

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Институт химии и энергетики
Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

**V Всероссийская
научно-техническая
конференция
студентов,
магистрантов,
аспирантов**

**Тольятти,
12–13 ноября 2019 года**

Сборник трудов

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2019

ISBN 978-5-8259-1478-7

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
И ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ (ЭЭПП-2019)**



но в рамках объекта с значительно большим потреблением потери могут быть колоссальными.

Для устранения проблемы неравномерной нагрузки на фазы можно использовать несколько типовых решений:

1. Реле контроля фаз – данное устройство предназначено для автоматического переключения нагрузки между фазами при возникновении «перекоса» фазных токов.
2. Симметрирующие трансформаторы – по строению они отличаются от силовых тем, что имеют дополнительную обмотку, которая включается между заземлением средней точки и нулем.
3. Трехфазный стабилизатор напряжения – особенно целесообразно использовать совместно с реле контроля фаз.
4. Мероприятие по перераспределению фазных нагрузок, но, например, в жилых домах данное решение не принесет желаемого результата, так как предугадать точное размещение электроприборов в конкретный момент времени просто невозможно.

Используя вышеприведенные решения можно предотвратить «перекос» в трехфазной сети, уменьшить потери электроэнергии и продлить срок службы электроприборов.

Литература

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. Изд. 10. Учебник для вузов. – М. : Гардаргики, 2002. – 638 с.
2. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины : в 2 т. Том 2. – М. : МