрической энергии

при ее передачи электрическим сетям; структура потерь электрической энергии в системе потребления; малозатратные мероприятия энергосбережения; программа энергосбережения; способы снижения энергопотребления; мероприятия по снижению энергетических потерь; виды счетчиков; расчет экономии стоимости за электрическую энергию, используя два вида счетчиков.

Руководитель ВКР

Е. В. Кашина

подпись

Задание принял к исполнению

А. С. Маршинская

подпись

«_____» _____ 2017 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Повышение эффективности передачи и потребления электрической энергии на предприятии ТСО (на примере «МД»)» содержит 89 страницы текстового документа, 56 использованных источников.

ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ПОТЕРИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Целью ВКР является сокращение потерь электрической энергии ООО «МД».

В дипломном проекте определены виды потерь, основные причины потерь по видам электрических сетей, разработаны корректирующие мероприятия, направленные на устранение причин.

В рамках улучшения передачи электрической энергии, сделана замена алюминиевого провода, замена электрических счетчиков.

В результате сократились потери электрической энергии, так же сократились расходы за потребление электрической энергии.

Замена алюминиевого провода составила 2 063 500. Срок окупаемости 3 года 6 месяцев.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Анализ электросетевого комплекса.....	9
1.1 Обзор законодательной базы	9
1.2 Анализ состояния отрасли электроэнергетики	28
2 Характеристика ООО «МД» как экономического субъекта хозяйствования	28
2.1 Общие сведения о предприятии	36
2.2 Основные фонды предприятия	39
2.3 Финансовое состояние предприятия и рекомендации по его улучшению	39
3 Повышение эффективности систем передачи и потребления электрической энергии	54
3.1 Структура потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям.....	55
3.2 Структура потерь электрической энергии в системе потребления	66
3.3 Методы повышения эффективности передачи и потребления электрической энергии	77
Заключение	87
Список использованных источников	89

ВВЕДЕНИЕ

Электроэнергетика — отрасль энергетики, включающая в себя производство, передачу и сбыт электроэнергии. Электроэнергетика является наиболее важной отраслью энергетики, что объясняется такими преимуществами электроэнергии перед энергией других видов, как относительная лёгкость передачи на большие расстояния, распределения между потребителями, а также преобразования в другие виды энергии (механическую, тепловую, химическую, световую и др.). Отличительной чертой электрической энергии является практическая одновременность её генерирования и потребления, так как электрический ток распространяется по сетям со скоростью, близкой к скорости света.

Воздушные линии подвешены над поверхностью земли на безопасной высоте на специальных сооружениях, называемых опорами. Как правило, провод на воздушной линии не имеет поверхностной изоляции; изоляция имеется в местах крепления к опорам. На воздушных линиях имеются системы грозозащиты. Основным достоинством воздушных линий электропередачи является их относительная дешевизна по сравнению с кабельными. Также гораздо лучше ремонтпригодность (особенно в сравнении с бесколлекторными кабельными линиями): не требуется проводить земляные работы для замены провода, ничем не затруднён визуальный контроль состояния линии.

Целью выполнения дипломной работы является повышение экономической эффективности и эффективности потребления энергетических ресурсов.

Для достижения цели работы поставлены следующие задачи:

- определить виды потерь;
- определить основные причины потерь по видам;
- разработать корректирующие мероприятия, направленные на устранение причин;

- повысить эффективность передачи и потребления электрической энергии.

Объект исследования – ТСО ООО «МД»

Основным видом деятельности данной организации является:

- технологическое присоединение энергопринимающих устройств потребителей электрической сети;

- передача и распределение электрической энергии;

- развитие и эксплуатация электрических сетей.

Общая присоединенная мощность электросетевых хозяйств ТСО ООО «МД» составляет 15 310 кВА.

Потребители ООО «МД»:

- ООО «Спектр»;

- ООО «Управление механизации и строительства»;

- ЗАО «Коопстрой»;

- ГП «Край ДЭО»;

- ООО «Эксперт»;

- ООО «Сибпрофэнерго»; полк ДПС ГИБДД г. Красноярск.

Структура работы включает: введение; теоретическую часть; практическую; заключение; список использованных источников.

В первой главе изучен анализ электросетевого комплекса, включая обзор законодательной базы, анализ состояния отрасли.

Во второй главе изучена характеристика объекта исследования, финансовое состояние предприятия.

В третьей главе рассмотрена структура потерь электрической энергии и приведены методы повышения эффективности передачи и потребления электрической энергии.

В заключении подведены итоги по всем разделам работы.

Теоретическая основа исследования представлена учебниками, учебными пособиями, статьями периодической печати, нормативными актами, положениями, законодательной базы.

1. Анализ электросетевого комплекса

1.1 Обзор законодательной базы

Единая энергетическая система России располагается на территории, охватывающей 8 часовых поясов. Необходимостью электроснабжения столь протяженной территории обусловлено широкое применение дальних электропередач высокого и сверхвысокого напряжения. Системообразующая электрическая сеть ЕЭС (ЕНЭС) состоит из линий электропередачи напряжения 220, 330, 500 и 750 кВ. В электрических сетях большинства энергосистем России используется шкала напряжений 110–220–500–1150 кВ.

Линии электропередачи напряжением 0,4–1150,0 кВ имеют общую протяженность порядка 3 млн км, в том числе электрические сети класса напряжения 220–1150 кВ – 158,14 тыс. км.

Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 N 35-ФЗ:

Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики, определяет полномочия органов государственной власти на регулирование этих отношений, основные права и обязанности субъектов электроэнергетики при осуществлении деятельности в сфере электроэнергетики (в том числе производства в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) и потребителей электрической энергии.

Определение основных понятий

Для целей настоящего Федерального закона используются следующие основные понятия:

- электроэнергетика – отрасль экономики Российской Федерации, включающая в себя комплекс экономических отношений, возникающих в процессе производства (в том числе производства в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), передачи электрической энергии, оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, сбыта и потребления электрической энергии с использованием производственных и

иных имущественных объектов (в том числе входящих в Единую энергетическую систему России), принадлежащих на праве собственности или на ином предусмотренном федеральными законами основании субъектам электроэнергетики или иным лицам. Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения;

- единая энергетическая система России – электроэнергетическая система, которая расположена в пределах территории Российской Федерации и централизованное оперативно-диспетчерское управление которой осуществляется системным оператором Единой энергетической системы России;

- электроэнергетическая система – совокупность объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, связанных общим режимом работы в едином технологическом процессе производства, передачи и потребления электрической энергии в условиях централизованного оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике;

- субъекты электроэнергетики – лица, осуществляющие деятельность в сфере электроэнергетики, в том числе производство электрической, тепловой энергии и мощности, приобретение и продажу электрической энергии и мощности, энергоснабжение потребителей, оказание услуг по передаче электрической энергии, оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, сбыт электрической энергии (мощности), организацию купли-продажи электрической энергии и мощности;

- потребители электрической энергии – лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд;

- потребители мощности – лица, приобретающие мощность, в том числе для собственных бытовых и (или) производственных нужд и (или) для последующей продажи, лица, реализующие электрическую энергию на розничных рынках, лица, реализующие электрическую энергию на

территориях, на которых располагаются электроэнергетические системы иностранных государств;

- оптовый рынок электрической энергии и мощности – сфера обращения особых товаров электрической энергии и мощности в рамках Единой энергетической системы России в границах единого экономического пространства Российской Федерации с участием крупных производителей и крупных покупателей электрической энергии и мощности, а также иных лиц, получивших статус субъекта оптового рынка и действующих на основе правил оптового рынка, утверждаемых в соответствии с настоящим Федеральным законом Правительством Российской Федерации. Критерии отнесения производителей и покупателей электрической энергии к категории крупных производителей и крупных покупателей устанавливаются Правительством Российской Федерации;

- субъекты оптового рынка – юридические лица, получившие в установленном настоящим Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением электрической энергии и мощности на оптовом рынке, в соответствии с утверждаемыми Правительством Российской Федерации правилами оптового рынка;

- розничные рынки электрической энергии (далее - розничные рынки) – сфера обращения электрической энергии вне оптового рынка с участием потребителей электрической энергии;

- объекты электросетевого хозяйства – линии электропередачи, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты и иное предназначенное для обеспечения электрических связей и осуществления передачи электрической энергии оборудование;

- услуги по передаче электрической энергии – комплекс организационно и технологически связанных действий, в том числе по оперативно-технологическому управлению, которые обеспечивают передачу электрической энергии через технические устройства электрических сетей в соответствии с обязательными требованиями и совершение которых может осуществляться с

учетом особенностей, установленных пунктом 11 статьи 8 настоящего Федерального закона;

- оперативно-технологическое управление – комплекс мер по управлению технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, если эти объекты и устройства не включены субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в перечень объектов, в отношении которых осуществляется выдача оперативных диспетчерских команд и распоряжений;

- оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике – комплекс мер по централизованному управлению технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, если эти объекты и устройства влияют на электроэнергетический режим работы энергетической системы и включены соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в перечень объектов, подлежащих такому управлению;

- услуги по оперативно-диспетчерскому управлению – управление, осуществляемое в целях обеспечения надежного энергоснабжения и качества электрической энергии, соответствующих обязательным требованиям;

- энергосбытовые организации – организации, осуществляющие в качестве основного вида деятельности продажу другим лицам произведенной или приобретенной электрической энергии;

- цены (тарифы) в электроэнергетике – система ценовых ставок, по которым осуществляются расчеты за электрическую энергию (мощность), а также за услуги, оказываемые на оптовом и розничных рынках (далее - цены (тарифы));

- социальная норма потребления электрической энергии (мощности) – определенное количество (объем) электрической энергии (мощности), которое потребляется населением и приравненными к нему категориями потребителей, в пределах которого и сверх которого поставки электрической энергии (мощности) осуществляются по различным регулируемым ценам (тарифам);

- величина перекрестного субсидирования – размер финансовых средств, который учитывается при осуществлении государственного регулирования цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), цен (тарифов) на услуги по передаче электрической энергии и (или) сбытовых надбавок гарантирующих поставщиков для потребителей (покупателей) на розничных рынках, но не учитывается при установлении цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), цен (тарифов) на услуги по передаче электрической энергии и (или) сбытовых надбавок гарантирующих поставщиков для населения и приравненных к нему категорий потребителей;

- двусторонний договор купли-продажи электрической энергии – соглашение, в соответствии с которым поставщик обязуется поставить покупателю электрическую энергию, соответствующую обязательным требованиям, в определенном количестве и определенного качества, а покупатель обязуется принять и оплатить электрическую энергию на условиях заключенного в соответствии с правилами оптового рынка и основными положениями функционирования розничных рынков договора;

- потребители электрической энергии с управляемой нагрузкой – категория потребителей электрической энергии, которые в силу режимов работы (потребления электрической энергии) влияют на качество электрической энергии, надежность работы Единой энергетической системы России и оказывают в связи с этим на возмездной договорной основе услуги по обеспечению вывода Единой энергетической системы России из аварийных ситуаций. Указанные потребители могут оказывать и иные согласованные с ними услуги на условиях договора;

- комбинированная выработка электрической и тепловой энергии – режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии;

- коммерческий учет электрической энергии (мощности) – процесс измерения количества электрической энергии и определения объема мощности,

сбора, хранения, обработки, передачи результатов этих измерений и формирования, в том числе расчетным путем, данных о количестве произведенной и потребленной электрической энергии (мощности) для целей взаиморасчетов за поставленные электрическую энергию и мощность, а также за связанные с указанными поставками услуги;

- расчетный период – период, единый для целей определения коммерческим оператором цен покупки и продажи электрической энергии, мощности, услуг и иных допускаемых к обращению на оптовом рынке объектов и установленный в соответствии с правилами оптового рынка, утвержденными Правительством Российской Федерации;

- ценовые зоны оптового рынка территории, которые определяются Правительством Российской Федерации и на которых происходит формирование равновесных цен оптового рынка в порядке, установленном настоящим Федеральным законом и правилами оптового рынка;

- неценовые зоны оптового рынка – территории, которые определяются Правительством Российской Федерации и в границах которых оптовая торговля электрической энергией (мощностью) осуществляется по регулируемым ценам (тарифам);

- технологически изолированные территориальные электроэнергетические системы – энергетические системы, находящиеся на территориях, которые определяются Правительством Российской Федерации и технологическое соединение которых с Единой энергетической системой России отсутствует;

- гарантирующий поставщик электрической энергии (далее - гарантирующий поставщик) – коммерческая организация, обязанная в соответствии с настоящим Федеральным законом или добровольно принятыми обязательствами заключить договор купли-продажи электрической энергии с любым обратившимся к ней потребителем электрической энергии либо с лицом, действующим от имени и в интересах потребителя электрической энергии и желающим приобрести электрическую энергию;

- веерное отключение – обусловленное технологическими причинами ограничение (полное или частичное) режима потребления электрической энергии, в том числе его уровня, по причинам, не связанным с исполнением потребителем электрической энергии своих договорных обязательств или техническим состоянием его энергопринимающих устройств;

- территориальная сетевая организация – коммерческая организация, которая оказывает услуги по передаче электрической энергии с использованием объектов электросетевого хозяйства, не относящихся к единой национальной (общероссийской) электрической сети, а в случаях, установленных настоящим Федеральным законом, - с использованием объектов электросетевого хозяйства или части указанных объектов, входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть, и которая соответствует утвержденным Правительством Российской Федерации критериям отнесения владельцев объектов электросетевого хозяйства к территориальным сетевым организациям;

- установленная генерирующая мощность – электрическая мощность объектов по производству электрической и тепловой энергии на момент введения в эксплуатацию соответствующего генерирующего объекта;

- максимально доступная генерирующая мощность – часть установленной мощности объектов по производству электрической и тепловой энергии, за исключением мощности, не используемой для производства электрической и тепловой энергии по причине технической неисправности таких объектов;

- рабочая генерирующая мощность – часть максимально доступной мощности объектов по производству электрической и тепловой энергии, за исключением мощности объектов электроэнергетики, выведенных в установленном порядке в ремонт и из эксплуатации;

- объекты электроэнергетики – имущественные объекты, непосредственно используемые в процессе производства, передачи электрической энергии, оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике и сбыта электрической энергии, в том числе объекты электросетевого хозяйства;

- организации коммерческой инфраструктуры – организации, на которые в установленном порядке возложены функции обеспечения коммерческой инфраструктуры;

- энергетическая эффективность электроэнергетики – отношение поставленной потребителям электрической энергии к затраченной в этих целях энергии из невозобновляемых источников;

- возобновляемые источники энергии – энергия солнца, энергия ветра, энергия вод (в том числе энергия сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих электроэнергетических станциях, энергия приливов, энергия волн водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов, геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей, низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей, биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья, а также отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива, биогаз, газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов, газ, образующийся на угольных разработках;

- манипулирование ценами на оптовом рынке электрической энергии (мощности) – совершение экономически или технологически не обоснованных действий, в том числе с использованием своего доминирующего положения на оптовом рынке, которые приводят к существенному изменению цен на электрическую энергию и мощность на оптовом рынке, путем:

а) подачи необоснованно завышенных или заниженных ценовых заявок на покупку или продажу электрической энергии и (или) мощности. Завышенной может быть признана заявка, цена в которой превышает цену, которая сформировалась на сопоставимом товарном рынке, или цену, установленную на этом товарном рынке ранее (для аналогичных часов

предшествующих суток, для аналогичных часов суток предыдущей недели, для аналогичных часов суток предыдущего месяца, предыдущего квартала);

б) подачи ценовой заявки на продажу электрической энергии с указанием объема, который не соответствует объему электрической энергии, вырабатываемому с использованием максимального значения генерирующей мощности генерирующего оборудования участника, определенного системным оператором в соответствии с правилами оптового рынка, установленными Правительством Российской Федерации;

в) подачи ценовой заявки, не соответствующей установленным требованиям экономической обоснованности, определенными уполномоченными Правительством Российской Федерации федеральными органами исполнительной власти;

г) манипулирование ценами на розничном рынке электрической энергии (мощности) – совершение экономически или технологически не обоснованных действий хозяйствующим субъектом, занимающим доминирующее положение на розничном рынке, которые приводят к существенному изменению нерегулируемых цен (цены) на электрическую энергию и (или) мощность.

- надежность электроэнергетической системы – способность электроэнергетической системы осуществлять производство, передачу электрической энергии (мощности) и снабжение потребителей электрической энергией в едином технологическом процессе и возобновлять их после нарушений;

- устойчивость электроэнергетической системы – способность электроэнергетической системы сохранять синхронную работу электрических станций после отключений линий электропередачи, оборудования объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок;

- энергопринимающая установка, энергопринимающее устройство – аппарат, агрегат, оборудование либо объединенная электрической связью их совокупность, которые предназначены для преобразования электрической энергии в другой вид энергии для ее потребления и функционируют совместно

с другими объектами электроэнергетики в составе электроэнергетической системы.

Постановление Правительства РФ от 04.05.2012 № 442 (ред. от 11.05.2017) «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» (вместе с «Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии», «Правилами полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии»)

Расчетные способы, кроме расчетных способов определения объемов безучетного и бездоговорного потребления электрической энергии, и порядок их применения, установленные Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденными настоящим постановлением, применяются с 1 июля 2012 г., а до 1 января 2013 г. - с коэффициентом 0,8 к соответствующему объему, полученному в результате применения расчетного способа.

Информация об установленных Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденными настоящим постановлением, расчетных способах, подлежащих применению в случаях отсутствия прибора учета, не допуска к прибору учета для целей проведения контрольного снятия его показаний, проведения проверки его состояния, а также в случаях не предоставления показаний приборов учета и выявления фактов без учетного и бездоговорного потребления электрической энергии, доводится до потребителей (покупателей) в счетах на оплату электрической энергии (мощности), выставляемых до 1 июля 2012 г., а также на официальных сайтах гарантирующих поставщиков в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Безучетное потребление – потребление электрической энергии с нарушением установленного договором энергоснабжения (купли-продажи (поставки) электрической энергии (мощности), договором оказания услуг по передаче электрической энергии) и настоящим документом порядка учета

электрической энергии со стороны потребителя (покупателя), выразившимся во вмешательстве в работу прибора учета (системы учета), обязанность по обеспечению целостности и сохранности которого (которой) возложена на потребителя (покупателя), в том числе в нарушении (повреждении) пломб и (или) знаков визуального контроля, нанесенных на прибор учета (систему учета), в несоблюдении установленных договором сроков извещения об утрате (неисправности) прибора учета (системы учета), а также в совершении потребителем (покупателем) иных действий (бездействий), которые привели к искажению данных об объеме потребления электрической энергии (мощности).

Стоимость электрической энергии (мощности) в объеме выявленного безучетного потребления электрической энергии (далее - стоимость объема безучетного потребления) рассчитывается и взыскивается гарантирующим поставщиком (энергосбытовой, энергоснабжающей организацией) с потребителя по договору энергоснабжения (купли-продажи (поставки) электрической энергии (мощности)) на основании акта о неучтенном потреблении электрической энергии, составленного в соответствии с разделом X настоящего документа.

Стоимость объема безучетного потребления по договору энергоснабжения (купли-продажи (поставки) электрической энергии (мощности)) рассчитывается по ценам на электрическую энергию (мощность), определяемым и применяемым в соответствии с настоящим документом за расчетный период, в котором составлен акт о неучтенном потреблении электрической энергии, а также условиями договора.

Стоимость объема бездоговорного потребления и стоимость объема безучетного потребления в отношении потребления населением и приравненными к нему категориями потребителей определяются исходя из регулируемых цен (тарифов), установленных органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов для населения и приравненных к нему категорий потребителей и

применяемых для расчетного периода, в котором составлен акт о неучтенном потреблении электрической энергии.

Бездоговорное потребление электрической энергии – самовольное подключение энергопринимающих устройств к объектам электросетевого хозяйства и (или) потребление электрической энергии в отсутствие заключенного в установленном порядке договора, обеспечивающего продажу электрической энергии (мощности) на розничных рынках, кроме случаев потребления электрической энергии в отсутствие такого договора в течение 2 месяцев с даты, установленной для принятия гарантирующим поставщиком на обслуживание потребителей.

Если потребитель расторг договор с гарантирующим поставщиком в отношении энергопринимающих устройств, потребление электрической энергии которыми продолжается после даты и времени его расторжения, и при этом еще не наступили дата и время начала поставки электрической энергии в отношении таких энергопринимающих устройств по договорам, заключенным на розничном рынке, или по договорам, заключенным на оптовом рынке, то такое потребление электрической энергии рассматривается как бездоговорное потребление и влечет последствия бездоговорного потребления, указанные в настоящем документе.

Если у энергосбытовой (энергоснабжающей) организации отсутствует или прекратилось право распоряжения электрической энергией (мощностью), поставляемой в точках поставки по договору, обеспечивающему продажу электрической энергии (мощности), то для владельца энергопринимающих устройств, в целях снабжения электрической энергией которых был заключен такой договор, наступают предусмотренные настоящим документом и иными нормативными правовыми актами последствия бездоговорного потребления электрической энергии в определяемом в соответствии с настоящим пунктом объеме потребления, которое не обеспечено продажей по договору с такой энергосбытовой (энергоснабжающей) организацией.

Стоимость электрической энергии (мощности) в объеме выявленного бездоговорного потребления электрической энергии (далее - стоимость объема бездоговорного потребления) рассчитывается сетевой организацией, к сетям которой присоединены энергопринимающие устройства лица, осуществлявшего бездоговорное потребление электрической энергии, и взыскивается такой сетевой организацией с указанного лица на основании акта о неучтенном потреблении электрической энергии, составленного в соответствии с разделом X настоящего документа.

Стоимость объема бездоговорного потребления за весь период осуществления такого потребления на территориях технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем и на территориях, технологически не связанных с Единой энергетической системой России и технологически изолированными территориальными электроэнергетическими системами, рассчитывается с применением умноженной на коэффициент 1,5 цены, рассчитанной за расчетный период, в котором составлен акт о неучтенном потреблении электрической энергии, исходя из тарифов на электрическую энергию (мощность), дифференцированных по 3 зонам суток и установленных органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов в отношении пиковой зоны суток, и включающей тариф на услуги по передаче электрической энергии на соответствующем уровне напряжения, сбытовую надбавку гарантирующего поставщика и плату за иные услуги, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки электрической энергии потребителям, определяемую в соответствии с пунктом 101 настоящего документа.

Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 № 861 (ред. от 11.05.2017) «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к

услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям»

Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг.

Настоящие Правила определяют общие принципы и порядок обеспечения недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии, а также оказания этих услуг.

В настоящих Правилах:

а) отдельными частями ценовых зон оптового рынка, для которых Правительством Российской Федерации устанавливаются особенности функционирования оптового и розничных рынков, являются территории, предусмотренные приложением № 3 к Правилам оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 1172 «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности»;

б) отдельными частями ценовых зон оптового рынка, ранее относившимися к технологически изолированным территориальным

электроэнергетическим системам, для которых Правительством Российской Федерации устанавливаются особенности функционирования оптового и розничных рынков, являются территории, предусмотренные приложением № 4 к Правилам оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 1172 «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности».

Недискриминационный доступ к услугам по передаче электрической энергии предусматривает обеспечение равных условий предоставления указанных услуг их потребителям независимо от организационно-правовой формы и правовых отношений с лицом, оказывающим эти услуги.

Потребителями услуг по передаче электрической энергии являются лица, владеющие на праве собственности или на ином законном основании энергопринимающими устройствами и (или) объектами электроэнергетики, технологически присоединенные в установленном порядке к электрической сети (в том числе опосредованно) субъекты оптового рынка электрической энергии, осуществляющие экспорт (импорт) электрической энергии, а также энергосбытовые организации и гарантирующие поставщики в интересах обслуживаемых ими потребителей электрической энергии (с 1 января 2013 г. - на условиях определения обязательств по оказанию услуг по передаче электрической энергии в отношении точек поставки каждого потребителя электрической энергии, обслуживаемого энергосбытовой организацией и гарантирующим поставщиком). Услуги по передаче электрической энергии предоставляются сетевой организацией на основании договора о возмездном оказании услуг по передаче электрической энергии (далее - договор).

В случае если энергопринимающие устройства потребителя электрической энергии присоединены к электрическим сетям сетевой организации через энергетические установки производителей электрической энергии, объекты электросетевого хозяйства лиц, не оказывающих услуги по передаче электрической энергии, или бесхозяйные объекты электросетевого хозяйства, которые имеют непосредственное присоединение к сетям сетевых организаций (далее - опосредованное присоединение к электрической сети), такой потребитель заключает договор с той сетевой организацией, к сетям которой присоединены энергетические установки производителей электрической энергии, бесхозяйные объекты электросетевого хозяйства или энергопринимающие устройства (объекты электросетевого хозяйства) лиц, не оказывающих услуги по передаче электрической энергии, к которым непосредственно присоединено его энергопринимающее устройство.

Собственники и иные законные владельцы объектов электросетевого хозяйства, через которые опосредованно присоединено к электрическим сетям сетевой организации энергопринимающее устройство потребителя, не вправе препятствовать перетоку через их объекты электрической энергии для такого потребителя и требовать за это оплату.

Не признается услугой по передаче электрической энергии деятельность потребителя (производителя) электрической энергии, использующего электрическую энергию при предоставлении ему жилых и нежилых помещений в аренду, в наем и (или) эксплуатацию.

В целях обеспечения исполнения своих обязательств перед потребителями услуг (покупателями и продавцами электрической энергии) сетевая организация заключает договоры с иными сетевыми организациями, имеющими технологическое присоединение к объектам электросетевого хозяйства, с использованием которых данная сетевая организация оказывает

услуги по передаче электрической энергии (далее - смежные сетевые организации), в соответствии с разделом III настоящих Правил.

В целях выявления, определения и рационального использования величины мощности объектов электросетевого хозяйства сетевая организация обязана вести учет резервируемой максимальной мощности в отношении потребителей электрической энергии, максимальная мощность энергопринимающих устройств которых в границах балансовой принадлежности составляет не менее 670 кВт, включающий мероприятия по определению и регулярному мониторингу изменений величины резервируемой максимальной мощности в соответствии с настоящим пунктом.

Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям.

Настоящие Правила определяют порядок технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам (далее - энергопринимающие устройства), к электрическим сетям, регламентируют процедуру присоединения энергопринимающих устройств к электрическим сетям сетевой организации (далее - технологическое присоединение), определяют существенные условия договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям (далее - договор), устанавливают требования к выдаче технических условий, в том числе индивидуальных, для присоединения к электрическим сетям (далее - технические условия), порядок проведения проверки выполнения заявителем и сетевой организацией технических условий, критерии наличия (отсутствия)

технической возможности технологического присоединения и особенности технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей посредством перераспределения максимальной мощности между юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, а также особенности отказа потребителей электрической энергии от максимальной мощности в пользу сетевой организации.

Действие настоящих Правил распространяется на случаи присоединения впервые вводимых в эксплуатацию, ранее присоединенных энергопринимающих устройств, максимальная мощность которых увеличивается, а также на случаи, при которых в отношении ранее присоединенных энергопринимающих устройств изменяются категория надежности электроснабжения, точки присоединения, виды производственной деятельности, не влекущие пересмотр величины максимальной мощности, но изменяющие схему внешнего электроснабжения таких энергопринимающих устройств.

Технологическое присоединение энергопринимающих устройств осуществляется с применением временной или постоянной схемы электроснабжения.

Сетевая организация обязана выполнить в отношении любого обратившегося к ней лица мероприятия по технологическому присоединению при условии соблюдения им настоящих Правил и наличии технической возможности технологического присоединения.

Любые лица имеют право на технологическое присоединение построенных ими линий электропередачи к электрическим сетям в соответствии с настоящими Правилами.

При присоединении энергопринимающих устройств к распределительным устройствам электростанции последняя выполняет

функции сетевой организации в части определения технической возможности технологического присоединения, согласования технических условий с субъектами оперативно-диспетчерского управления и смежными сетевыми организациями, а также выполнения необходимых условий договора.

Технологическое присоединение осуществляется на основании договора, заключаемого между сетевой организацией и юридическим или физическим лицом, в сроки, установленные настоящими Правилами. Заключение договора является обязательным для сетевой организации. При необоснованном отказе или уклонении сетевой организации от заключения договора заинтересованное лицо вправе обратиться в суд с иском о понуждении к заключению договора и взыскании убытков, причиненных таким необоснованным отказом или уклонением.

Настоящие Правила устанавливают следующую процедуру технологического присоединения:

а) подача заявки юридическим или физическим лицом (далее - заявитель), которое имеет намерение осуществить технологическое присоединение, увеличить объем максимальной мощности, а также изменить категорию надежности электроснабжения, точки присоединения, виды производственной деятельности без пересмотра (увеличения) величины максимальной мощности, но с изменением схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств заявителя;

б) заключение договора;

в) выполнение сторонами договора мероприятий по технологическому присоединению, предусмотренных договором;

г) получение разрешения органа федерального государственного энергетического надзора на допуск в эксплуатацию объектов заявителя. В случае технологического присоединения объектов лиц, указанных в пункте

12 настоящих правил, технологическое присоединение которых осуществляется по третьей категории надежности (по одному источнику электроснабжения) к электрическим сетям классом напряжения до 20 кВ включительно, объектов лиц, а также в отношении объектов электросетевого хозяйства сетевых организаций классом напряжения до 20 кВ включительно, построенных (реконструированных) в рамках исполнения технических условий в целях осуществления технологического присоединения заявителя.

1.2 Анализ состояния отрасли электроэнергетики

Электроэнергетика — отрасль энергетики, включающая в себя производство, передачу и сбыт электроэнергии. Электроэнергетика является одной из важной отраслью энергетики, что объясняется такими преимуществами электроэнергии перед энергией других видов, как относительная лёгкость передачи на большие расстояния, распределения между потребителями, а также преобразования в другие виды энергии (механическую, тепловую, химическую, световую). Отличительной чертой электрической энергии является практическая одновременность её генерирования и потребления, так как электрический ток распространяется по сетям со скоростью, близкой к скорости света.

Передача электрической энергии от электрических станций до потребителей осуществляется по электрическим сетям. Электросетевое хозяйство — естественно-монопольный сектор электроэнергетики: потребитель может выбирать, у кого покупать электроэнергию (то есть энергосбытовую компанию), энергосбытовая компания может выбирать среди оптовых поставщиков (производителей электроэнергии), однако сеть, по которой поставляется электроэнергия, как правило, одна, и потребитель технически не может выбирать электросетевую компанию. С технической точки зрения,

электрическая сеть представляет собой совокупность линий электропередачи и трансформаторов, находящихся на подстанциях.

Линии электропередачи представляют собой металлический проводник, по которому проходит электрический ток. В настоящее время практически повсеместно используется переменный ток. Электроснабжение в подавляющем большинстве случаев — трёхфазное, поэтому линия электропередачи, как правило, состоит из трёх фаз, каждая из которых может включать в себя несколько проводов. Конструктивно линии электропередачи делятся на воздушные и кабельные.

Воздушные линии подвешены над поверхностью земли на безопасной высоте на специальных сооружениях, называемых опорами. Как правило, провод на воздушной линии не имеет поверхностной изоляции; изоляция имеется в местах крепления к опорам. На воздушных линиях имеются системы грозозащиты. Основным достоинством воздушных линий электропередачи является их относительная дешевизна по сравнению с кабельными. Также гораздо лучше ремонтпригодность (особенно в сравнении с бесколлекторными кабельными линиями): не требуется проводить земляные работы для замены провода, ничем не затруднён визуальный контроль состояния линии. Однако, у воздушных ЛЭП имеется ряд недостатков:

- широкая полоса отчуждения: в окрестности ЛЭП запрещено ставить какие-либо сооружения и сажать деревья; при прохождении линии через лес, деревья по всей ширине полосы отчуждения вырубаются;

- незащищённость от внешнего воздействия, например, падения деревьев на линию и воровства проводов; несмотря на устройства грозозащиты, воздушные линии также страдают от ударов молнии. По причине уязвимости, на одной воздушной линии часто оборудуют две цепи: основную и резервную;

- эстетическая непривлекательность: это одна из причин практически повсеместного перехода на кабельный способ электропередачи в городской черте.

Кабельные линии проводятся под землёй. Электрические кабели имеют различную конструкцию, однако можно выявить общие элементы. Сердцевиной кабеля являются три токопроводящие жилы (по числу фаз). Кабели имеют междужилльную и внешнюю изоляцию. Обычно в качестве изолятора выступает трансформаторное масло в жидком виде, или промасленная бумага. Токопроводящая сердцевина кабеля, как правило, защищается стальной бронёй. С внешней стороны кабель покрывается битумом. Бывают коллекторные и бесколлекторные кабельные линии. В первом случае кабель прокладывается в подземных бетонных каналах — коллекторах. Через определённые промежутки на линии оборудуются выходы на поверхность в виде люков — для удобства проникновения ремонтных бригад в коллектор. Бесколлекторные кабельные линии прокладываются непосредственно в грунте. Бесколлекторные линии существенно дешевле коллекторных при строительстве, однако их эксплуатация более затратна в связи с недоступностью кабеля. Главным достоинством кабельных линий электропередачи (по сравнению с воздушными) является отсутствие широкой полосы отчуждения. При условии достаточно глубокого заложения, различные сооружения (в том числе жилые) могут строиться непосредственно над коллекторной линией. В случае бесколлекторного заложения строительство возможно в непосредственной близости от линии. Кабельные линии не портят своим видом городской пейзаж, они гораздо лучше воздушных защищены от внешнего воздействия. К недостаткам кабельных линий электропередачи можно отнести высокую стоимость строительства и последующей эксплуатации: даже в случае бесколлекторной укладки сметная стоимость

погонного метра кабельной линии в разы выше, чем стоимость воздушной линии того же класса напряжения. Кабельные линии менее доступны для визуального наблюдения их состояния (а в случае бесколлекторной укладки — вообще недоступны), что также является существенным эксплуатационным недостатком.

В настоящее время российская энергетика характеризуется недостаточной эффективностью, устойчивостью и надежностью.

Динамика электропотребления в России за последнее десятилетие была неравномерной, средний рост составляет 2,37% в год, колебания составляют 0,3% (2002 год) и 4,2% (2006 год); текущий год ожидается на уровне 1,5–2%. Прогноз на период с 2011 по 2020 гг. ожидается на уровне 2,3%, а с 2021 по 2030 гг. — 1,9%.

Такой прогноз, по мнению Агентства по прогнозированию балансов в электроэнергетике, обусловлен циклическими темпами роста экономики и ее замедлением в росте последние пять лет, а также отсутствием достоверных данных по реализуемым инвестпроектам за пределами 2015 года.

При несбалансированной экономике и хаотичной отчетности по отраслям практически невозможно достоверно заявить о конкретных темпах роста энергетике, которая, как никакая другая отрасль, отражает характер развития экономики в целом.

Несмотря на эту неопределенность, есть факторы, которые, независимо от экономики, требуют незамедлительных решений в части повышения энергоэффективности. Прежде всего, это катастрофическое старение энергетического оборудования и электрических сетей. Доля потребителей тепла и электроэнергии значительно изменилась в сторону потребителей первой категории, прежде всего жилищно-коммунального сектора, а этот потребитель не подлежит регулированию, как в снижении тепловой, так и электрической

нагрузки. Его не отключишь, ему требуется высокая надежность, а это требует существенных затрат на техническое перевооружение как генерации, так и сетей, при этом необходима комплексная модернизация всего энергетического комплекса: генерации, электрических и тепловых сетей.

Эффективность энергетики является своего рода индикатором научно-технического потенциала страны, позволяющим оценивать уровень ее развития. К сожалению, на сегодня этот уровень требует немедленных и эффективных изменений в сторону повышения.

Необходимо отметить, что наш машиностроительный комплекс не отвечает требованиям сегодняшнего дня: нет газовых турбин большой мощности (свыше 150 МВт), нет котлов, конкурентоспособных с зарубежными по производительности и экологии; практически все электротехническое оборудование для «умных сетей» мы закупаем за границей. За последние 15 лет нет существенных сдвигов в отечественном машиностроении.

Но низкая эффективность не только в этом. Отсутствие реальной управляемости подрывает устои отечественной энергетики. Речь идет о централизованном теплоснабжении. Износ в сетях приводит к большим тепловым потерям — более 16%. Выработанное на источниках генерации тепло не доходит до потребителя в необходимом объеме. Потребитель для решения этой задачи переходит на строительство собственных котельных, уходя от централизованного теплоснабжения. В этом случае снижается выработка электроэнергии на тепловом потреблении. Оборудование становится не полностью загруженным, продажа тепла и электроэнергии на источнике сокращается, что приводит к росту тарифов, так как на потребителя, который остался закрепленным к источнику, «весит» все установленное оборудование.

Пиковые источники, предусмотренные на включение в период низких температур, работают в базе и с низким КПД. Это особенно касается

водогрейных котельных, работающих на газе. Для получения тепла в 150°С мы сжижаем газ с потенциалом 1200°С. Почти во всем мире законодательно запрещено сжигать газ в водогрейных котельных. Эти котельные необходимо надстраивать газопоршневыми установками, а на уходящих от них газах вырабатывать горячую воду. При этом появляется собственный источник выработки электроэнергии, что решает вопрос надежности электроснабжения самой котельной. Для этого не требуется больших затрат (срок окупаемости 3,5–4 года). Нет необходимости в закупке зарубежного оборудования, резко улучшается экология. Такие проекты относятся к инновационным и уже сегодня законодательно поддерживаются в финансовом плане государством. Требуется усиление роли Ростехнадзора за эффективным использованием топлива. Развитие электросетевого хозяйства обеспечивает развитие экономики в целом.

Уровень жизни населения, несмотря на кризисы, возрастает (кондиционеры, посудомоечные и стиральные машины, компьютерная техника), а промышленный рост незначителен, либо отсутствует. Поэтому, наибольшее снижение надежности наблюдается в сетях высокого напряжения. Упор делается на надежность, как один из критериев качества электросетевого комплекса.

Следует отметить, что за последние 20 лет к старым проблемам в энергетике (износ энергетического оборудования, громадные потери в тепловых и электрических сетях, неэффективное использование топлива) добавились новые. Это снижение надежности за счет потери единого ответственного в лице энергосистемы, куда входила и генерация, и передача тепла и электроэнергии; резкий рост использования зарубежного оборудования (зачастую не имеющего спроса в собственных странах по причине устаревших технологий и серьезного вовлечения в энергетику возобновляемой энергии);

отсутствие опыта работы существующей энергосистемы в принципиально новых условиях хозяйствования и управления, что не снизило актуальности «единства управления».

Существующая система электроэнергетики России, ее надежность и стабильность работы создавались из условий централизованной системы управления. Ее искусственное деление на независимые подсистемы генерации, сети и продавцов за эти годы неоднократно подвергалось критике, но без результатов.

Сегодня должно быть новое содержание понятий «развитие электроэнергетики», «системная надежность электроэнергетики, разработка методов и способов их обеспечения».

Однако отрасль продолжает оставаться прибыльным бизнесом. Если считать, что основная задача — получение прибыли, то энергетика с нею успешно справляется (тарифы покрывают значительную часть расходов, в том числе и неиспользованные на конкурентные цели: создание инновационных проектов, техническое перевооружение, замена устаревшего оборудования, эффективное использование топлива, замена изношенных и создание новых сетей).

Доходы от экспорта электроэнергии из России в I квартале 2017 года снизились на 5,6% по сравнению с тем же периодом годом ранее, до \$125,5 млн., сообщает Федеральная таможенная служба. При этом объем экспорта электроэнергии упал на 0,7% до 3,851 млрд. кВт ч, а импорта — увеличился в 2,6 раза до 1,149 млрд. кВт ч.

АЭС «Аккую» будет состоять из четырех блоков с реакторами типа ВВЭР мощностью 1200 МВт каждый. Это первый в мире проект АЭС по модели ВОО (build-own-operate, «строй-владей-эксплуатируй»). Ранее проект был заморожен из-за конфликта между Турцией и Россией. Общий объем российских

инвестиций в проект АЭС «Аккую» составит, по предварительным оценкам, \$22 млрд.

В сфере возобновляемой энергетики конкурсный отбор инвестпроектов будет проводиться на 5 лет вперед (на 2018-2022 годы) вместо четырех. Такие изменения были внесены постановлением правительства в правила оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ). В текущем году конкурс проектов ВИЭ пройдет с 29 мая по 9 июня, а итоги отбора будут подведены до 30 июня.

По данным НП «Совет рынка», по итогам конкурса должны быть утверждены проекты на 250 МВт мощности. А в текущем году в России ожидается ввод 120 МВт новых мощностей на основе ВИЭ, что на 70% больше, чем годом ранее.

Минэнерго решило законодательно поддержать микрогенерацию — установку ветроэлектростанций или солнечных батарей малой мощности (до 15 кВт) в частных домах. В апреле ведомство предложило предоставить домовладельцам, установившим у себя объекты микрогенерации, возможность льготного техприсоединения к сетям и продажи неизрасходованной энергии в общую сеть по средневзвешенной нерегулируемой цене электроэнергии на оптовом рынке. После согласования с заинтересованными ведомствами предложения Минэнерго будут направлены в правительство.

Ранее, в феврале 2017 года, вице-премьер Аркадий Дворкович поручил разработать план развития микрогенерации на основе ВИЭ для отдаленных районов, не охваченных централизованным энергоснабжением. Приоритетными территориями для таких проектов могут стать Калининградская область, Крым, Сахалин, районы Крайнего Севера. Первые образцы ветро-солнечно-дизельных электростанций уже запущены в нескольких поселках Мурманской области.

2. Характеристика ООО «МД» как экономического субъекта хозяйствования

2.1 Общие сведения о предприятии

Территориальная сетевая организация ООО «МД», образованная в 2011 году. Формально в России к ТСО можно отнести 2 865 организаций.

Территориальная сетевая организация – это коммерческая организация, оказывающая услуги по передаче электрической энергии с использованием объектов электросетевого хозяйства, не относящихся к ЕНЭС.

Полное наименование: общество с ограниченной ответственностью «МД».

Организационно-правовая форма: общество с ограниченной ответственностью.

Форма собственности: частная собственность.

Цель создания организации: оптимизация услуг по передаче электроэнергии для улучшения качества и надежности электроснабжения потребителей.

Основные направления деятельности: технологическое присоединение энергопринимающих устройств потребителей электрической сети, передача и распределение электрической энергии, развитие и эксплуатация электрических сетей.

ООО «МД» осуществляет деятельность по транзиту электроэнергии потребителям: юридическим и физическим лицам, расположенным в разных районах города Красноярска (Свердловский, Октябрьский, Советский).

В составе оборудования, находящемся в собственности на балансе, а также на праве аренды находятся объекты, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Информация об объектах электросетевого хозяйства ТСО ООО «МД»

Присоединенная мощность, кВА	Длина линий электропередачи	Место расположения	Территория обслуживания
ТП-123 (2x630)	КЛ-6кВ (2x0,32км)	пр. Красноярский рабочий,144 «а»	пр. Красноярский рабочий, 144 «а»
РП-137 (2x1000)	ВЛ-10 кВ (2,956км) КЛ-10 кВ (0,456км)	ул.2-я Брянская,59, стр. 5	ул.2-я Брянская, ул. Караульная, ул. Промысловая
ТП № 9008 (2x630)	ВКЛ-10 кВ (2,8км)	ул.2-я Брянская - Северное шоссе, 37	Северное шоссе
ТП № 983 (2x1000)	КЛ-10 кВ (2x0,33км) КЛ-0,4 кВ (2x0,782км)	ул. Мате Залки,9д	ул. Мате Залки,7, 11, 11 «а»
ТП № 984 (2x1000)	КЛ-10 кВ (2x0,546км) КЛ-0,4 кВ (2x1,296км)	ул. Мате Залки,9г	ул. Мате Залки, 7, 9, 11, 13
ТП № 6119 (2x1000)	КЛ-10 кВ (2x2.05 км)	ул.Чернышевского, 63а	ул.Чернышевского, 63,65,67
ТП инв. № 2363005 (2x1000)	КЛ-0,4 кВ (0,18км)	ул. Шахтеров, 71	ул. Петра Подзолкова
РТП 10/0,4 (2x1000)	КЛ-10 кВ (2x1 км) КЛ-0,4 кВ (0,25км)	ул. Норильская,4А	ул. Норильская, 4 «г», 4 «д»
КТПН 1010,4 (160)	КЛ-10 кВ (0.4 км)	Северная объездная дорога	ул. Кардачинская,22 «а»

Используя данные выше представленной таблицы, можно сделать вывод, что общая присоединенная мощность электросетевых хозяйств ТСО ООО «МД» составляет 15 310 кВА.

В соответствии с действующим законодательством ТСО заключен договор на передачу электрической энергии с гарантирующим поставщиком ОАО «Красноярскэнергосбыт» (держатель котла) для обеспечения его абонентов электроэнергией, а также договор передачи с вышестоящей сетевой организацией ОАО «МРСК-Сибири».

Начиная с 2011 года количество абонентов ОАО «Красноярскэнергосбыт» присоединенных к сетям ТСО «МД» составляло 15. Годовой объем передачи при этом был - 6,2 млн кВт*ч. По состоянию на начало 2014 количество абонентов, присоединенных к сетям – 27. Плановый годовой объем передачи – 11,8 млн кВт*ч.

В числе их потребителей есть такие крупные предприятия, как ООО «Спектр», ООО «Управление механизации и строительства», ЗАО «Коопстрой», ГП «Край ДЭО», ООО «Эксперт», ООО «Сибпрофэнерго», Полк ДПС ГИБДД г. Красноярск и другие.

