******

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**УТВЕРЖДЕНА**

**постановлением администрации**

**Гришковского сельского поселения Калининского района от**

**21.09.2017 № 79**

***СХЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ***

***ГРИШКОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ***

***КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА***

***КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ***

***НА ПЕРИОД С 2017 – 2027 ГОДЫ***

***2017 г.***

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| ***ВВЕДЕНИЕ*** | ***3*** |
| ***ПАСПОРТ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ*** | ***6*** |
| ***ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ*** | ***9*** |
| ***РАЗДЕЛ 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ*** | ***11*** |
| 1.1 Существующее положение электроснабжения | ***11*** |
| 1.2 Техническое состояние и потери в электросетях на территории Гришковского сельского поселения. | ***14*** |
| 1.3 Сведения о наличии приборного учета электрической энергии, отпущенной потребителям, и анализ планов по установке приборов учета электроэнергии | ***16*** |
| ***РАЗДЕЛ 2. БАЛАНС ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ*** | ***17*** |
| ***РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ГРИШКОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ.*** | ***18*** |
| ***РАЗДЕЛ 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЙ БАЛАНС ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ*** | ***19*** |
| ***РАЗДЕЛ 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.*** | ***20*** |
| 5.1 Финансовые мероприятия | ***20*** |
| 5.2 Источники финансирования | ***23*** |
| ***РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ*** | ***25*** |
| ***РАЗДЕЛ 7. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ*** | ***38*** |

***ВВЕДЕНИЕ***

Схема электроснабжения поселения - документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы электроснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Мероприятия по развитию системы электроснабжения, предусмотренные настоящей схемой, включаются в инвестиционную программу электроснабжающей организации и, как следствие, могут быть включены в соответствующий тариф организации коммунального комплекса.

Основные цели и задачи схемы электроснабжения:

− определить возможность подключения к сетям электроснабжения объекта капитального строительства и организации, обязанной при наличии технической возможности произвести такое подключение;

− повышение надежности работы систем электроснабжения в соответствии с нормативными требованиями;

− минимизация затрат на электроснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;

− обеспечение жителей сельского поселения электрической энергией;

− улучшение качества жизни за последнее десятилетие обусловливает необходимость соответствующего развития коммунальной инфраструктуры существующих объектов.

Правовыми основаниями для разработки Схемы являются следующие федеральные нормативно-правовые акты:

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации;

2. Жилищный кодекс Российской Федерации;

3. Федеральный закон Российской Федерации от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;

4. Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса»;

5. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

6. Федеральный закон от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»;

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2006 года № 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения»;

8. Постановление Правительства от 06 мая 2011 года № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»;

9. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 06 мая 2011 года № 204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования»;

10. Постановление Правительства РФ от 14 июня 2013 года № 502 «Об утверждении требований к программам комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры поселений, городских округов»;

11. Приказ Минрегиона РФ от 14 апреля 2008 года № 48 «Об утверждении Методики проведения мониторинга выполнения производственных и инвестиционных программ организаций коммунального комплекса»;

13. Генеральный план муниципального образования.

Схема включает первоочередные мероприятия по созданию и развитию централизованных систем электроснабжения, повышению надежности функционирования этих систем и обеспечению комфортных и безопасных условий для проживания людей в муниципальном образовании Гришковское сельское поселение Калининского района Краснодарского края.

***ПАСПОРТ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ***

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Схема электроснабжения Гришковского сельского поселения Калининского района Краснодарского края на 2017-2027 гг. |
| Основание для разработки Схемы | Правовыми основаниями для разработки Программы комплексного развития являются:  1. Градостроительный кодекс Российской Федерации;  2. Жилищный кодекс Российской Федерации;  3. Федеральный закон Российской Федерации от 06 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;  4. Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса»;  5. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;  6. Федеральный закон от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»;  7. Постановление Правительства РФ от 14 июня 2013 года № 502 «Об утверждении требований к программам комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры поселений, городских округов» |
| Наименование заказчика | Администрация Гришковского сельского поселения Калининского района Краснодарского края |
| Наименование разработчика | ИП Миленина В.А.  г. Михайловск ул. Полеводческая, 6/55 |
| Цель схемы | - определить возможность подключения к сетям электроснабжения объекта капитального строительства и организации, обязанной при наличии технической возможности произвести такое подключение;  - повышение надежности работы систем электроснабжения в соответствии с нормативными требованиями;  - минимизация затрат на электроснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;  - обеспечение жителей сельского поселения электрической энергией;  - улучшение качества жизни за последнее десятилетие обусловливает необходимость соответствующего развития коммунальной инфраструктуры существующих объектов. |
| Задачи Программы | Основными задачами Схемы являются:  - Инженерно-техническая оптимизация системы электроснабжения;  - Перспективное планирование развития систем электроснабжения;  - Повышение инвестиционной привлекательности систем электроснабжения;  - Повышение надежности систем электроснабжения;  - Обеспечение более комфортных условий проживания населения муниципального образования;  - Совершенствование механизмов развития энергосбережения и повышение энергоэффективности системы электроснабжения муниципального образования;  - Снижение потерь при поставке электроэнергии потребителям;  - Улучшение экологической обстановки в муниципальном образовании. |
| Сроки и этапы реализации | Схема электроснабжения разрабатывается на период 10 лет,  в том числе на начальный период в 5 лет и на последующий пятилетний период с расчетным сроком - 2027 год. |
| Объем и источники финансирования схемы | Объем финансирования Схемы электроснабжения в 2017-2027 годах составит 35225,0 тыс. рублей, в том числе по годам:  2017 – отсутствует;  2018 – 4146,25тыс. руб.  2019 – 4158,75 тыс. руб.  2020 – 3702,5 тыс. руб.  2021 – 3977,5 тыс. руб.  2022-2027 –19240,0 тыс. руб.  Объемы финансирования мероприятий Программы ежегодно подлежат уточнению при формировании бюджета на очередной финансовый год и плановый период |
| Ожидаемые результаты реализации Программы | 1. Создание современной коммунальной инфраструктуры  2. Повышение качества предоставления коммунальных услуг  3. Снижение уровня износа объектов  4. Улучшение экологической ситуации  5. Создание благоприятных условий для привлечения средств внебюджетных источников (в том числе средств частных инвесторов, кредитных средств и личных средств граждан)  с целью финансирования проектов модернизации и строительства объектов электроснабжения |

***ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ***

Гришковское сельское поселение входит в состав Калининского муниципального района Краснодарского края.

Административные границы сельского поселения проходят по смежеству:

* на севере – с Джумайловским сельским поселением;
* на юге и западе – с Красноармейским районом;
* на востоке – с Бойкопонурским и Старовеличковским сельскими поселениями.

Границы сельского поселения установлены на основании Закона Краснодарского края «Об установлении границ муниципального образования Калининский район, наделении его статусом муниципального района, образовании в его составе муниципальных образований - сельских поселений - и установлении их границ», принятого Законодательным Собранием Краснодарского края 21 апреля 2004 года.

Сельское поселение наделено статусом муниципального образования с административным центром в селе Гришковском.

В состав поселения входят два населенных пункта: село Гришковское и хутор Северный. По данным администрации на 01 января 2011 года в поселении проживало 1484 человека.

**Село Гришковское**

Населенный пункт представляет собой достаточно компактное жилое образование, вытянутое вдоль региональной въездной автодороги.

Застройка села имеет в основном регулярный характер на прилегающих территориях к главной улице села – Советской. Застройка, расположенная ближе к балке Косатой в зоне с высоким уровнем стояния грунтовых вод имеет более свободные и живописные очертания.

Общественный центр села развит и многофункционален. Объекты обслуживания расположены также компактно в центре села на ул. Советской, это: Дом культуры с библиотекой и филиалом музыкальной школы, административные здания сельского поселения и других предприятий и учреждений, магазины, спортивные и игровые площадки, парк, памятники истории (братская могила), строящийся офис врача общей практики, средняя школа № 2, врачебная амбулатория.

Отдельно стоящих объектов обслуживания нет, поэтому окраины ими не обеспечены.

Жилая застройка представлена преимущественно 1 – 2-х этажными индивидуальными домами или двух- четырехквартирными домами с приусадебными участками.

Производственные предприятия поселения представлены сельскохозяйственными предприятиями. Основные предприятия производственной зоны села расположены компактно и сложились в северо-восточной части села, в их числе – склады, гаражи сельскохозяйственной и грузовой техники, стройбригада, машинно-тракторная мастерская.

Санитарные разрывы от действующих производственных предприятий в основном не соблюдены.

Животноводческие предприятия - молочно-товарные фермы и откормочные комлексы - располагаются автономно и окружают застройку села с северного, восточного и северо-восточного направлений.

Численность проживающих в селе по состоянию на 01.01.2011 г. составляла 1405 чел.

Площадь населенного пункта в установленных границах – 425,59 га.

**Хутор Северный**

Хутор Северный – небольшое территориальное образование с низким уровнем плотности застройки, благоустройства и инженерной обеспеченности территории.

Границы села имеют сложную извилистую конфигурацию, участки жилой застройки перемежаются с землями сельскохозяйственного использования, вытянувшиеся вдоль улиц Северной и Южной.

Объекты общественного центра хутора, это: дом культуры (не действующий) и фельдшерско-акушерский пункт.

Жилая застройка представлена исключительно индивидуальными домами с приусадебными участками.

К границам хутора прилегает две территории не функционирующих молочно-товарных ферм, функционируют лишь частные крестьянско-фермерские хозяйства. На берегу балки расположена территория рыболовецкой бригады.

Численность проживающих в хуторе по состоянию на 01.01.2011 г. составляла 79 чел. Площадь населенного пункта в установленных границах – 162,94 га.

**Жилищный фонд**

По данным администрации муниципального образования жилищный фонд Гришковского поселения по состоянию на 01.01.2011 составил 553 жилых строения общей площадью 32,5 тысячи квадратных метров.

Показатель жилищной обеспеченности в расчете на 1 жителя равен 21,9 м2.

Практически вся жилая застройка в поселении представлена индивидуальными жилыми домами с приусадебными участками.

На территории села Гришковского расположено три двухэтажных 4-х квартирных дома.

***Характеристика жилищного фонда***

***Гришковского сельского поселения по основным показателям***

***Таблица 1.***

| Наименование территории | Количество жилых домов, единиц | Общая площадь жилищного фонда, тыс.кв.м | Жилищная обеспеченность, кв.м/чел. |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 село Гришковское | 552 | 30,7 | 21,9 |
| 2 хутор Северный | 38 | 1,8 | 22,8 |
| **Итого по поселению** | **590** | **32,5** | **21,9** |

В структуре жилищного фонда поселения около 11% составляет жилье, находящееся в неудовлетворительном состоянии. Общая площадь ветхого и аварийного жилья – 3,5 тыс. м2 (60 единиц жилищного фонда, в которых проживают 162 человека).

В рамках реализации генерального плана ветхий и аварийный фонд подлежит полной замене на 1 очередь строительства.

***РАЗДЕЛ 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ***

***1.1 Существующее положение электроснабжения***

Электроснабжение Гришковского сельского поселения осуществляется от энергосистемы Краснодарского края. Поставщиком электроэнергии на территории муниципального образования является ОАО «Кубаньэнергосбыт» Тимашевский филиал Калининский производственный участок.

Источником электроснабжения служит подстанция «Гришковская» - 35/10 кВ., мощностью 2,5 МВА.

Крупнейшими потребителями электроэнергии в поселении являются объекты промышленности, жилищно-коммунальной сферы, объекты обслуживания.

Объекты коммунальной электроэнергетики в границах территории поселения представлены понизительными трансформаторными подстанциями и распределительными электрическими сетями напряжением 10 кВ, 6 кВ и 0,4 кВ.

В Гришковском сельском поселении в системе электроснабжения в настоящее время задействовано 17 КТП, ЗТП, ГКТП, в которых установлено 17 трансформатора. Суммарная установленная мощность силовых трансформаторов 2,2 МВА. Количество трансформаторов, имеющих срок эксплуатации более 30 лет – 17 шт. (100%).

Средняя загрузка трансформаторов в трансформаторных подстанциях в часы собственного максимума –81 %.

Характеристики существующих трансформаторных подстанций муниципального образования представлены в таблице 2.

***Таблица 2.***

| № ТП | Мощность  проектная/ фактич. | Энергопотребители:  жилой сектор, админ., бытовые, пром. и с/х объекты | Техн. состояние  (год стр-ва)  (остаточный ресурс оборудования) | Возможность расширения  (макс. эл. нагр.),  реконстр. или стр-во нового объекта | Место расположения  и  ведомственная принадлежность |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ГР-1-61 | 100 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1967 | - | с. Гришковское  ул. Зеленая |
| ГР-1-62 | 100 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1967 | - | с. Гришковское  ул. Лиманная |
| ГР-1-64 | 63 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1982 | - | с. Гришковское  ООО «СК» |
| ГР-1-68 | 63 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1974 | - | х. Масенки |
| ГР-1-67 | 100 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1986 | - | х. Северный  ул. Северная |
| ГР-1-66 | 60 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1971 | - | х. Северный  ул. Южная |
| ГР-3-72 | 160 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1979 | - | с. Гришковское  ул. Советская |
| ГР-3-73 | 250 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1973 | - | с. Гришковское  ООО «СК» |
| ГР-3-74 | 160 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1973 | - | с. Гришковское  ООО «СК» |
| ГР-3-75 | 160 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1974 | - | с. Гришковское ул. Советская |
| ГР-3-81 | 1 60 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1979 | - | с. Гришковское  ул. Гайдара |
| ГР-3-328 | 160 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1974 | - | с. Гришковское  ул. Зеленая |
| ГР-3-76 | 160 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1983 | - | с. Гришковское  ул. Новосельная |
| ГР-3-77 | 40 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1983 | - | с. Гришковское  ул. Набережная |
| ГР-5-83 | 250 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1972 | - | с. Гришковское  ООО «СК» |
| ГР-5-82 | 63 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1985 | - | с. Гришковское  ООО «СК» |
| ГР-5-86 | 160 | жилой сектор, с/х объект, прочие | 1980 | - | с. Гришковское  ООО «СК» |

Распределение, передача электроэнергии потребителям Гришковского сельского поселения осуществляется по электрическим сетям, обслуживаемым ОАО «Кубаньэнергосбыт» Тимашевский филиал электрические сети Калининский РЭС.

Распределительные сети муниципального образования работают на напряжении 10 кВ, 0,4 кВ.

Протяженность сетей – 55,2км .

- Воздушные линии ВЛ-10 кВ – 34,1 км. из них 7,8 км. требует замены, что составляет 22,8 %;

- Воздушные линии ВЛ-0,4 кВ – 21,1 км. из них 21,1 км. требует замены, что составляет 100%;

Характеристики существующих электросетей муниципального образования приведены в таблице 3.

***Таблица 3.***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Населенный пункт*** | ***Марка***  ***проводов*** | ***Протяженность сетей (в м.)*** | | |
| ***существующие*** | | ***требующие замены*** |
| ***с. Гришковское*** | | | | |
| ***ВЛ 0,4 кВ*** | | | | |
| ул. Советская | А-70 | 4050,0 | | 4050,0 |
| ул. Гайдара | А-50 | 1400,0 | | 1400,0 |
| ул. Зеленая | А-50 | 2100,0 | | 2100,0 |
| ул. Колхозная | А-50 | 1000,0 | | 1000,0 |
| ул. Новосельная | А-50 | 900,0 | | 900,0 |
| ул. Хуторская | А-50 | 700,0 | | 700,0 |
| ул. Набережная | А-50 | 2000,0 | | 2000,0 |
| ул. Лиманная | А-25 | 1050,0 | | 1050,0 |
| пер. Степной | А-25 | 400,0 | | 400,0 |
| 1-й проезд | А-50 | 1200,0 | | 1200,0 |
| 2-й проезд | А-50 | 200,0 | | 200,0 |
| 3-й проезд | А-50 | 200,0 | | 200,0 |
| 4-й проезд | А-50 | 1400,0 | | 1400,0 |
| **ВЛ 10 кВ** | | | | |
| ул. Советская | - | 2000,0 | 2000,0 | |
| ул. Широкая | - | 1300,0 | 1300,0 | |
| **х. Северный** | | | | |
| **ВЛ 0,4 кВ** | | | | |
| ул. Южная | АС-16 | 3000,0 | 3000,0 | |
| ул. Северная | А-25 | 1500,0 | 1500,0 | |
| **ВЛ 10 кВ** | | | | |
| ул. Южная | - | 3000,0 | 3000,0 | |
| ул. Северная | - | 1500,0 | 1500,0 | |

Существующие линии электропередач выполнены на железобетонных и деревянных опорах. За время эксплуатации электрических сетей деревянные опоры пришли в негодность, на сегодняшний день многие из них находятся в аварийном состоянии. При сильных порывах ветра возникают аварийные ситуации, связанные с поломкой опор. Кроме того, сечение проводов не соответствует напряжению и нагрузке сетей.

Большое количество комплектных трансформаторных подстанций и трансформаторов отслуживших нормативный срок эксплуатации (более 25 лет) и не отвечающие по техническому состоянию требованиям действующих нормативно-технических документов требуют замены, так как затраты на капитальный ремонт сопоставимы, и даже превышают затраты по реконструкции. Эксплуатация трансформаторов со сверхнормативным сроком приводит к изменению технических характеристик внутренних элементов и как следствие увеличение потерь на 5-7%. Кроме того, вследствие роста потребной мощности у потребителей часть трансформаторов работает с перегрузкой по мощности, что приводит к снижению напряжения в сети и росту потерь электроэнергии.

Выполнение объемов работ по замене ВЛ-0,4 кВ на СИП и реконструкции ТП 10/0,4 кВ позволит значительно повысить безопасность эксплуатации электроустановок, надежность электроснабжения потребителей, качество электроэнергии и снизить технологические потери в сетях.

Приборами учета электрической энергии обеспечены 100% потребителей. Одной из проблем объективного и эффективного учета электрической энергии является эксплуатация устаревших приборов учета с высокой степенью погрешности. Это условие существенно затрудняет внедрение автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии.

В результате анализа существующего положения электросетевого хозяйства были выявлены следующие основные проблемы:

-необходимо реконструкция существующих ВЛ 10 кВ и разводящих сетей 0,4 кВ с применением энергосберегающих технологий и современных материалов;

-использование трансформаторов сверх нормативного срока эксплуатации;

- низкая пропускная способность электрических сетей, отсутствие резервов токовой нагрузки;

- высокая протяженность ЛЭП-0,4 кВ и соответственно высокие потери напряжения в них;

- отсутствие автоматизированной системы управления уличным освещением.

Потребителей электроэнергии на территории муниципального образования можно разделить на следующие группы:

- население;

- бюджетно-финансируемые организации;

- прочие потребители.

Распределение потребленной электроэнергии по группам потребителей в 2016г. отражают таблице 4.

***Таблица 4.***

***Потребители электроэнергии отдельными группами потребителей***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Потребитель*** | ***Потребление электроэнергии, 2016 г.*** | |
| ***Тыс. кВт*** | ***%*** |
| Население | 1454,275 | 77,2 |
| Бюджетные организации | 29,8 | 1,6 |
| Прочие потребители | 400,867 | 21,3 |

Услуги по электроснабжению на территории Гришковского сельского поселения оказывает ОАО «Кубаньэнергосбыт» Тимашевский филиал Калининский производственный участок.