В настоящее время ТСО ООО «МД» является одной из наиболее динамично развивающихся энергокомпаний г. Красноярск, при этом одной из самых «молодых». А для дальнейшего, не менее успешного существования в сфере электроэнергетики большое значение играет правильная и грамотная постановка целей и направлений развития Общества, а также пути и способы их реализации. Важнейшими направлениями развития являются:

- клиентоориентированная политика и повышение доступности электросетевой инфраструктуры;

- эффективное планирование развития электрической сети с учетом тенденций изменения направлений движения социально-экономической сферы и территориального планирования регионов;

- проведение модернизации и технического перевооружения объектов электроэнергетики;

- строительство объектов электросетевого хозяйства;

- энергоэффективность и энергосбережение.

В таблице 2.2 приведена характеристика поставки электрической энергии.

Таблица 2.2 – Характеристики точек поставки электрической энергии

Наименование точки поставки	Напряжение, кВ	Максимальная мощность, МВт	Пропускная способность, МВт
ПС№10 110/10 кВ «Нагорная» РУ – 10кВ яч. №7	10	5,307	3,741
ТП № 138 РУ – 6кВ яч. № 02	6	0,775	5,294
Опора 134-6-31/1, ПКУ 100 В	10	0,445	0,340

По договору с ОАО «МРСК – Сибири», ТСО «МД» имеет 3 точки поставки электрической энергии из сетей ОАО «МРСК-Сибири» в сети ООО «МД». Характеристики точек поставки определяются в соответствии с Актами

разграничения балансовой принадлежности сетей и эксплуатационной ответственности сторон, приведенные в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Объем принятой электроэнергии в сети ООО «МД» из сетей филиала ОАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго» за 2014 год

Период	Отпуск в сеть, тыс.кВтч		
	ВН	СН2	Итого
Январь	1 538,661	202,380	1 741,041
Февраль	1 798,423	184,351	1 982,774
Март	1 422,343	168,909	1 591,252
Апрель	842,743	159,856	1 002,599
Май	883,973	147,711	1 031,684
Июнь	604,080	159,555	763,635
Июль	574,575	169,209	743,784
Август	640,305	152,270	792,575
Сентябрь	856,200	162,914	1 019,114
Октябрь	1 165,815	163,462	1 329,277
Ноябрь	1 541,940	172,678	1 714,618
Декабрь	1 905,870	151,926	2 057,796
Итого			1570,149

2.2 Основные фонды предприятия

Основные фонды — это часть производственных фондов, которая участвует в процессе производства длительное время, сохраняя при этом свою натуральную форму, а их стоимость переносится на продукцию постепенно, по частям, по мере использования.

Основные фонды относятся к производственным активам, так как создаются и используются в процессе производства.

К основным фондам относятся объекты, которые служат не менее года и стоимостью выше определенной величины, устанавливаемой в зависимости от динамики цен на продукцию фондосоздающих отраслей (К основным фондам относятся объекты, стоимость которых определяется в размере

пятидесятикратной установленной законом минимальной месячной оплаты труда на дату их приобретения).

Согласно общероссийскому классификатору основные фонды подразделяются на материальные и нематериальные.

В составе основных средств, в соответствии с действующим законодательством, выделяют следующие виды:

- 1) здания, сооружения;
- 2) передаточные устройства, рабочие и силовые машины и оборудование, измерительные и регулирующие приборы и устройства, вычислительная техника, транспортные средства, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности;
- 3) рабочий и продуктивный скот;
- 4) многолетние насаждения;
- 5) внутрихозяйственные дороги;
- 6) земельные участки, объекты природопользования;
- 7) капитальные вложения на улучшение земель, в многолетние насаждения;
- 8) капитальные вложения в арендованные здания, сооружения, оборудование и в другие, относящиеся к основным средствам;
- 9) прочие объекты, подпадающие под определение основных средств.

Материальные основные фонды:

- здания — здания и строения, в которых происходят процессы основных, вспомогательных и подсобных производств; административные здания; хозяйственные строения. В стоимость этих объектов кроме строительной части включается и стоимость систем отопления, водопровода, электроарматуры, вентиляционных устройств и др. Стоимость зданий в составе основных промышленно — производственных фондов России занимает 28%.

- сооружения. В группу сооружений, составляющую, соответственно, 21% включаются инженерно-строительные объекты, которые необходимы для осуществления процесса производства: дороги, эстакады, тоннели, мосты и др.

- машины и оборудование — силовые машины и оборудование, включающие все виды энергетических агрегатов и двигателей; рабочие машины и оборудование, которые непосредственно воздействуют на предмет труда или его перемещение в процессе создания продукции; измерительные или регулирующие приборы и устройства и лабораторное оборудование, предназначенные для измерений, регулирования производственных процессов, проведения испытаний и исследований; с 1972 года в отдельную подгруппу выделена вычислительная техника: электроно — вычислительные, управляющие аналоговые машины, а также машины и устройства, применяемые для управления производством и технологическими процессами; прочие машины и оборудование, которые не отнесены к перечисленным подгруппам.

Удельный вес группы «машины и оборудование» составлял в 2002 году — 43% в общей стоимости основных фондов промышленности.

Транспортные средства (принадлежащий предприятиям подвижной состав железных дорог, водный и автомобильный транспорт, а также внутризаводские транспортные средства: автокары, вагонетки, тележки и др.). Доля транспортных средств возросла до 18%.

Инструменты и приспособления. В составе основных фондов учитываются инструменты всех видов сроком службы свыше 1 года. Инструменты и инвентарь, служащие менее 1 года относятся к оборотным фондам.

Передаточные устройства (6%) — водопроводная и электрическая сеть; теплосеть, газовые сети, паропроводы, то есть, объекты, осуществляющие передачу различных видов энергии от машин-двигателей к рабочим машинам (нефтепроводы, газопроводы)

Производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности, предназначенные для хранения материалов, инструментов и облегчения выполнения производственных операций — верстаки, стеллажи, столы, контейнеры, предметы конторского и хозяйственного назначения (мебель,

несгораемые шкафы, множительные аппараты, предметы противопожарного назначения и др.).

Рабочий и продуктивный скот. Рабочий скот (лошади, быки, волы, верблюды и др.) выделен в отдельную группу с 1996 года. В состав основных фондов входит и продуктивный скот — взрослые животные, дающие продукцию и приплод (коровы, овцематки, свиноматки). Стоимость молодняка, скота и животных на откорме включается в состав оборотных средств сельскохозяйственных предприятий.

Многолетние насаждения. К основным фондам относятся многолетние насаждения: плодоносящие сады, ягодники, лесозащитные полосы.

Внутрихозяйственные дороги.

Земельные участки, находящиеся в собственности предприятия.

Прочие основные фонды.

Под влиянием НТП, направлений экономической и амортизационной политики государства классификация основных фондов периодически пересматривается.

Нематериальные основные фонды (нематериальные произведенные активы)

- расходы на разведку полезных ископаемых;
- компьютерное программное обеспечение и базы данных;
- оригинальные произведения развлекательного жанра, литературы и искусства;
- наукоемкие промышленные технологии;
- прочие нематериальные основные фонды, являющиеся объектами интеллектуальной собственности, использование которых ограничено установленными на них правами владения.

В основные фонды включаются не только действующие основные фонды, но и стоимость незавершенных объектов, которые переходят в таком состоянии от производителя в собственность пользователя или при их этапной оплате фактически профинансированы заказчиком. Следовательно, активы

учитываются в составе основных фондов с момента перехода их в собственность владельца. В результате основные фонды увеличиваются на величину стоимости незавершенных произведенных материальных активов, т. е. на величину стоимости незавершенного производства оборудования (при длительном цикле производства) в части, оплаченной заказчиком, неустановленного оборудования, оплаченного заказчиком.

2.3 Финансовое состояние предприятия и рекомендации по его улучшению

В рыночной экономике цель любого предприятия в краткосрочной перспективе получение максимальной прибыли, а в долгосрочной создание условий для устойчивого развития. Необходимым условием устойчивого развития предприятия является его хорошее финансовое состояние. Под общей устойчивостью предприятия можно понимать и такое его состояние, когда предприятие стабильно. На протяжении достаточно длительного периода времени предприятие выпускает и реализует конкурентоспособную продукцию, получает чистую прибыль, достаточную для производственного и социального развития. Финансовое состояние предприятия зависит от многих факторов, которые можно классифицировать как зависящие (внутренние) и не зависящие (внешние) от деятельности самого предприятия.

К внутренним факторам относится способность руководителей предприятия и его менеджеров эффективно управлять предприятием в целях достижения рационального использования всех ресурсов, выпуска конкурентоспособной продукции и на этой основе устойчивого финансового состояния предприятия. Внешние факторы зависят в основном от проводимой экономической политики государства: финансово-кредитной, налоговой, амортизационной, которая в конечном итоге создает благоприятные или неблагоприятные условия хозяйствования.

Оценка финансового состояния предприятия необходима не только руководителю и персоналу предприятия, но и лицам, принимающим непосредственное участие в хозяйственной деятельности предприятия:

- инвесторам для принятия решения о вложении средств в развитие предприятия;
- кредиторам для оценки уровня риска возврата кредитов;
- аудиторам для подготовки рекомендаций по повышению эффективности деятельности предприятия и совершенствованию ведения бухгалтерского учета.

В связи с развитием акционерных обществ финансовый анализ выполняет дополнительную рекламную функцию. Публикации результатов финансового анализа в виде отчетов показывают инвесторам и акционерам результаты работы предприятия за отчетный период времени и тенденции изменения прибыли и рентабельности на следующий год, а также служат рекламным материалом для привлечения новых инвестиций.

Для обеспечения устойчивого развития руководство предприятия должно обеспечить мониторинг финансового состояния предприятия. Финансовое состояние предприятия очень емкое понятие, которое невозможно охарактеризовать одним критерием. Поэтому для характеристики финансового состояния предприятия применяется комплекс критериев таких, как финансовая устойчивость, платежеспособность, ликвидность баланса, кредитоспособность, рентабельность (прибыльность).

Наиболее важным критерием, характеризующим финансовое состояние предприятия, является комплексный критерий финансовой устойчивости предприятия.

Финансовая устойчивость предприятия предполагает такое состояние его финансовых ресурсов, их распределение и использование, которые обеспечивают развитие предприятия благодаря росту прибыли и капитала при сохранении платежеспособности и кредитоспособности в условиях допустимого уровня риска.

Платежеспособность это возможность предприятия расплачиваться по своим обязательствам. При хорошем финансовом состоянии предприятие устойчиво платежеспособно; при плохом периодически или постоянно неплатежеспособно. Самый лучший вариант это когда у предприятия всегда имеются свободные денежные средства, достаточные для погашения имеющихся обязательств. Но предприятие является платежеспособным и в том случае, когда свободных денежных средств у него недостаточно или они вовсе отсутствуют, но предприятие способно быстро реализовать свои активы и расплатиться с кредиторами.

Поскольку одни виды активов обращаются в деньги быстрее, другие медленнее, необходимо группировать активы предприятия по степени их ликвидности, то есть по возможности обращения в денежные средства.

Ликвидность это способность любой материальной ценности (актива) превратиться в средство платежа, то есть потенциальная возможность превратиться в наличные деньги.

К наиболее ликвидным активам относятся сами денежные средства предприятия и краткосрочные финансовые вложения в ценные бумаги. Следом за ними идут быстрореализуемые активы депозиты и дебиторская задолженность. Более длительного времени требует реализация готовой продукции, запасов сырья, материалов и полуфабрикатов, которые относятся к медленно реализуемым активам. Наконец, группу труднореализуемых активов

образуют земля, здания, оборудование, продажа которых требует значительного времени, а потому осуществляется крайне редко.

Сгруппированные по степени ликвидности активы представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4. – Классификация активов по степени ликвидности

Характер активов	Степень ликвидности	Виды активов
Текущие	A ₁ – наиболее ликвидные	Денежные средства в банке, в кассе предприятия Краткосрочные ценные бумаги
	A ₂ – быстроликвидные	Депозиты Дебиторская задолженность
	A ₃ – медленнореализуемые	Готовая продукция Незавершенное производство Сырье и материалы
Постоянные	A ₄ – труднореализуемые	Здания Оборудование Транспортные средства Земля

Для определения платежеспособности предприятия с учетом ликвидности его активов используют информацию, содержащуюся в балансе предприятия. Анализ ликвидности баланса заключается в сравнении размеров средств по активу, сгруппированных по степени их ликвидности, с суммами обязательств по пассиву, сгруппированными по срокам их погашения.

Пассивы баланса по степени срочности их погашения можно подразделить следующим образом:

П1 - наиболее срочные обязательства (кредиторская задолженность);

П2 - краткосрочные пассивы (краткосрочные кредиты и займы);

П3 - долгосрочные кредиты и займы, арендные обязательства;

П4 - постоянные пассивы (собственные средства, за исключением арендных обязательств и задолженности перед учредителями).

Ликвидность баланса это степень покрытия обязательств предприятия такими активами, срок превращения которых в денежные средства соответствует сроку погашения обязательств. Баланс считается абсолютно ликвидным:

если $A1 \geq П1$, то наиболее ликвидные активы равны наиболее срочным обязательствам или перекрывают их;

если $A2 \geq П2$, то быстрореализуемые активы равны краткосрочным пассивам или перекрывают их;

если $A3 \geq П3$, то медленно реализуемые активы равны долгосрочным пассивам или перекрывают их;

если $A4 \leq П4$, то постоянные пассивы равны трудно реализуемым активам или перекрывают их.

Одновременное соблюдение первых трех правил обязательно влечет за собой достижение и четвертого, ибо если совокупность первых трех групп активов больше суммы первых трех групп пассивов баланса (или равна ей) ($A1 + A2 + A3 \geq П1 + П2 + П3$), то четвертая группа пассивов баланса обязательно перекроет (или будет равна ей) четвертую группу активов ($A4 \leq П4$).

Последнее положение имеет глубокий экономический смысл: когда постоянные пассивы перекрывают трудно реализуемые активы, соблюдается важное условие платежеспособности - наличие у предприятия собственных оборотных средств, обеспечивающих бесперебойный воспроизводственный процесс; равенство же постоянных пассивов и трудно реализуемых активов отражает нижнюю границу платежеспособности за счет собственных средств предприятия.

Анализ финансового состояния предприятия необходим не только для того, чтобы знать, в каком положении находится предприятие на тот или иной отрезок времени, но и для эффективного управления в целях обеспечения финансовой устойчивости предприятия. Финансовое состояние характеризуют многие показатели, которые можно объединить в следующие группы:

1) показатели платежеспособности:

- коэффициент абсолютной ликвидности,
- промежуточный коэффициент покрытия,
- общий коэффициент покрытия;

2) показатели финансовой устойчивости:

- коэффициент собственности (независимости),
- доля заемных средств,
- соотношение заемных и собственных средств;

3) показатели деловой активности:

- общий коэффициент оборачиваемости,
- скорость оборота,
- оборачиваемость собственных средств;

3) показатели рентабельности:

- имущество предприятия,
- собственные средства,
- производственные фонды,
- долгосрочные и краткосрочные финансовые вложения,
- собственные и долгосрочные заемные средства,
- норма балансовой прибыли,
- чистая норма прибыли.

В целом показатели платежеспособности характеризуют возможность предприятия в конкретный момент времени рассчитаться с кредиторами по краткосрочным платежам собственными средствами. Предприятие считается платежеспособным, если эти показатели не выходят за рамки следующих предельных значений:

- коэффициент абсолютной ликвидности - $0,2...0,25$;
- промежуточный коэффициент покрытия - $0,7...0,8$;
- общий коэффициент покрытия - $2,0...2,5$.