В структуре себестоимости отпуска электрической наибольший удельный вес занимают следующие статьи затрат:

- затраты на оплату труда – 38%;

- прочие прямые расходы – 35%;

- отчисления на социальные нужды– 9,5%.

***1.2 Техническое состояние и потери в электросетях на территории Гришковского сельского поселения***

На территории Гришковского сельского поселения износ сетей составляет: 0,4 кВ-80% и 10 кВ – 80%.

В процессе передачи электроэнергии возникают как технологические потери, так и коммерческие. На территории Гришковского сельского поселения за 2016 год потери составили 7,7%.

***Технологические потери*** электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям включают в себя технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей, обусловленных физическими процессами, происходящими при передаче электроэнергии в соответствии с техническими характеристиками и режимами работы линий и оборудования, с учетом расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций и потери, обусловленные допустимыми погрешностями системы учета электроэнергии.

Размер фактических потерь электрической энергии в электрических сетях определяется как разница между объемом электрической энергии, поставленной в электрическую сеть от производителей электрической энергии, и объемом электрической энергии, потребленной энергопринимающими устройствами, присоединенными к этой сети, а также переданной в другие сетевые организации.

Сетевые организации обязаны оплачивать стоимость фактических потерь электрической энергии, возникших в принадлежащих им объектах сетевого хозяйства, за вычетом стоимости потерь, учтенных в ценах (тарифах) на электрическую энергию на оптовом рынке.

Потребители услуг, за исключением производителей электрической энергии, обязаны оплачивать в составе тарифа за услуги по передаче электрической энергии нормативные потери, возникающие при передаче электрической энергии по сети сетевой организацией, с которой соответствующими лицами заключен договор, за исключением потерь, включенных в цену (тариф) электрической энергии, во избежание их двойного учета.

Нормативы технологических потерь устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 года № 861 и методикой расчета нормативных технологических потерь электроэнергии в электрических сетях.

***Коммерческие потери*** связаны, прежде всего, с хищением электрической энергии - уголовно наказуемым деянием. Статья 165 "Причинение имущественного ущерба путем обмана или злоупотребления доверием" действующего УК Российской Федерации предусматривает наказание до двух лет лишения свободы. Однако, сетевые организации прибегают к уголовному преследованию недобросовестных потребителей лишь в крайних случаях. Пойманные с поличным недобросовестные потребители, как правило, оплачивают штраф, который в несколько раз превышает стоимость похищенной ими электрической энергии. Специалисты сетевой и энергосбытовой компаний оценивают установленную мощность всех токоприемников потребителя и выставляют счет, эквивалентный их круглосуточной работе в течение всего периода.

Сетевые организации используют комплексный подход к борьбе с воровством электрической энергии. Работа ведется не только в направлении выявления случаев воровства.

Серьезный акцент делается и на реализации комплекса предупредительных мер:

ведется замена старых индукционных счетчиков на современные цифровые;

упрощается процедура подключения новых потребителей;

при строительстве и реконструкции низковольтных линий электропередачи используются преимущественно изолированные провода, что исключает возможность несанкционированного подключения.

В рамках деятельности по предупреждению хищений электроэнергии ведется и разъяснительная работа среди населения.

***Мероприятия по снижению потерь.***

***Организационные мероприятия:***

- Оптимизация режимов работы электрических сетей;

- Оптимизация рабочих напряжений в центрах питания электрических сетей;

- Отключение в режимах малых нагрузок;

- Отключение трансформаторов на подстанциях с сезонной нагрузкой;

- Выравнивание нагрузок фаз в электросетях 0,4 кВ;

- Сокращение продолжительности ремонта основного оборудования электрических сетей;

- Снижение расхода э/э на собственные нужды ПС.

***Технические мероприятия:***

- Установка и ввод в работу устройств компенсации реактивной мощности;

- Замена проводов на большее сечение на перегруженных линиях;

- Строительство, реконструкция и ремонт линий электропередач с применением СИП;

- Установка и ввод в работу дополнительных силовых трансформаторов на эксплуатируемых подстанциях;

- Замена перегруженных и недогруженных силовых трансформаторов на действующих подстанциях;

- Установка и ввод в работу устройств автоматического регулирования напряжения и устройств автоматического регулирования мощности батарей статических конденсаторов;

- Оптимизация нагрузки электросетей за счет строительства;

- Перевод электросетей на более высокое номинальное напряжение;

- Установка и ввод в работу фиксирующих приборов;

- Замена ответвлений от ВЛ-0,4 кВ на вводе в здание.

***Мероприятия по совершенствованию систем расчетного и технического учета электроэнергии:***

- Проведение рейдов по выявлению неучтенной электроэнергии;

- Съем показаний и проведение инструментальной проверки приборов учета электроэнергии;

- Модернизация/создание комплексов и автоматизированных систем учета электроэнергии (АСКУЭ);

- Проведение поверки и калибровки средств учета электроэнергии;

- Анализ небалансов электроэнергии по отдельным энергообъектам.

***1.3 Сведения о наличии приборного учета электрической энергии, отпущенной потребителям, и анализ планов по установке приборов учета электроэнергии***

Руководствуясь пунктом 5 статьи 13 Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261- ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления Закона № 261-ФЗ в силу, обязаны в срок до 1 января 2012 года обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию.

В настоящее время, приборами учета электрической энергии оборудованы 100 % потребителей.

Стоит также отметить, что установленные у большинства потребителей приборы учета, не соответствуют современным требованиям, прежде всего, по классу точности. Большинство старых счётчиков не обеспечивают необходимую точность учёта и не рассчитано на современный уровень электропотребления.

Если прибор учёта установлен, но имеет класс точности 2,5, то он, в соответствии с законодательством, ремонту и госповерке не подлежит и должен быть заменен на прибор учёта с классом точности 2,0 и выше.

***РАЗДЕЛ 2. БАЛАНС ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ***

***ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ***

Общий баланс подачи и реализации электроэнергии Гришковского сельского поселения представлен в таблице 5.

***Таблица 5.***

***Баланс электроэнергии за 2016 год***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Наименование показателей*** | ***Ед. изм.*** | ***Объем*** |
| ***Гришковское сельское поселение*** | | |
| Подано электроэнергии, всего | тыс. кВт | 2041,262 |
| Собственные нужды | тыс. кВт | 0,00 |
| Реализация услуг, в т.ч. | тыс. кВт | 1884,942 |
| - население | тыс. кВт | 1454,275 |
| - бюджетные организации | тыс. кВт | 29,8 |
| - прочие потребители | тыс. кВт | 400,867 |
| Потери | тыс. кВт | 156,320 |

Для сокращения и устранения непроизводительных затрат и потерь электроэнергии ежемесячно производится анализ структуры, определяется величина потерь, оцениваются объемы полезного электропотребления, и устанавливается плановая величина объективно неустранимых потерь электричества.

***РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ГРИШКОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА***

Сложившаяся в настоящее время в Краснодарском крае ситуация в топливно- энергетическом комплексе показывает, что угроза надежному энергообеспечению в крае имеет место.

Она вызвана рядом причин, влияющих на снижение устойчивого энергоснабжения и, негативно воздействующих на развитие экономики.

В первую очередь сюда можно отнести высокий износ электросетевого и энергетического оборудования.

Инвестиции в обновление, модернизацию оборудования выделяются в недостаточном объеме, что приводит к его старению, повышению уровня аварийности и снижению эксплуатационной готовности.

В соответствии с выполненным анализом состояния систем электроснабжения Гришковского сельского поселения проблемы в электроснабжении поселения можно охарактеризовать следующими позициями.

1. Высокий уровень морального и физического износа основного оборудования энергетических источников и энергетических сетей, в том числе наличие значительной доли оборудования, выработавшего нормативный срок службы или характеризующегося значительной величиной потери ресурса.

Здесь важными вопросами для решения являются:

- приведение показателей износа оборудования и сетей в процессе реконструкции систем энергоснабжения до нормативных значений;

- формирование инвестиционной программы модернизации системы энергоснабжения с учетом индикативных показателей энергетической безопасности.

2. Трансформаторное оборудование эксплуатируется свыше 25 лет и требует замены.

3. Недостаточные темпы модернизации и создания комплексов и автоматизированных систем учета электроэнергии (АСКУЭ).

4. Электросетевое оборудование распределительного комплекса 10 кВ требует модернизации и замены, ввиду его износа и морального старения.

Необходимость выхода по обустройству Гришковского сельского поселения на новый качественный уровень ставит задачу вывода на режим нормального воспроизводства энергетического хозяйства.

Создание системы инвестиционной привлекательности определяют необходимость решения проблемы финансово - организационной.

Решение указанных проблем возможно за счет комплекса различных мероприятий, обоснование которых предусмотрено на последующем этапе работы.

***РАЗДЕЛ 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЙ БАЛАНС ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ***

Электрические нагрузки жилищно-коммунального сектора определены по срокам проектирования на основе численности населения, принятой настоящим проектом, и «Нормативов для определения расчетных электрических нагрузок зданий (квартир), коттеджей, микрорайонов (кварталов) застройки и элементов городской распределительной сети», утвержденных приказом № 213 Минтопэнерго России 29 июня 1999 года. Указанные нормативы учитывают изменения и дополнения «Инструкции по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94». Согласно нормативам, укрупненный показатель расхода электроэнергии коммунально-бытовых потребителей принят на расчетный срок для поселения – 980 кВтч/чел в год, годовое число часов использования максимума электрической нагрузки – 5500. Расчётный баланс электрической нагрузки потребителей, расположенных на территории муниципального образования на проектный период до 2027 года приведён в таблице 6.

***Таблица 6.***

***Значение расчетного потребления электроэнергии на перспективу***

***до 2027 года***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Показатель*** | ***Годы*** | | | | | |
| ***2017*** | ***2018*** | ***2019*** | ***2020*** | ***2021*** | ***2022-2027*** |
| Кол-во чел | 1484 | 1500 | 1519 | 1542 | 1559 | 1639 |
| Годовое потребление электроэнергии,  Тыс. кВт ч/год | 2041,262 | 2054,326 | 2058,204 | 2065,981 | 2074,242 | 2142,692 |

***РАЗДЕЛ 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.***

***5.1 Финансовые мероприятия***

Для повышения надежности и стабильности работы трансформаторной подстанции рекомендуется замена существующего оборудования на современное, имеющее аналогичные установленному оборудованию технические характеристики.

***Таблица 7.***

***Трансформаторы, рекомендуемые к замене***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Подстанция*** | ***Тип трансформатора*** | ***Кол-во*** | ***Мощность, кВА*** | ***Год ввода в эксплуатацию*** |
| ***ПС 35/10 «Гришковская»*** | ***-*** | ***2*** | ***2500*** | ***-*** |

***Реконструкция ТП:***

В настоящее время, для снижения потерь электроэнергии, можно рекомендовать мероприятия по замене трансформаторов, срок службы которых составляет более 40 лет, с низким уровнем загрузки, на более эффективные современные трансформаторы.

При замене трансформаторов необходимо обращать внимание на:

- дату изготовления установленного трансформатора;

- технические характеристики установленного трансформатора;

- технические характеристики планируемого (на замену) трансформатора.

***Таблица 8– Финансовые мероприятия с разбивкой по годам***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***п/п*** | ***Наименование***  ***мероприятий*** | ***Период реализации мероприятий по годам, тыс. руб.*** | | | | | | |
| ***Всего*** | ***2017*** | ***2018*** | ***2019*** | ***2020*** | ***2021*** | ***2022-2027*** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** |
| 1 | Реконструкция ПС 35/10 «Гришковская» | 15000,0 |  |  |  |  |  | 15000,0 |
| 2 | Реконструкция ТП | 5950,0 |  | 1190,0 | 1190,0 | 1190,0 | 1190,0 | 1190,0 |
| 3 | *Замена ВЛ 0,4 кВ на СИП* |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ***с. Гришковское*** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ул. СоветскаяL=4,05 км | 1012,5 |  | 506,25 | 506,25 |  |  |  |
|  | ул. ГайдараL=1,4 км | 350,0 |  |  |  | 350,0 |  |  |
|  | ул. ЗеленаяL=2,1 км | 525,0 |  |  |  | 262,5 | 262,5 |  |
|  | ул. КолхознаяL=1,0 км | 250,0 |  | 250,0 |  |  |  |  |
|  | ул. НовосельнаяL=0,9 км | 225,0 |  | 225,0 |  |  |  |  |
|  | ул. ХуторскаяL=0,7 км | 175,0 |  | 175,0 |  |  |  |  |
|  | ул. НабережнаяL=2.0 км | 500,0 |  |  |  |  |  | 500,0 |
|  | ул. ЛиманнаяL=1.05 км | 262,5 |  |  | 262,5 |  |  |  |
|  | пер. Степной L=0.4 км | 100,0 |  |  | 100,0 |  |  |  |
|  | 1-й проезд L=1.2 км | 300,0 |  |  | 300,0 |  |  |  |
|  | 2-й проезд L=0,2 км | 50,0 |  |  |  | 50,0 |  |  |
|  | 3-й проезд L=0.2 км | 50,0 |  |  |  | 50,0 |  |  |
|  | 4-й проезд L=1.4 км | 350,0 |  |  |  |  | 350,0 |  |
|  | ***х. Северный*** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ул. Южная L=3,0 км | 750,0 |  |  |  |  |  | 750,0 |
|  | ул. Северная L=1,5 км | 375,0 |  |  |  |  | 375,0 |  |
| 4 | *Замена и строительство ВЛ 10 кВ* |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *с. Гришковское* | 6000,0 |  | 1200,0 | 1200,0 | 1200,0 | 1200,0 | 1200,0 |
|  | *х. Северный* | 3000,0 |  | 600,0 | 600,0 | 600,0 | 600,0 | 600,0 |
|  | ***Итого:*** | ***35225,0*** | ***0,0*** | ***4146,25*** | ***4158,75*** | ***3702,5*** | ***3977,5*** | ***19240,0*** |