Эти показатели характеризуют степень защищенности привлеченного капитала. Они рассчитываются на основе данных бухгалтерского баланса предприятия (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Расчетные формулы для определения финансовой устойчивости

Показатель	Расчетная формула	Условия расчета по времени
Коэффициент собственности (не ниже 0,7)	$\frac{\text{Собственные средства}}{\text{Имущество предприятия}}$	На рассматриваемый момент времени
Доля заемных средств (не выше 0,3)	$\frac{\text{Сумма обязательств предприятия}}{\text{Имущество предприятия}}$	На рассматриваемый момент времени
Соотношение заемных и собственных средств (не выше 1)	$\frac{\text{Сумма обязательств предприятия}}{\text{Собственные средства}}$	На рассматриваемый момент времени

Расчетные формулы деловой активности представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Расчетные формулы для определения деловой активности

Показатель	Расчетная формула	Условия расчета по времени
Общий коэффициент оборачиваемости капитала	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Итог баланса (стоимость имущества)}}$	На рассмотренный момент времени
Коэффициент оборачиваемости собственных средств	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Собственные средства}}$	Для временного интервала
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Средняя за период дебиторская задолженность}}$	Для временного интервала
Средний срок оборота дебиторской задолженности	$\frac{365 \text{ дней}}{\text{Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности}}$	Для временного интервала
Коэффициент оборачиваемости всех оборотных активов	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Средняя стоимость оборотных активов}}$	Для временного интервала
Коэффициент оборачиваемости банковских активов	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Средняя величина свободных денежных средств и ценных бумаг}}$	Для временного интервала

Существует и ряд других показателей, характеризующих деловую активность предприятия. Показатели деловой активности необходимо наглядно представлять в коэффициентах. В странах с развитой рыночной экономикой по наиболее важным показателям деловой активности устанавливаются нормативы по экономике в целом и по отраслям. Как правило, такие нормативы отражают средние фактические значения этих коэффициентов. Так, в большинстве цивилизованных стран с рыночной экономикой нормативом оборачиваемости запасов являются три оборота, то есть примерно 122 дня, нормативом оборачиваемости дебиторской задолженности 4,9 оборота, или примерно 73 дня.

Следует заметить, что среднюю стоимость активов и пассивов за период, например год, рассчитывают как среднюю хронологическую по месячным данным; если нет такой возможности то по квартальным данным; если в распоряжении финансового аналитика имеется лишь годовой баланс, то применяется упрощенный прием: средняя из сумм данных на начало и конец периода (года).

В условиях рыночных отношений от предприятия требуется повышения эффективности производства, конкурентоспособности продукции и услуг, эффективности форм хозяйствования и управления производством, что в конечном итоге, приводит к достижению основной цели – получение максимальной прибыли – и может быть достигнуто при условии обеспечения устойчивого финансового состояния. Правильное определение финансового состояния предприятия имеет большое значение не только для него самого, но и для акционеров и потенциальных инвесторов.

Энергетические предприятия в отличие от других имеют определенные особенности. Процесс передачи, распределения и потребления энергии протекает практически одновременно и непрерывно.

Непрерывность процессов, в свою очередь приводит к определенным особенностям:

- исключается брак продукции, изъятие ее из потребления;
- отсутствует проблема сбыта, ввиду чего невозможно затоваривание;
- отпадает надобность складировать продукцию, поскольку все, что производится, потребляется в тот же момент.

Как показал проведенный анализ финансового положения ООО «МД», предприятие находится в кризисном положении, т.е. близкое к банкротству. Причины этому являются:

- снижение значительной выручки от реализации услуги, особенно это сказалось в 2016 г. из-за несоответствия утвержденного плана по оплате электроэнергии. На данный период времени идут корректировочные поправки в балансе на 2018 год;

- отсутствие собственных оборотных средств;
- снижение показателей рентабельности;
- низкая финансовая устойчивость;
- большая дебиторская задолженность;
- низкая платежеспособность предприятия.

Таким образом, исследуемому предприятию необходимо всерьез работать над улучшением состава и структуры источников средств: стремиться увеличить собственный капитал, привлечь инвесторов, провести проверки и выявить безответственных потребителей «ворующих» электроэнергию, за которую платит ООО «МД» из «своего кармана», влезая тем самым с задолженность перед Гарантирующим поставщиком.

Учитывая данные особенности можно предложить следующие мероприятия в качестве улучшения финансового состояния ООО «МД».

Повышение энерго-эффективности:

- снижение потерь электрической энергии;
- снижение энергопотребления.

Строительство нового и обновление изношенного электросетевого хозяйства.

Инновационное развитие.

Обеспечение предприятия квалифицированным персоналом, обучение и повышение квалификации персонала.

Снижение вредного воздействия на окружающую среду.

Далее рассмотрим возможные варианты реализации данных мероприятий в ООО «МД».

Снижение потерь электроэнергии может быть получен за счет технического перевооружения, реконструкции, повышения пропускной способности и надежности работы электрических сетей, сбалансированности их режимов, то есть за счет введения капиталоемких мероприятий.

В этих целях осуществляется комплекс мероприятий, основными из которых являются:

- восстановление (внедрение) автоматики обогрева оборудования и герметизация шкафов;

- применение трансформаторов с симметрирующей обмоткой;

- применение трансформаторов с относительно низкими потерями холостого хода;

- отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на понижающих станциях с двумя и более трансформаторами;

- отключение трансформаторов с сезонной нагрузкой.

Для снижения энергопотребления территориальной сетевой организации ООО «МД» можно предложить следующие варианты:

- утепление зданий объектов предприятия;

- использование датчиков движения для снижения расхода электроэнергии на освещение административно-бытовых зданий;

- исключение применения ламп накаливания для освещения объектов организации;

- использование светодиодных ламп для центральной сигнализации подстанции;

- установка длинноволновых обогревателей в гаражах;

- снижение расхода электроэнергии на собственные нужды на подстанциях.

Строительство новых объектов электросетевого хозяйства и реновация фондов необходимы для выдачи мощностей строящихся энергоблоков, ликвидации «запертых мощностей», для усиления межсистемных связей.

Учитывая значительный износ и состояние объектов ОАО «Сетевая компания», необходимо обеспечение мощностью перспективных нагрузок на объектах магистральных и распределительных сетей республики, а также необходимо строительство сетей электроснабжения для объектов технологического присоединения потребителей.

Инновационное развитие. То есть, повышение эффективности функционирования и обеспечение устойчивого развития энергосистемы Татарстана на базе новых современных технологий:

- при прокладке кабельных линий широко применять метод горизонтально направленного бурения;

- при реконструкции подстанций производить замену воздушных и масляных выключателей на современные вакуумные и элегазовые, которые компактны, взрыво и пожаробезопасны, имеют повышенный рабочий ресурс. Указанные свойства позволяют сократить вероятность отключения потребителей, сократить сроки восстановления электропитания;

- производить перевод воздушных ЛЭП в подземные кабельные. Перечисленные мероприятия позволят сократить время на монтажные работы, многократно снизить расходы на восстановление и благоустройство территории.

Обеспечение предприятия квалифицированным персоналом, обучение и повышение квалификации персонала исходя из приоритетов развития Компании. Что включает профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации персонала.

Целью повышения квалификации специалистов является обновление их теоретических и практических знаний в соответствии с постоянно повышающимися требованиями государственных образовательных стандартов.

Повышение квалификации сотрудников влияет на эффективность труда и на качество внутренних кадровых резервов компании, что находит выражение в следующем:

- повышается способность персонала приспосабливаться к новым условиям экономики, что повышает ценность человеческих ресурсов, которые находятся в распоряжении организации;

- получение работниками новых навыков делает возможным решить организации свои проблемы, возникающие при смене рода деятельности и удержать на прежнем уровне свою конкурентоспособность, что способствует более качественному обслуживанию клиентов, сокращению издержек обращения и повышению эффективности работы персонала;

- позволит пропагандировать среди персонала главные ценности и преимущества культуры организации, оказывать поддержку новым подходам и нормам поведения.

Снижение вредного воздействия на окружающую среду. Работая над повышением производственных и финансовых показателей, уделяется внимание на воздействие своей производственно-хозяйственной деятельности на здоровье людей и природную среду, поэтому одной из основных задач предприятия является сведение к минимуму любых негативных последствий через рациональное использование природных ресурсов и внедрение современных технологий.

Целью повышения квалификации специалистов является обновление их теоретических и практических знаний в соответствии с постоянно повышающимися требованиями государственных образовательных стандартов.

3. Повышение эффективности систем передачи и потребления электрической энергии

3.1 Структура потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям

Электрическая цепь состоит, по меньшей мере, из трех элементов: генератора, являющегося источником электрической энергии, приемника энергии и проводов, соединяющих генератор и приемник.

Электрические станции зачастую расположены вдали от мест потребления электроэнергии. На десятки и даже сотни километров между электростанцией и местом потребления энергии протягивается воздушная линия передачи. Провода линии передачи укрепляются на столбах изоляторами, изготовленными из диэлектрика, чаще всего из фарфора.

С помощью воздушных линий, составляющих электрическую сеть, ток подводится к жилым и промышленным зданиям, в которых расположены потребители энергии. Внутри зданий электрическая проводка выполняется из изолированных проводов и кабелей и называется внутренней электропроводкой.

При передаче электроэнергии по проводам наблюдается ряд нежелательных явлений, связанных с сопротивлением проводов электрическому току. К этим явлениям относятся потери напряжения, потери мощности в линии, нагрев проводов.

Разделение потерь на составляющие может проводиться по разным критериям: характеру потерь (постоянные, переменные), классам напряжения, группам элементов, производственным подразделениям. Для целей анализа и нормирования потерь целесообразно использовать укрупненную структуру потерь электроэнергии, в которой потери разделены на составляющие исходя из их физической природы и специфики методов определения их количественных значений.

На основе такого подхода фактические потери могут быть разделены на четыре составляющие:

а) технические потери электроэнергии, обусловленные физическими процессами, происходящими при передаче электроэнергии по электрическим сетям и выражающимися в преобразовании части электроэнергии в тепло в элементах сетей. Теоретически технические потери могут быть измерены при установке соответствующих приборов, фиксирующих поступление и отпуск электроэнергии на рассматриваемом объекте. Практически же оценить действительное их значение с приемлемой точностью с помощью средств измерения нельзя. Для отдельного элемента это объясняется сравнительно малым значением потерь, сопоставимым с погрешностью приборов учета. Например, измерение потерь в линии, фактические потери энергии в которой составляют 2 %, с помощью приборов, имеющих погрешность $\pm 0,5$ %, может привести к результату от 1,5 до 2,5 %. Для объектов, имеющих большое количество точек поступления и отпуска электроэнергии (электрическая сеть), установка специальных приборов во всех точках и обеспечение синхронного снятия их показаний практически нереальна, особенно для определения потерь мощности. Во всех этих точках счетчики электроэнергии и так установлены, однако мы не можем сказать, что разность их показаний и есть действительное значение технических потерь. Это связано с территориальной разбросанностью многочисленных приборов и невозможностью обеспечения полного контроля правильности их показаний и отсутствия случаев воздействия на них других лиц. Разность показаний этих приборов представляет собой фактические потери, из которых следует выделить искомую составляющую. Поэтому можно утверждать, что измерить технические потери на реальном сетевом объекте нельзя. Их значение можно получить только расчетным путем на основе известных законов электротехники;

б) расход электроэнергии на СН подстанций, необходимый для обеспечения работы технологического оборудования подстанций и жизнедеятельности обслуживающего персонала. Этот расход регистрируется

счетчиками, установленными на трансформаторах СН подстанций. Электроэнергия, потребляемая вспомогательным оборудованием, которое поддерживает работу основного оборудования процесса выработки, преобразования и распределения электрической энергии, а также расходуемая для поддержания нормальных условий жизнедеятельности обслуживающего персонала подстанций;

в) потери электроэнергии, обусловленные погрешностями ее измерения (недоучет электроэнергии, метрологические потери). Эти потери получают расчетным путем на основе данных о метрологических характеристиках и режимах работы приборов, используемых для измерения энергии (ТТ, ТН и самих электросчетчиков). В расчет метрологических потерь включают все приборы учета отпуска электроэнергии из сети, в том числе и приборы учета расхода электроэнергии на СН подстанций;

г) коммерческие потери, обусловленные хищениями электроэнергии, несоответствием показаний счетчиков оплате электроэнергии бытовыми потребителями и другими причинами в сфере организации контроля за потреблением энергии. Коммерческие потери не имеют самостоятельного математического описания и, как следствие, не могут быть рассчитаны автономно. Их значение определяют как разницу между фактическими потерями и суммой первых трех составляющих.

Три первые составляющие укрупненной структуры потерь обусловлены технологическими потребностями процесса передачи электроэнергии по сетям и инструментального учета ее поступления и отпуска. Сумма этих составляющих хорошо описывается термином — технологические потери. Четвертая составляющая — коммерческие потери — представляет собой воздействие «человеческого фактора» и включает в себя все проявления такого воздействия: сознательные хищения электроэнергии некоторыми абонентами с помощью изменения показаний счетчиков, потребление энергии помимо счетчиков, неуплату или неполную оплату показаний счетчиков, определение поступления и отпуска электроэнергии по некоторым точкам учета расчетным

путем (при несовпадении границ балансовой принадлежности сетей и мест установки приборов учета).

Структура потерь, в которой укрупненные составляющие потерь сгруппированы по различным критериям, приведена на рисунке 3.1.

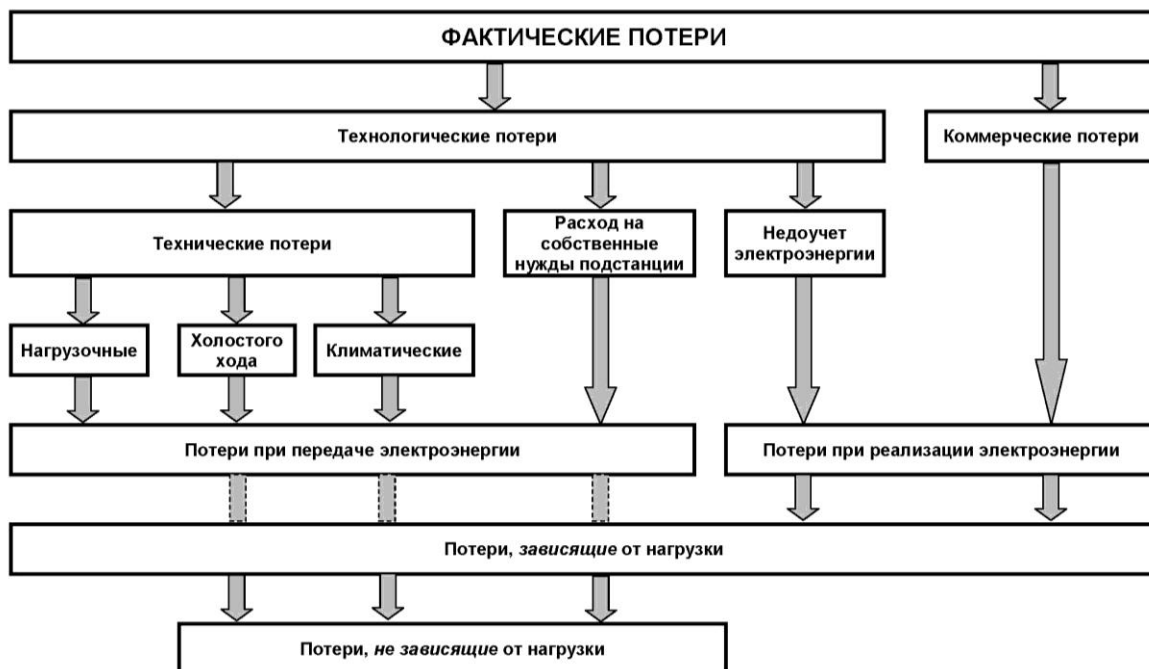


Рисунок 3.1 – Структура потерь

Каждая составляющая потеря имеет свою более детальную структуру.