В современных рыночных условиях, в которых работает инвестиционно-строительный комплекс, произошли коренные изменения в подходах к нормированию тех или иных видов затрат, изменилась экономическая основа в строительной сфере. В настоящее время существует множество методов и подходов к определению стоимости строительства, изменчивость цен и их разнообразие не позволяют на данном этапе работы точно определить необходимые затраты в полном объеме. Ориентировочная стоимость определена по проектам объектов-аналогов. При разработке рабочей документации на объекты необходимо уточнение стоимости путем составления проектно-сметной документации. Таким образом, базовые цены устанавливаются с целью последующего формирования договорных цен.

***5.2 Источники финансирования***

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению системы электроснабжения может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетных и внебюджетных.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации и другими нормативно- правовыми актами.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств электросетевых предприятий, состоящих из прибыли и амортизационных отчислений.

***Прибыль.*** Чистая прибыль предприятия – один из основных источников инвестиционных средств на предприятиях любой формы собственности. ***Амортизационные фонды***. Амортизационный фонд – это денежные средства, накопленные за счет амортизационных отчислений основных средств (основных фондов) и предназначенные для восстановления изношенных и приобретения новых.

В современной отечественной практике амортизация не играет существенной роли в техническом перевооружении и модернизации, вследствие того, что этот фонд на поверку является чисто учетным, «бумажным». Наличие этого фонда не означает наличия оборотных средств, прежде всего денежных, которые могут быть инвестированы в новое оборудование и новые технологии.

Суммарные финансовые потребности для проведения мероприятий по развитию системы электроснабжения муниципального образования составляют– 35225,0 тыс. рублей.

Реализация мероприятий должна производиться с привлечением собственных средств ресурсоснабжающих компаний, а также с привлечением долгосрочных кредитов.

***РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ***

В силу малой освоенности территории хозяйственной деятельностью, удаленностью от крупных населенных пунктов и промышленных объектов, отсутствия на территории вредных производств, Гришковское сельское поселение отличается экологически чистой природной средой и наличием территорий с ненарушенным природным ландшафтом.

Электросетевые объекты по принципу работы в нормальном режиме эксплуатации являются слабо загрязняющими окружающую среду объектами.

При проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений необходимо предусматривать мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполнять требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения.

Технические решения при строительстве объектов электроэнергетики должны соответствовать требованиям действующих экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, правил, государственных стандартов и обеспечивать безопасную для жизни людей и щадящую для окружающей среды эксплуатацию объектов.

В целях обеспечения безопасности населения и в соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 года № 52 ФЗ для объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования санитарно-защитная зона (СЗЗ), размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами.

По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

Санитарно-защитные зоны устанавливаются в соответствии с СанПин 2.2.1/2.1.1.1200 03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Охранная зона объектов инженерной и транспортной инфраструктуры это территория с особыми условиями использования, которая устанавливается в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации, вокруг объектов инженерной, транспортной и иных инфраструктур в целях обеспечения охраны окружающей природной среды, нормальных условий эксплуатации таких объектов и исключения возможности их повреждения.

Охранные зоны выделяются для:

- электрических сетей;

- линий и сооружений связи;

- систем газоснабжения;

- магистральных трубопроводов;

- автомобильных дорог.

Охранные зоны электрических сетей устанавливаются для электроподстанций, распределительных устройств, воздушных линий электропередач, подземных и подводных кабельных линий электропередачи.

Использование территорий, находящихся в зоне ЛЭП, регулируется новыми Правилами установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон (Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» от 24.02.2009 № 160).

Введение таких правил обусловлено вредным воздействием электромагнитного поля на здоровье человека.

Так, по информации Центра электромагнитной безопасности, в соответствии с результатами проведённых исследований, установлено, что у людей, проживающих вблизи линий электропередачи и трансформаторных подстанций, могут возникать изменения функционального состояния нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, нарушаться обменные процессы, иммунитет и воспроизводительная функции.

Поэтому, чем дальше от источников электромагнитного поля находится строение, тем лучше. В то же время существуют такие зоны, где строительство категорически запрещено. Дальность распространения электромагнитного поля (и опасного магнитного поля) от ЛЭП напрямую зависит от её мощности.

Исходя из мощности ЛЭП, для защиты населения от действия электромагнитного поля установлены санитарно-защитные зоны для линий электропередачи (санитарные правила СНиП № 2971-84 – «Защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты»).

Для воздушных высоковольтных линий электропередачи (ВЛ) устанавливаются санитарно-защитные зоны по обе стороны от проекции на землю крайних проводов.

Эти зоны определяют минимальные расстояния до ближайших жилых, производственных и непроизводственных зданий и сооружений:

2 метра – для ВЛ ниже 1кВ,

10 метров – для ВЛ 1- 20 кВ,

15 метров – для ВЛ 35 кВ,

20 метров – для ВЛ 110 кВ,

25 метров – для ВЛ 150-220 кВ,

30 метров – для ВЛ 330 кВ, 400 кВ, 500 кВ,

40 метров – для ВЛ 750 кВ, 55 метров – для ВЛ 1150 кВ,

100 метров – для ВЛ через водоёмы (реки, каналы, озёра и др.).

Не допускается прохождение ЛЭП по территориям стадионов, учебных и детских учреждений.

Допускается для ЛЭП (ВЛ) до 20 кВ принимать расстояние от крайних проводов до границ приусадебных земельных участков, индивидуальных домов и коллективных садовых участков не менее 20 метров. Прохождение ЛЭП (ВЛ) над зданиями и сооружениями, как правило, не допускается.

В охранной зоне ЛЭП (ВЛ) запрещается:

- Производить строительство, капитальный ремонт, снос любых зданий и сооружений.

- Осуществлять всякого рода горные, взрывные, мелиоративные работы, производить посадку деревьев, полив сельскохозяйственных культур.

- Размещать автозаправочные станции.

- Загромождать подъезды и подходы к опорам ВЛ.

- Устраивать свалки снега, мусора и грунта.

- Складировать корма, удобрения, солому, разводить огонь.

- Устраивать спортивные площадки, стадионы, остановки транспорта, проводить любые мероприятия, связанные с большим скоплением людей.

Проведение необходимых мероприятий в охранной зоне ЛЭП может выполняться только при получении письменного разрешения на производство работ от предприятия (организации), в ведении которых находятся эти сети.

***РАЗДЕЛ 7. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИИ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ***

Под надежностью понимают вероятность того, что устройство или система будут в полном объеме выполнять свои функции в течение заданного промежутка времени или при заданных условиях работы.

Самым ненадежным элементом систем электроснабжения (СЭС) являются линии электропередачи (ЛЭП) из-за их большой протяженности и влияния на них большого числа различных внешних воздействий. В сетях населенных пунктов около 90-95 % отключений приходятся на долю ЛЭП. Отказом линии электропередачи называется всякое вынужденное отключение при ее повреждениях.

Различают устойчивые повреждения воздушных линий (опоры, провода, изоляторы) и неустойчивые (самовосстанавливающиеся). Последние ликвидируются путем успешного действия устройств автоматического повторного включения (АПВ) или ручного включения.

Основными причинами повреждения воздушных линий (ВЛ) являются:

- грозовые перекрытия изоляции;

- гололедно-изморозевые отложения;

- ветровые нагрузки;

- вибрация и пляска проводов;

- возгорание деревянных опор;

- ослабление прочности деталей опор;

- повреждение опор и проводов автотранспортом и др.

Внешние воздействия приводят к перекрытию изоляции, разрушению изоляторов, обрыву проводов, падению опор.

Повреждения ВЛ возможны и в нормальных условиях работы из-за:

- превышения фактических электрических нагрузок расчетных значений;

- дефектов, возникших при изготовлении опор, проводов, изоляторов;

- неправильного применения типов проводов, опор, изоляторов по природно-климатическим зонам;

- нарушения правил монтажа и сооружения ВЛ;

- недостатков эксплуатации (несоблюдения сроков и объемов проверок, текущих и капитальных ремонтов).

***Силовые трансформаторы*.**

Этот вид оборудования повреждается значительно реже, чем линии электропередачи, однако его отказ ведет к более тяжким последствиям, и восстановление работоспособности требует длительного времени.

Основные причины повреждения силовых трансформаторов:

- повреждение изоляции обмоток трансформатора из-за дефектов конструкции и изготовления, а также из-за воздействия внешних перенапряжений в сети и токов короткого замыкания;

- повреждение переключателей (в основном регулируемых под нагрузкой), обусловленное конструктивными и технологическими дефектами;

- повреждение вводов, в основном при воздействии внешних перенапряжений в сети (перекрытие внешней или внутренней изоляции, механические повреждения, некачественные контактные соединения).

Ремонт трансформаторов больших габаритов производится на месте. Он требует, как правило, выемки керна трансформатора, применения подъемных механизмов и может длиться несколько суток.

Ремонт трансформаторов малых габаритов на напряжение 6-20 кВ производится централизованно в мастерских предприятий электрических сетей.

Основные способы повышения надежности эксплуатации трансформаторов:

- тщательная приемка в эксплуатацию с выполнением контрольных испытаний;

- периодические осмотры и проверки в процессе эксплуатации с соблюдением требуемых сроков и объема испытаний;

- соблюдение режимов работы трансформаторов, не допускающих значительной перегрузки в течение длительного времени;

- установка в сети средств снижения мощности коротких замыканий (реакторов) и величины перенапряжений (разрядников).

***Коммутационные электрические аппараты.***

Отказы коммутационных аппаратов (автоматических выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей) происходят при отключении коротких замыканий, выполнении ими различных операций, а также в стационарном состоянии.

Основная причина повреждений коммутационных аппаратов – механические повреждения, связанные с несовершенством конструкции, нарушением технологии изготовления или правил эксплуатации. Среди них следует выделить дефекты контактных соединений, неполадки в электроприводе, повреждения из-за ошибочныхдействий персонала, а также отказы при выполнении операций включения из-за некачественной регулировки, настройки или вследствие обледенения.

Электрические повреждения коммутационных аппаратов вызываются перекрытием изоляции при внешних и внутренних перенапряжениях, пробоем внутрибаковой изоляции выключателей и пр.

Следует отметить большую повреждаемость линейных разъединителей 6-10 кВ из-за недостатков их конструктивного исполнения.

Для короткозамыкателей причиной отказов могут быть также самопроизвольные включения, а для отделителей – отказы в бестоковую паузу.

К отказам предохранителей относятся их повреждения, а также неселективные и ложные срабатывания.

***Релейная защита и автоматика.***

Отказами устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) являются:

- отказы в срабатывании при наличии требования (команды) на срабатывание;

- ложные срабатывания при отсутствии требования (команды) на срабатывание;

- срабатывания при несоответствии командного импульса, т.е неселективные срабатывания.

Причиной этих отказов являются повреждения элементов (резисторов, диодов, транзисторов, тиристоров, конденсаторов, реле), из которых состоят схемы РЗА.

Для резисторов и полупроводниковых приборов характерен отказ типа «обрыв» (до 90 %), для конденсаторов – типа «короткое замыкание» (до 80 %).

Пайки, печатный монтаж из-за плохого их выполнения имеют до 95 % отказов типа «обрыв».

Основным источником отказов реле является контактная система, а причиной отказов - разрегулировка контактов, их сваривание, образование на их поверхности непроводящих пленок из-за коррозии, загрязнения, эрозии.

Для маломощных реле характерны отказы из-за ложных срабатываний под действием вибрационных и ударных нагрузок.