Нагрузочные потери включают в себя потери:

- в проводах линий передачи;
- силовых трансформаторах и автотрансформаторах;
- токоограничивающих реакторах;
- заградителях высокочастотной связи;
- трансформаторах тока;
- соединительных проводах и шинах распределительных устройств (РУ)

подстанций.

Последние две составляющие в силу отсутствия практики их поэлементных расчетов и незначительной величины обычно определяют на основе удельных потерь, рассчитанных для средних условий, и включают в состав условно-постоянных потерь.

Потери холостого хода включают в себя постоянные (не зависящие от нагрузки) потери:

- в силовых трансформаторах (автотрансформаторах); компенсирующих устройствах (синхронных и тиристорных компенсаторах, батареях конденсаторов и шунтирующих реакторах);

- оборудовании системы учета электроэнергии (ТТ, ТН, счетчиках и соединительных проводах);

- вентильных разрядниках и ограничителях перенапряжения;

- устройствах присоединения высокочастотной связи (ВЧ-связи); изоляции кабелей.

Потери, обусловленные погодными условиями (климатические потери) включают в себя три составляющие:

- потери на корону в воздушных линиях электропередачи (ВЛ) 110 кВ и выше;

- потери от токов утечки по изоляторам ВЛ;

- расход электроэнергии на плавку гололеда.

Расход электроэнергии на СН подстанций обусловлен режимами работы различных типов ЭП. Этот расход можно разбить на шесть составляющих:

- на обогрев помещений;

- вентиляцию и освещение помещений;

- системы управления подстанцией и вспомогательные устройства синхронных компенсаторов;

- охлаждение и обогрев оборудования;

- работу компрессоров воздушных выключателей и пневматических приводов масляных выключателей;

- текущий ремонт оборудования, устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН), дистилляторы, вентиляцию закрытого распределительного устройства (ЗРУ), обогрев и освещение проходной (прочий расход).

Погрешности учета электроэнергии включают составляющие, обусловленные погрешностями измерительных ТТ, ТН и электрических счетчиков. Коммерческие потери также могут быть разделены на многочисленные составляющие, отличающиеся причинами их возникновения.

Все перечисленные составляющие подробно рассмотрены в последующих главах.

Критерии отнесения части электроэнергии к потерям могут быть физического и экономического характера. Некоторые специалисты считают, что расход электроэнергии на СН подстанций надо относить к отпуску электроэнергии, а остальные составляющие — к потерям. Расход на СН подстанций по характеру использования электроэнергии действительно ничем не отличается от ее использования потребителями. Однако это не является основанием считать его полезным отпуском, под которым понимают электроэнергию, отпущенную потребителям. Расход же электроэнергии на СН подстанций является внутренним потреблением сетевого объекта. Кроме того, при таком подходе необоснованно предполагается, что расход части энергии в элементах сетей на доставку другой ее части потребителям (технические потери), в отличие от расхода на СН подстанций, не является полезным.

Приборы учета не изменяют потоков мощности по сети, они лишь не совсем точно их регистрируют. Поэтому некоторые специалисты считают теоретически неверным относить недоучет электроэнергии, обусловленный погрешностями приборов, к потерям (ведь объем электроэнергии не изменяется от того, каким образом приборы ее регистрируют).

Определять структуру потерь нас заставляет не наука (для научных исследований все подходы имеют смысл), а экономика. Поэтому для анализа отчетных потерь следует применять экономические критерии. С экономических позиций потери — это та часть электроэнергии, на которую ее зарегистрированный полезный отпуск потребителям оказался меньше электроэнергии, полученной сетью от производителей электроэнергии. Под полезным отпуском электроэнергии понимается не только та электроэнергия,

денежные средства за которую действительно поступили на расчетный счет энерго-снабжающей организации, но и та, на которую выставлены счета, то есть потребление энергии зафиксировано. Выставление счетов является практикой, применяемой к юридическим лицам, потребление энергии которыми фиксируется ежемесячно. В отличие от этого ежемесячные показания счетчиков, фиксирующих потребление энергии бытовыми абонентами, обычно неизвестны. Полезный отпуск электроэнергии бытовым абонентам определяют по поступившей за месяц оплате, поэтому вся неоплаченная энергия автоматически попадает в потери.

Расход электроэнергии на СН подстанций не является продукцией, оплачиваемой конечным потребителем, и с экономической точки зрения ничем не отличается от расхода электроэнергии в элементах сетей на передачу остальной ее части потребителям.

Занижение объемов полезно отпущенной электроэнергии приборами учета (недоучет) имеет такой же экономический характер, как и две описанные выше составляющие. То же самое можно сказать и о хищениях электроэнергии. Поэтому все четыре описанные выше составляющие потерь с экономической точки зрения одинаковы.

Фактические потери являются строго детерминированной величиной, жестко связанной с денежными средствами, полученными за проданную энергию. Задача «исправления» отчетных потерь на основе учета погрешностей счетчиков бессмысленна, так как не может привести к изменению объема полученных (и недополученных) денежных средств.

Потерянный рубль остается потерянным независимо от того, по какой причине и где он потерян. Но для того, чтобы принять наиболее эффективные меры по снижению потерь, необходимо знать, где и по каким причинам они происходят. В связи с этим основной задачей расчета и анализа потерь является определение их детальной структуры, выявление конкретных очагов потерь и оценка возможностей их снижения до экономически оправданных значений. Одним из методов такой диагностики потерь является анализ небалансов

электроэнергии на объектах (подстанциях, предприятиях сетей) и в сетевых организациях.

Пример структуры потерь электроэнергии:

Методы расчета потерь приведены в «Методике расчета технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям в базовом периоде», которая является Приложением 1 к Инструкции по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям.

Нормативные документы по учету электроэнергии:

Количество нормативных документов, регламентирующие учет электроэнергии, АИИС КУЭ, АСКУЭ, потери электроэнергии, расчет балансов электроэнергии, а также требования к счетчикам, измерительным трансформаторам тока и напряжения, вторичным цепям, каналам передачи данных и т.п. очень велико. Здесь, в ознакомительных целях, представлен перечень только некоторых из этих документов, актуальных на момент написания этой статьи.

Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

СО 153-34.09.101-94 - «Типовая инструкция по учету электроэнергии»;

Приложение №11.1 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка» Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (мощности);

Инструкция по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям;

Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

ГОСТ Р 52323-2005 Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;

ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия;

Постановление Правительства от 4 мая 2012 г. № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии».

Нагрузочные потери электроэнергии:

Нагрузочные потери электроэнергии – это потери в электрооборудовании и линиях электропередач и других элементах электрической сети, зависящие от величины нагрузки.

Состав и структура нагрузочных потерь электроэнергии:

- в проводах линий электропередач;
- в силовых автотрансформаторах и трансформаторах.

По причине малой величины и сложности расчета нагрузочные потери в остальных элементах электрической сети, таких как токоограничивающие реакторы, соединительные провода и шины распределительных устройств подстанций определяют на основе удельных и включают в состав условно-постоянных потерь.

Для расчета нагрузочных потерь в зависимости от имеющейся информации о нагрузках и схемах сетей могут использоваться пять методов расчета:

- оперативных расчетов;
- расчетных суток;
- средних нагрузок;
- числа часов наибольших потерь мощности;
- оценки потерь по обобщенной информации о схемах и нагрузках сети.

Условно-постоянные потери электроэнергии:

Условно-постоянные потери электроэнергии – потери, которые возникают в подключенном к сети оборудовании при его нормальной эксплуатации.

Состав условно-постоянных потерь электроэнергии:

- потери холостого хода в силовом оборудовании сети (автотрансформаторы, трансформаторы, реакторы дугогасящие);

- потери в регулируемых устройствах компенсации реактивной мощности;

- потери в оборудовании, параметры которого остаются неизменными при различной нагрузке в электрической сети (нерегулируемые компенсирующие устройства, вентильные разрядники (РВ), ограничители перенапряжений (ОПН), устройства присоединения ВЧ-связи (УПВЧ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), включая их вторичные цепи, электрические счетчики 0,22–0,66 кВ и изоляция силовых кабелей).

Климатические потери электроэнергии:

Климатические потери электроэнергии – потери, обусловленные погодными условиями, которые необходимо учитывать для линий электропередач напряжением 110кВ и выше для потерь на корону и от 6кВ для потерь от токов утечки по изоляторам.

Состав климатических потерь электроэнергии:

- потери на корону в воздушных линиях электропередач 110кВ и выше;
- потери от токов утечки по изоляторам воздушных линий электропередач;

- расход электроэнергии на плавку гололеда.

Все эти потери определяют на основе данных об удельных потерях мощности в зависимости от сечения и числа проводов в фазе, района расположения воздушной линии электропередач, рабочего напряжения линии, в соответствии с «Методикой расчета технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям в базовом периоде», которая является Приложением 1 к Инструкции по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям.

Собственные нужды подстанций:

Расход электроэнергии на собственные нужды подстанций это расход электроэнергии, потребляемый вспомогательным оборудованием, которое поддерживает работу основного оборудования процесса выработки, преобразования и распределения электрической энергии. Этот расход фиксируется, как правило, счетчиками электроэнергии, установленными на высокой или низкой стороне трансформаторов собственных нужд.

Состав потребителей собственных нужд:

- электродвигатели вентиляторов и оборудование систем охлаждения силовых трансформаторов;
- обогрев, освещение и вентиляцию помещений (ОПУ, ЗРУ ОВБ. Аккумуляторной, компрессорной, насосной пожаротушения, здания вспомогательных устройств синхронных компенсаторов, проходной);
- освещение территории подстанции;
- устройства, предназначенные для заряда аккумуляторных батарей;
- питание цепей управления и оперативных цепей (на ПС с переменным опертоком);
- обогрев оборудования в ячейках КРУН (с аппаратурой релейной защиты и автоматики, счетчиками или выключателями) и в шкафах РЗА наружной установки:
- обогрев баков масляных выключателей, приводов разъединителей, отделителей и короткозамыкателей, устройств РПН;
- обогрев агрегатных шкафов и шкафов управления воздушных выключателей;
- питание компрессоров;
- обогрев воздухосборников;
- вспомогательные устройства синхронных компенсаторов (масляные, циркуляционные и дренажные насосы, задвижки, автоматика);
- электропитание аппаратуры связи и телемеханики небольшие по объему ремонтные работы, выполняемые в процессе эксплуатации;

- прочие: дренажные насосные, устройства РПН, дистилляторы, мелкие станки и приспособления.

Потери электроэнергии от погрешности учета:

Потери электроэнергии от погрешности учета – получают путем расчета на основе данных о метрологических характеристиках и режимах работы приборов учета – счетчиков электроэнергии, трансформаторов тока и напряжения.

При наличии данных метрологической поверки о фактических погрешностях измерительных комплексов потери электроэнергии, обусловленные погрешностями системы учета электроэнергии, рассчитывают как сумму значений, определенных для каждой точки учета поступления электроэнергии в сеть и отпуска электроэнергии из сети.

При отсутствии таких данных потери электроэнергии, обусловленные погрешностями системы учета электроэнергии, определяют на основе данных о классах точности элементов измерительных комплексов – трансформаторов тока и трансформаторов напряжения, счетчиков электроэнергии в соответствии рекомендациями в «Методике расчета технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям в базовом периоде», которая является Приложением 1 к Инструкции по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям.

3.2 Структура потерь электрической энергии в системе потребления

Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности разработана обществом с ограниченной ответственностью «2К ИНЖИНИРИНГ»

Цели программы:

Повышение эффективности потребления энергетических ресурсов в Федеральном бюджетном учреждении предусматривающих достижение наиболее высоких целевых показателей энергосбережения и снижение

финансовой нагрузки на организацию за счет сокращения платежей за потребление воды, тепла и электроэнергии.

Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий и снижение энергоемкости.

Задачи программы:

Снижение удельных величин потребления организацией топливно-энергетических ресурсов (электроэнергии, тепловой энергии и холодной воды) при сохранении устойчивости функционирования организации.

Снижение величины вложения финансовых средств на оплату потребления топливно-энергетических ресурсов (уменьшение количества постоянных издержек).

Целевые показатели программы:

Целевые показатели рассчитываются в соответствии с Методикой расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях, утвержденной приказом Министерства Энергетики Российской Федерации от 30 июня 2014 г. № 399 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 28 июля 2014 г., регистрационный № 33293).

Программа энергосбережения для организации или учреждения должна быть создана основываясь на форме, утвержденной в приказе Минэнерго №398.

Приказ Минэнерго России от 30 июня 2014 г. №398 «Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства и муниципального образования»

Разделы, которые должны быть включены в каждую программу энергосбережения:

- паспорт программы энергосбережения бюджетного учреждения или организации;
- целевые показатели программы;

- мероприятия по энергосбережению.

Эти требования к программам энергосбережения организаций распространяются на:

- организации с участием государства или;
- муниципального образования, а так же;
- организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности.

Паспорт программы энергосбережения должен содержать следующие данные:

- наименование вашей организации;
- основание для разработки программы по энергосбережению;
- наименование исполнителей;
- наименование разработчиков программы;
- цели, которые преследует программа энергосбережения организации;
- задачи;
- целевые показатели;
- сроки реализации;
- источники и объемы финансирования;
- планируемые результаты реализации.

Целевые показатели это цели, которые ваша организации ставит перед собой на последующие три — пять лет.

Программа энергосбережения организации разрабатывается, как правило, на пять лет, поэтому и цели должны быть сформулированы на последующие пять лет.

Цели, которые может ставить перед собой государственная организация или учреждение:

- сокращение затрат на отопление;
- сокращение потребления горячей воды;
- сокращение потребления бензина;
- сокращение потребления холодной воды;
- сокращение потребления электрической энергии на освещение.

Расчет целевых показателей вашей организации происходит следующим образом:

В разделе «Перечень мероприятий программы энергосбережения» вам необходимо:

- перечислить все мероприятия, которые вы запланировали на срок действия программы энергосбережения;
- указать экономию энергоресурсов, которую вы планируете достичь;
- указать объемы и источники финансирования мероприятий по энергосбережению.

Планируя мероприятия по энергосбережению, вы должны помнить, что согласно ФЗ № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», начиная с 2010 года, каждая бюджетная организация обязана обеспечить снижение объема потребленных топливно-энергетических ресурсов в течение пяти лет не менее чем на 15 % от объема потребления в 2009 году.

Это означает ежегодное снижение энергопотребления на 3% за счет внедрения энергосберегающих мероприятий.

Планируя мероприятия по энергосбережению, вы должны отдавать предпочтение экономически оправданным мероприятиям.

Экономически оправданные мероприятия это мероприятия, которые окупаются в разумный срок, как правило, менее трех лет. Их можно классифицировать по трем категориям:

- беззатратные и низкзатратные — стоят не дорого или вообще ничего и осуществляются в порядке текущей деятельности бюджетного учреждения или организации;
- средне-затратные мероприятия — осуществляются, как правило, за счет собственных средств;
- высоко-затратные энергосберегающие мероприятия — требуют значительных дополнительных инвестиций.

Для достижения максимального эффекта, программа энергосбережения в административном учреждении или организации должна быть сфокусирована на двух основных энергоресурсах:

- электрическая энергия;
- тепловая энергия.

Административные учреждения имеют четыре основные группы потребителей электроэнергии:

- освещение 50%;
- различные нагревательные установки (электрические плиты, кипятильники, электрокамины) потребляют 30% электроэнергии;
- компьютеры и другая офисная техника 20%;
- электродвигатели 10%.

Малозатратные мероприятия энергосбережения:

- промывка труб систем отопления. Помогает улучшить эксплуатационные свойства внутренних трубопроводов теплоснабжения;
- обучение сотрудников принципам энергосбережения;
- назначение ответственного лица за энергосбережение;
- замена ламп накаливания на энергосберегающие;
- покраска помещений в светлые тона;
- выключение света при отсутствии его необходимости;
- установка отражающих экранов за батареями;
- поклейка окон;
- настроить компьютеры и орг. технику на экономный режим работы;
- утепление входных дверей;
- снижение температуры в зданиях и помещениях в ночное и не рабочее время;
- установка счетчиков;
- не оставлять электронное оборудование в режиме ожидания.

Среднезатратные и высокозатратные мероприятия по энергосбережению:

- аккумулярование тепловой энергии при помощи теплонакопителей. Это позволит повысить теплоустойчивость зданий, увеличить КПД автономных источников энергии при аварийном отключении тепла в здании;

- использование автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергетических ресурсов и мощности. Служит для удобного расчета с поставщиком электроэнергии;

- применение беспроводных интеллектуальных решений для освещения. Они включают в себя системы управления датчиков движения, самодиагностику (реагирует на факты кражи), стабилизатор входящего напряжения (обеспечивает устойчивость работы);

- внедрение инфракрасных датчиков движения и присутствия. Обеспечивает от 50% до 95% экономии расходуемой электроэнергии, в зависимости от мест установки (проходные помещения с малым, большим потоком людей);

- использование теплообменных аппаратов в структуре систем отопления и ГВС. Способствует сокращению площади для размещения ЦТП и ИТП, снижению затрат на комплектование тепловых пунктов и уменьшению трудоемкости обслуживания.

Механизм реализации программы включает:

- выполнение программных мероприятий за счет предусмотренных источников финансирования;

- ежегодную подготовку отчета о реализации программы и обсуждение достигнутых результатов;

- ежегодную корректировку программы с учетом результатов выполнения Программы за предыдущий период.

Выполнение мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности ежегодно отражаются в отчетах, как в натуральном, так и в стоимостном выражении.

Счетчики электрической энергии можно классифицировать по следующим принципам:

1) По принципу действия:

- индукционные;
- электронные (статические).

2) По классу точности счетчики:

- рабочие;
- образцовые.

Класс точности счетчика — это его наибольшая допустимая относительная погрешность, выраженная в процентах.

В соответствии с ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52321-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, счетчики активной энергии должны изготавливаться классов точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1,0; 2,0 счетчики реактивной энергии — классов точности 0,5; 1,0; 2,0 (ГОСТ Р 5242520-05).

3) По подключению в электрические сети:

- однофазные (1ф 2Пр однофазный двухпроводной);
- трехфазные – трехпроводные (3ф 3Пр трехфазный трехпроводной);
- трехфазные – четырехпроводные (3ф 4Пр трехфазный четырехпроводной).

4) По количеству измерительных элементов:

- одноэлементные (для однофазных сетей (1ф 2Пр))
- двухэлементные (для 3-х фазных сетей с равномерной нагрузкой (3ф 3Пр))
- трехэлементные (для трехфазных сетей (3ф 4Пр))

5) По принципу включения в электрические цепи:

- прямого включения счетчика;
- трансформаторного включения счетчика;
- подключения счетчика к трехфазной 4-проводной сети с помощью трех трансформаторов напряжения и трех трансформаторов тока;
- подключения счетчика к трехфазной 3-проводной сети с помощью трех трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока;
- подключения счетчика к трехфазной 3-проводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока.

- 6) По конструкции:
- простые;
 - многофункциональные.
- 7) По количеству тарифов:
- одготарифные;
 - многотарифные.
- 8) По видам измеряемой энергии и мощности:
- активной электроэнергии (мощности);
 - реактивной электроэнергии (мощности);
 - активно-реактивной электроэнергии (мощности).

Типы счетчиков:

1) Электромеханический счетчик — счетчик, в котором токи, протекающие в неподвижных катушках, взаимодействуют с токами, индуцируемыми в подвижном элементе, что приводит его в движение, при котором число оборотов пропорционально измеряемой энергии.

Например:

Однофазный электросчетчик СО-505, класс точности 2,0. Однофазный электросчетчик СО-1, класс точности 2,5.

Трехфазный электросчетчик СА3У-И670, класс точности 2,0. Электросчетчик СР4У-И673, класс точности 2,0.

2) Статический счетчик — счетчик, в котором ток и напряжение воздействуют на твердотельные (электронные) элементы для создания на выходе импульсов, число которых пропорционально измеряемой энергии.

Например, однофазный электросчетчик Меркурий 201 или Меркурий 200,02, класс точности – 2,0. Или трехфазный электросчетчик Меркурий 230А, класс точности 1,0. Трехфазный электросчетчик АЛЬФА А1R, класс точности 0,5S.

3) Многотарифный счетчик — счетчик электрической энергии, снабженный набором счетных механизмов, каждый из которых работает в установленные интервалы времени, соответствующие различным тарифам.

4) Эталонный счетчик — счетчик, предназначенный для передачи размера единицы электрической энергии, специально спроектированный и используемый для получения наивысшей точности и стабильности в контролируемых условиях.

Счетный механизм (отсчетное устройство): Часть счетчика, которая позволяет определить измеренное значение величины.

Отсчетное устройство может быть механическим, электромеханическим или электронным устройством, содержащим как запоминающее устройство, так и дисплей, которые хранят или отображают информацию.

Измерительный элемент — часть счетчика, создающая выходные сигналы, пропорциональные измеряемой энергии.

Трехфазный счетчик электроэнергии, передающий информацию по электрической сети 0,4 кВ (модели NP 542 и NP 545) и 6-10 кВ (модель NP 541). Данные устройства предназначены для работы с конечными потребителями («нижний» уровень системы автоматизированного учета) и кроме регистрации потребленной электроэнергии выполняют еще ряд функций.

Учет электроэнергии ведется в соответствии с тарифными планами (возможен учет суточных, зональных и других тарифов). Встроенное отключающее реле позволяет дистанционно управлять потреблением отдельной нагрузки. Кроме учета электроэнергии, счетчики регистрируют информацию о состоянии сети и действиях потребителей. Все данные автоматически передаются в Центр по силовой сети (PL – power line – магистраль) или по дополнительному каналу связи.

Счётчики предназначены для индивидуальной работы с конечными трёхфазными потребителями в электrorаспределительных сетях 0,4 кВ.

Счётчики в полной комплектации выполняют следующие основные функции:

- ведут автоматический многотарифный учёт потребляемой активной и реактивной электроэнергии;

- предоставляют возможность удалённого доступа к данным посредством встроенного PLC-модема или дополнительного канала связи;

- позволяют дистанционно управлять потреблением или питанием отдельной нагрузки с помощью встроенных отключающих реле: основного или/и дополнительного;

- контролируют дифференциальный ток.

Счётчики поддерживают любой режим работы: как с предоплатой, так и в кредит. Режим работы с предоплатой не требует установки в счётчик специальных карт – вся необходимая информация об оплате электроэнергии поступает в счётчик по каналам связи.

Трёхфазные счетчики накапливают, хранят и передают в Центр информацию:

- по аварийным состояниям сети;

- по собственным аварийным состояниям;

- по действиям потребителя, ведущим к нарушению договора с поставщиком электроэнергии.

Однофазный электросчётчик предназначен для сетей с напряжением 220 вольт (одна фаза и ноль) — это, как правило, квартира, дом в деревне, дачный домик, небольшие магазины, большинство гаражей или домов в коттеджных посёлках индивидуального жилищного строительства (ИЖС). Трёхфазный счётчик электроэнергии предназначен для учёта электроэнергии в сетях с напряжением 380 вольт (три фазы и ноль) — это здания, предприятия, а также гаражи и дома, коттеджи с большим потреблением электроэнергии.

Среди всех приборов учета наибольшее распространение получили электросчетчики «Меркурий», СОЭ, СЭБ, ЦЭ. Цена индукционного счетчика варьируется от 600 до 800 рублей за штуку, электронные многотарифные приборы учета стоят от 1 500 рублей. Трёхфазные электросчетчики обычно немного дороже.

Зональный счетчик:

Ночью, когда все люди спят, потребление электроэнергии самое минимальное. Утром люди начинают собираться на работу, пользуются различными бытовыми и осветительными приборами (электрические чайники, СВЧ-печи, электробритвы), поэтому потребление несколько увеличивается. Это, так называемый, утренний пик нагрузки, который приходится на время с 7-00 до 10-00.

Затем потребление несколько уменьшается и остается неизменным практически до самого вечера. А вот вечером потребление электроэнергии резко увеличивается до максимального значения — это называется максимальным пиком нагрузки или часами максимума, которое приходится на время с 18-00 до 23-00 — люди приходят с работы, активно пользуются бытовыми и осветительными приборами (электрические чайники, электрические плиты, стиральные машины, компьютеры, телевизоры, электронагреватели, посудомоечные машины и многое другое). После 23-00 потребление снова уменьшается до некоторой установившейся величины. На рисунке 3.2 показан суточный график нагрузок.

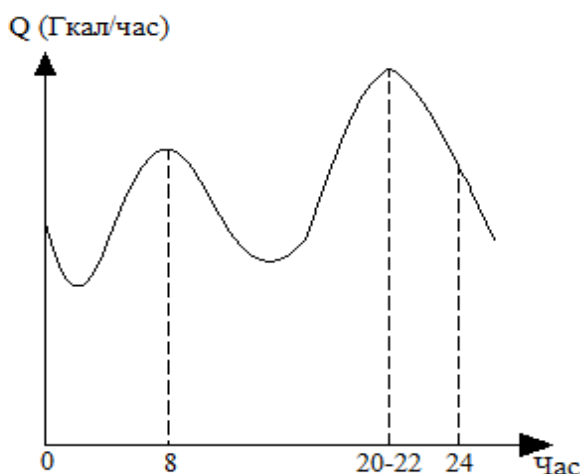


Рисунок 3.2 – График нагрузок

Если установлен однотарифный прибор учета, то потребление электроэнергии происходит по одноставочному (однозонному) тарифу с 00-00 до 24-00, т.е. круглосуточно. А при наличии двухтарифного прибора учета

потребление электроэнергии происходит по тарифу, дифференцированного по двум зонам суток: дневная (с 7-00 до 23-00) и ночная (с 23-00 до 7-00).

Естественно, что для мотивации и экономической целесообразности потребления электрической энергии ночью, ночной тариф (с 23-00 до 7-00) по стоимости значительно ниже, чем дневной или одноставочный (однозонный).

Таким образом, если изменить свой привычный распорядок, по возможности, можно пользоваться электрическими приборами в ночные часы, например, стиральной или посудомоечной машиной, то можно немного сэкономить.

3.3 Методы повышения эффективности передачи и потребления электрической энергии

Методика расчета технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям в базовом периоде, относится к системе потребления.

Условно-постоянные потери включают:

- потери на холостой ход силовых трансформаторов (автотрансформаторов);
- потери на корону в воздушных линиях (далее - ВЛ) 110 кВ и выше;
- потери в синхронных компенсаторах, батареях статических конденсаторов, статических тиристорных компенсаторах, шунтирующих реакторах (далее - ШР);
- потери в соединительных проводах и сборных шинах распределительных устройств подстанций (далее - СППС);
- потери в системе учета электроэнергии (трансформаторах тока (далее - ТТ), трансформаторах напряжения (далее - ТН), счетчиках и соединительных проводах);
- потери в вентильных разрядниках, ограничителях перенапряжений;
- потери в устройствах присоединений высокочастотной связи (далее - ВЧ связи);
- потери в изоляции кабелей;

- потери от токов утечки по изоляторам ВЛ;
- расход электроэнергии на собственные нужды (далее - СН) подстанций (далее - ПС);
- расход электроэнергии на плавку гололеда.

Напряжение на трансформаторе (автотрансформаторе) определяется с помощью измерений или с помощью расчета установившегося режима сети в соответствии с законами электротехники.

Допускается для силовых трансформаторов (автотрансформаторов) потери мощности ХХ определять с учетом их технического состояния и срока службы путем измерений этих потерь методами, применяемыми на заводах-изготовителях при установлении паспортных данных трансформаторов (автотрансформаторов). При этом в обосновывающие материалы целесообразно включать официально заверенные в установленном порядке протоколы измерений потерь мощности ХХ.

Потери электроэнергии в электрических счетчиках прямого включения 0,22 - 0,66 кВ принимаются в соответствии со следующими данными, кВт.ч в год на один счетчик:

- а) однофазный, индукционный - 18,4;
- б) трехфазный, индукционный - 92,0;
- в) однофазный, электронный - 21,9;
- г) трехфазный, электронный - 73,6.

Расход электроэнергии СН подстанций определяется на основе приборов учета, установленных на высшей стороне трансформаторов собственных нужд (далее - ТСН). При установке прибора учета на низшей стороне ТСН потери электроэнергии в ТСН, рассчитанные в соответствии с настоящей Инструкцией, добавляются к показанию счетчика.

В случае отсутствия приборов учета электроэнергии на СН ПС 10(6)/0,4 кВ удельный расход электроэнергии (кВт.ч/кВ·А) определяется по результатам энергетического обследования.

Нагрузочные потери электроэнергии включают в себя потери в:

- воздушных и кабельных линиях;
- трансформаторах (автотрансформаторах);
- шинпроводах;
- токоограничивающих реакторах.

Методы расчета нагрузочных потерь электроэнергии в отдельных элементах электрических сетей

Нагрузочные потери электроэнергии в каждом элементе электрических сетей могут быть рассчитаны одним из двух методов в зависимости от информационной обеспеченности:

- оперативных расчетов;
- средних нагрузок.

Методы расчета нагрузочных потерь электроэнергии в электрической сети в целом.

Нагрузочные потери электроэнергии в электрической сети в целом за Т часов (Д дней) могут быть рассчитаны одним из пяти следующих методов в зависимости от объема имеющейся информации о схемах и нагрузках сетей (методы расположены в порядке снижения точности расчета):

- 1) оперативных расчетов;
- 2) расчетных суток;
- 3) средних нагрузок;
- 4) числа часов наибольших потерь мощности;
- 5) оценки потерь по обобщенной информации о схемах и нагрузках сети.

Потери мощности в сети при использовании для расчета потерь электроэнергии методов 1 - 4 рассчитываются на основе заданной схемы сети и нагрузок ее элементов, определенных с помощью измерений или с помощью расчета нагрузок элементов электрической сети в соответствии с законами электротехники.

Потери электроэнергии по методам 2 - 4 могут рассчитываться за каждый месяц расчетного периода с учетом схемы сети, соответствующей данному месяцу. Допускается рассчитывать потери за расчетные интервалы,

включающие в себя несколько месяцев, схемы сетей в которых могут рассматриваться как неизменные. Потери электроэнергии за базовый период определяют как сумму потерь, рассчитанных для входящих в базовый период месяцев (расчетных интервалов).