***Виды отказов***

Различают два вида отказов:

- отказ в работоспособности объекта;

- отказ в электроснабжении, т.е. отказ функционирования.

При анализе надежности СЭС имеют в виду два процесса:

- изменение уровня функционирования,

- изменение уровня способности выполнять заданные функции в заданном объеме, т.е. изменение спроса электроэнергии потребителем.

Возникновение отказа работоспособности объекта не всегда влечет за собой отказ в электроснабжении и, наоборот, отказ в электроснабжении потребителя не всегда вызывается отказом работоспособности объекта.

Разделение отказов на полные и частичные отражает то, что СЭС и ее части являются объектами с изменяющимся уровнем эффективности функционирования. Например, при повреждении секционированной ЛЭП отключается только часть линии, что означает частичный отказ ЛЭП. Ограниченное и некачественное электроснабжение является типичным отказом функционирования СЭС в отличие от полного перерыва электроснабжения потребителя (полного отказа).

***Классификация отказов***

По продолжительности различают следующие отказы в электроснабжении:

- длительные перерывы в электроснабжении потребителей, вызываемые многочисленными повреждениями в СЭС, например гололедно-ветровыми разрушениями опор и проводов ЛЭП (на период до нескольких суток);

- прекращение питания потребителей на время восстановления работоспособности отказавшего элемента СЭС (от 4 до 24 ч);

- прекращение питания потребителей на время, необходимое для включения резервного элемента вручную оперативно-выездными бригадами предприятий электрических сетей (от 1,5 до 6 ч);

- прекращение питания потребителей на время оперативных переключений выполняемых дежурным персоналом на подстанциях (несколько минут);

- кратковременные перерывы питания потребителей на время автоматического ввода резервного питания (АВР) или автоматического отключения поврежденного участка сети (несколько секунд).

С точки зрения информативности отказы бывают:

- внезапные, когда потребитель не получает никакой информации об отказе;

- внеплановые, сведения о которых поступают потребителю незадолго до момента отключения;

- плановые, о которых потребитель предупреждается заблаговременно.

Критериями отказов являются их признаки (проявления), позволяющие установить факт нарушения работоспособного состояния. Они приводятся в нормативно-технической документации на объекты энергетики.

В зависимости от характеристики нарушения, степени повреждения и их последствий учитываются:

- аварии;

- отказы в работе 1 степени;

- отказы в работе II степени;

- потребительские отключения.

Аварии бывают станционные, электросетевые, теплосетевые, системные.

***На предприятиях электрической сети аварией считается:***

- нарушение нормальной работы электрической сети напряжением 6 кВ и выше, вызвавшее:

а) перерыв электроснабжения одного и более потребителей I категории, имеющих питание от двух независимых источников, на срок, превышающий время действия устройств АПВ или АВР;

б) перерыв электроснабжения потребителей I категории при несоответствии схемы питания требованиям Правил устройств электроустановок (ПУЭ), т.е. не обеспеченным электроснабжением oт двух независимых источников питания, на срок более 2,5 ч, а для сельскохозяйственных потребителей – более 10 ч;

в) перерыв электроснабжения одного и более потребителей II категории на срок более 2,5 ч; а для сельскохозяйственных потребителей II категории – более 10 ч;

г) перерыв электроснабжения одного и более потребителей III категории на срок более 24 ч;

д) недоотпуск электроэнергии потребителям в размере 20 тыс. кВт.ч и более независимо от длительности перерыва электроснабжения;

- разрушение силового трансформатора мощностью 10 МВА и более, если восстановление его невозможно или нецелесообразно;

- повреждение ВЛ 110 кВ и выше, требующее восстановления в течение 24 ч, а также повреждение КЛ 110 кВ, требующее восстановления в течение 36 ч;

- пожар на подстанции с высшим напряжением 110 кВ и выше, вызвавший ее обесточивание на срок 8 ч и более.

***Системными авариями считаются:***

- нарушение устойчивости работы энергосистемы и разделение ее на части, вызвавшее отключение потребителей на общую мощность более 5 % от нагрузки энергосистемы;

- работы энергосистемы с частотой ниже 49,5 Гц длительностью более 1 ч;

- многочисленные отключения или повреждения ЛЭП напряжением 6 кВ и выше из-за стихийного явления, приведшие к отключению потребителей на общую мощность более 10 % нагрузки энергосистемы.

***Отказом в работе I степени являются:***

- нарушение нормальной работы электрической сети, вызвавшее перерыв электроснабжения одного и более потребителей I категории при несоответствии схемы их питания требованиям ПУЭ либо одного и более потребителей II категории на срок от 0,5 до 2,5 ч, а для сельскохозяйственных потребителей - от 2 до 10 ч; одного и более потребителей III категории на срок от 8 до 24 ч; недоотпуск электроэнергии потребителям от 5 до 20 тыс. кВт.ч;

- повреждение основного электрооборудования сетей, требующее восстановительного ремонта в установленные сроки;

- повреждение ВЛ или КЛ 35 (110) кВ, требующее восстановительного ремонта в срок до 24 (36) ч.

***К отказам в работе II степени относятся*** нарушения нормальной работы электрических сетей, в том числе:

- перерывы в электроснабжении потребителей, не являющиеся аварией 1 степени;

- повреждение некоторых видов оборудования;

- недовыполнение диспетчерского графика электрической нагрузки или оперативного задания диспетчера;

- автоматическое отключение или ошибочное отключение оборудования персоналом;

- обесточивание участков электросети напряжением ниже 6 кВ.

Под потребительским отключением понимают отключение оборудования из-за неправильных действий персонала потребителя.

***Типы отказов***

Как показывает практика, даже наилучшая конструкция, совершенная технология и правильная эксплуатация не исключают полностью отказы.

Различают три характерных типа отказов, присущих любым объектам.

I. Отказы приработанные, обусловленные дефектами проектирования, изготовления, монтажа. Они в основном устраняются путем «отбраковки» при испытании или наладке объекта. Доля этих отказов снижается по истечении периода приработки объекта.

II. Отказы внезапные (случайные), вызванные воздействием различных случайных факторов и характерные преимущественно для периода нормальной эксплуатации объекта. Особенностью таких отказов является невозможность их предсказания.

III. Отказы постепенные, происходящие в результате износа и старения объекта. Долговечность работы системы можно увеличить за счет периодической замены наиболее ненадежных составляющих элементов.

Рассматриваемые здесь показатели применяются для оценки надежности как невосстанавливаемых (одноразового использования), так и подлежащих ремонту объектов, т.е. восстанавливаемых до появления первого отказа.