Проектирование каких-либо электросетей бытового или промышленного назначения необходимо начинать с расчета подходящего сечения для электропровода, от этого параметра зависит очень многое, и в первую очередь - надежность и работоспособность вашей электросети. Насколько хорошо просчитана электросеть и насколько правильно подобрано сечение провода по данным расчетам, зависят потери мощности в проектируемой сети, которые бывают достаточно значительны, если неправильно выбрать сечение для провода. Помимо этого, существует вероятность перегрева проводов и их разрушения, если сечение подобрано не верно.

Главными критериями, которые учитываются во время проектирования и подбора сечения, это величина токовой нагрузки, напряжение сети, мощность потребителя электроэнергии. Проектирование электросети и выбор проводов всегда начинается с определения свойств электрооборудования, которое будет находиться в этой сети и потреблять электроэнергию. Если на участке сети будет находиться несколько потребителей электричества, то для выбора сечения провода для данного участка их мощности складываются. После определения мощности потребления электричества для каждого участка проектируемой сети, рассчитывают допустимую токовую нагрузку.

Электрические проводки должны отвечать требованиям безопасности, надежности и экономичности. Поэтому важно правильно рассчитать длину и сечение необходимых для монтажа электрической проводки проводов.

Длину провода рассчитывают по монтажной схеме. Для этого на схеме измеряют расстояния между соседними местами расположения щитков, штепсельных розеток, выключателей, ответвительных коробок. Затем, пользуясь масштабом, в котором вычерчена схема, вычисляют длину отрезков проводов; к длине каждого отрезка прибавляют не менее 100 мм (учитывается

В таблице 3.1 указана сметный расчет на замену сечения провода.

Таблица 3.1 – Укрупненный сметный расчет на замену сечения алюминиевого провода

Наименование мероприятия	Единицы измерения	Количество	Стоимость, руб
Провод АС-120			
Изолятор			
Муфта			
Подвеска провода			
Установка изолятора			
Монтаж муфт			
Итого за монтажные работы			
Всего по смете			

В таблице 3.2 указано сопротивление проводов двух марок.

Таблица 3.2 – Сопротивление проводов в питающих линиях

Рассчитаем относительные потери в ф. 1007, с учетом замены сечения провода, в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Объем потребляемой энергии

Объем потребляемой энергии, тыс. кВт*ч	Число часов эксплуатации линии, час	Коэффициент формы графика ²	Потери на корону, тыс.кВт*ч	Нагрузочные потери, тыс.кВт*ч	Суммарные потери, тыс.кВт*ч	Относительные потери, %

Отпуск электрической энергии в сети ООО «МД» ф. 10-07 – составляет в среднем за месяц – 1 523 280 кВт*ч

Средняя стоимость потерь электрической энергии – согласно данным ПАО «Красноярскэнергосбыт» – 1 661,56 руб./МВт*ч

Рассчитаем объем потерь электрической энергии в проводе марки АС-70 в среднем за месяц:

Относительные потери (АС-70) × отпуск электрической энергии:

$$4,690 \times 1\,523\,280 = 71\,438,66 \text{ кВт*ч} - \text{потери в месяц.}$$

Относительные потери (АС-120) × отпуск электрической энергии:

$$2,753 \times 1\,523\,280 = 41\,931,39 \text{ кВт*ч} - \text{потери в месяц.}$$

Потери в месяц (АС-70) × средняя стоимость электрической энергии:

$$71\,438 \times 1\,661,56 = 118\,699,98 \text{ руб.} - \text{стоимость потерь в месяц.}$$

Потери в месяц (АС-120) × средняя стоимость электрической энергии:

$$41\,931,39 \times 1\,661,56 = 69\,671,52 \text{ руб.} - \text{стоимость потерь в месяц.}$$

Экономия в месяц:

$$(118\,699,98 - 69\,671,52) = 49\,028,46 \text{ руб.}$$

Стоимость замены алюминиевого провода ÷ экономию в месяц:

$$2\,063\,500 \div 49\,028,46 = 42,09 - \text{месяца необходимо для окупаемости}$$

вложений в замену провода.

$$(118\,699,98 - 69\,671,52) \times 43 = 2\,108\,223,78 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости – период времени, необходимый для того, чтобы доходы, генерируемые инвестициями, покрыли затраты на инвестиции, он

В таблице 3.5 рассчитываем стоимость электрической энергии в месяц.

Таблица 3.5 – Тариф с однофазным счетчиком

Мы рассчитываем стоимость за электрическую энергию, используя зональный счетчик в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Тариф с зональным счетчиком

Окончание таблицы 3.6

--	--	--	--	--	--	--

Стоимость зонального счетчика, согласно «Красноярскэнергосбыт» составляет 2 500 руб., монтаж счетчика 700 руб.

$2\,500 + 700 = 3\,200$ руб. – разовые затраты составляют 3 200 руб.

Сумма оплаты за электроэнергию в год с одностарифным счетчиком – сумма оплаты за электроэнергию в год с зональным счетчиком:

$1\,006\,350,843 - 951\,756,5531 = 54\,585,2899$ руб. – экономия за год, используя зональный счетчик.

Следовательно, зональный счетчик устанавливать выгодней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Передача электрической энергии от электрических станций до потребителей осуществляется по электрическим сетям. Электросетевое хозяйство — естественно-монопольный сектор электроэнергетики: потребитель может выбирать, у кого покупать электроэнергию (то есть энергосбытовую компанию), энергосбытовая компания может выбирать среди оптовых поставщиков (производителей электроэнергии), однако сеть, по которой поставляется электроэнергия, как правило, одна, и потребитель технически не может выбрать электросетевую компанию. С технической точки зрения, электрическая сеть представляет собой совокупность линий электропередачи и трансформаторов, находящихся на подстанциях.

Анализ ликвидности балансов позволяет сформулировать вывод о платежеспособности ООО «МД» все показатели имеют положительную динамику и соответствуют нормативным значениям за исключением показателя текущей ликвидности: на конец 2015 года данный показатель снижался и нормативному значению не соответствовал.

Основываясь на динамических показателях рентабельности, мы видим положительную тенденцию динамики их значений, то есть увеличивалась способность организации приносить доход на вложенный в экономическую деятельность ООО «МД» капитал (рентабельность основных средств, рентабельность оборотных активов), что безусловно получило положительную оценку.

Таким образом, нами выполнены расчеты, для сокращения потерь электрической энергии в сетях. У нас получилось заменить сечение алюминиевого провода, длиной 2 400 м. В следствии чего, сократились потери электрической энергии. Для замены провода мы потратили 2 063 500 руб., это разовые затраты. Срок окупаемости составил 3 года 6 месяцев. А срок службы такого провода составляет 45 лет.

Учет электроэнергии ведется в соответствии с тарифными планами (возможен учет суточных, зональных и других тарифов). Встроенное отключающее реле позволяет дистанционно управлять потреблением отдельной нагрузки. Кроме учета электроэнергии, счетчики регистрируют информацию о состоянии сети и действиях потребителей. Все данные автоматически передаются в Центр по силовой сети по дополнительному каналу связи.

Однофазный электросчетчик предназначен для сетей с напряжением 220 вольт (одна фаза и ноль) — это, как правило, квартира, дом в деревне, дачный домик, небольшие магазины, большинство гаражей или домов в коттеджных посёлках индивидуального жилищного строительства (ИЖС). Трёхфазный счётчик электроэнергии предназначен для учёта электроэнергии в сетях с напряжением 380 вольт (три фазы и ноль) — это здания, предприятия, а также гаражи и дома, коттеджи с большим потреблением электроэнергии.

Далее, в хлебопекарне А. В. Брылева, где работа производится в ночное время суток, мы заменили однофазный счетчик на зональный. Потому что для этой организации выгодней пользоваться именно таким счетчиком, так как тариф ночью гораздо меньше, чем днем. Например, в организациях, где работа производится только в дневное время суток, нет смысла заменять одностарифный счетчик на зональный. В следствии, затраты на покупку счетчика и монтажа составили 3 200 руб., это разовые затраты, в ближайшее время они не понадобятся, так как срок службы электросчетчика 25 лет. В дальнейшем экономия за потребление электрической энергии ежемесячно будет составлять 54 585,29 руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вуколов В.Ю. Повышение эффективности систем передачи и потребления электрической энергии 2011 г.
2. Ммогила В. С., Овчинников В. М., Кононцов В. В., Евдасев И. С. – Расчет технических потерь электроэнергии в линиях автоблокировки и продольного энергоснабжения 2013 г.
3. Абрютин М.С. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия 2012.
4. Методика расчета потерь возникающих на участке электросети от границы балансовой принадлежности объектов электроэнергетики Крапивин Д.А., 2012 г.
5. Методика расчета нормативных (технологических) потерь электроэнергии в электрических сетях, от 03 февраля 2005 г. № 21
6. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической активности
7. Владислав З. С., Особенности состояния современной энергетики и оценка энергоэффективности энергетического комплекса России
8. Министерство Приказ энергетики российской Федерации, Приказ от 30 декабря 2008 г, №326
9. Воротницкий В.Э., Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях Динамика, структура, методы анализа и мероприятия
10. Добрусин Л. А., Повышение энергоэффективности электросетевого комплекса России
11. Предельный уровень нерегулируемых цен, рассчитанный исходя из среднего числа часов использования мощности
12. Электронный сайт ООО «МД» г.Красноярск. URL: <http://tso-md.ru> (дата обращения: 05.02.2017).
13. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Электродинамика 2011г.
14. Сморг Д.В., передача электрической энергии на большие

расстояния.

15. Аверина, О. И. и др. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности. / О. И. Аверина и др. – М.: КНОРУС, 2015. – 432 с.

16. Алексеева, А. И., Васильев Ю. В., Малеева А. В., Ушвицкий Л. И. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности. / А. И. Алексеева, Ю. В. Васильев, А. В. Малеева, Л. И. Ушвицкий. – М.: КНОРУС, 2015. – 720 с.

17. Артеменко, В. Г., Анисимова Н. В. Экономический анализ. / В. Г. Артеменко, Н. В. Анисимова. – М.: КНОРУС, 2016. – 200 с.

18. Бариленко, В. И. Анализ финансовой отчетности (для бакалавров). / В. И. Бариленко. – М.: КНОРУС, 2016. – 240 с.

19. Виноградская, Н.А. Диагностика и оптимизация финансово-экономического состояния предприятия: финансовый анализ: Практикум / Н.А. Виноградская. - М.: МИСиС, 2014. - 118 с.

20. Головнина, Л. А. Экономический анализ. / Л. А. Головнина. – М.: КНОРУС, 2016. – 400 с.

21. Горелик, О.М. Финансовый анализ с использованием ЭВМ: Учебное пособие / О.М. Горелик, О.А. Филиппова. - М.: КноРус, 2014. - 270 с.

22. Григорьева, Т.И. Финансовый анализ для менеджеров: оценка, прогноз: Учебник для магистров / Т.И. Григорьева. - М.: Юрайт, ИД Юрайт, 2013. - 462 с.

23. Давыденко, И. Г., Алешин В. А., Зотова А. И. Экономический анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. / И. Г. Давыденко, В. А. Алешин, А. И. Зотова. – М.: КНОРУС, 2016. – 312 с.

24. Ендовицкий, Д. А. Финансовый анализ. / Д. А. Ендовицкий. М.: КНОРУС, 2015. – 304 с.

25. Ефимова, О.В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений : Учебник / О.В. Ефимова. - М.: Омега-Л, 2013. - 349 с.

26. Жарковская, Е.П. Финансовый анализ деятельности коммерческого банка: Учебник / Е.П. Жарковская. - М.: Омега-Л, 2016. - 325 с.
27. Григорьев А. В.: учебник для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки «Экономика», специальности «Менеджмент» – Москва: Дашков И. К., 2016.
28. Жилкина, А.Н. Управление финансами. Финансовый анализ предприятия: Учебник / А.Н. Жилкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2012. - 332 с.
29. Киреева, Н.В. Экономический и финансовый анализ: Учебное пособие / Н.В. Киреева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 293 с.
30. Ковалёв, В.В., Волкова О.Н. Анализ хозяйственной деятельности организации: Учеб. пособие. / В.В. Ковалев, О.Н. Волкова. – М.: Проспект, 2014. – 424 с.
31. Григорьев М. Н. Продвинутый курс . В 2 ч. Часть 1: учебник для бакалавриата, 2016.
32. Ковалева, В. Д. Моделирование финансово-экономической деятельности предприятия. / В. Д. Ковалева. – М.: КНОРУС, 2016. – 280 с.
33. Литовченко, В.П. Финансовый анализ: Учебное пособие / В.П. Литовченко. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с.
34. Маркарьян, Э. А. Экономический анализ хозяйственной деятельности. / Э. А. Маркарьян. – М.: КНОРУС, 2016. – 288 с.
35. Маркарьян, Э. А., Герасименко Г. П., Маркарьян С. Э. Финансовый анализ. / Э. А. Маркарьян, Г. П. Герасименко, С. Э. Маркарьян. – М.: КНОРУС, 2015. – 272 с.
36. Общий курс транспортной логистики : учебное пособие / Л. С Федоров 2-е издание, 2016.
37. Миляева, Л. Г. Комплексный анализ хозяйственной деятельности: практико-ориентированный подход (для бакалавров). / Л. Г. Миляева. – М.: КНОРУС, 2016. – 192 с.
38. Одинцов, В.А. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособие для нач. проф. образования. / В.А. Одинцов. – М.:

Академия, 2014. – 252 с.

39. Селезнева, Н. Н., Ионова, А. Ф. Финансовый анализ. Управление финансами. – Юнити-Дана - Москва, 2014. – 640 с.

40. Турманидзе, Т. У. Анализ и диагностика финансово–хозяйственной деятельности предприятий: учебник. / Т.У. Турманидзе. – М.: Экономика, 2014. – 478 с.

41. Турманидзе, Т.У. Финансовый анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебное пособие / Т.У. Турманидзе. - М.: ФиС, 2012. - 224 с.

42. Турманидзе, Т.У. Финансовый анализ: Учебник для студентов вузов / Т.У. Турманидзе. - М.:, 2013. - 287 с.

43. Шеремет, А. Д. Анализ и диагностика финансово–хозяйственной деятельности предприятия: учебник. / А.Д. Шеремет. – М.: Инфра-М, 2014. – 365 с.

44. Логистика: учебник для академического бакалавриата / Ю. М. Неруш, 5-е издание, 2015 .

45. Логистика: учебник для бакалавров / М. Н. Григорьев, 4-е издание, 2014г.

46. Транспортная логистика: учебник для академического бакалавриата / Ю. М. Неруш – 2017.

47. Нагорная Н.В: учебное пособие: Экономика энергетики / 1-е издание, 2015.

48. Экономика энергетики: учебник для бакалавра / Н. Д. Рогалев, 2009.

49. Основы энергосбережения: учебник для бакалавриата / С. В. Можяев, 2013.

50. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках: учебное пособие / В. Я. Хорольский, 2015.

51. Экономика и бизнес в электроэнергетике: А. В. Гительман / 2010.

52. Теоретические основы электроэнергетики: учебное пособие / С. М. Аполлонский, 2016.

53. Современный справочник электрика: учебник для бакалавриата, А.

В. Суворин, 2013.

54. Эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Селезнева, Н. Н. – Юнити-Дана - Москва, 2014. – 640 с.

55. Энергетика России: учебное пособие / А.Д. Шеремет. – М.: Инфра-М, 2014. – 365 с.

56. Надежность электроснабжения: учебное пособие / О.В. Ефимова. - М.: Омега-Л, 2013. - 349 с.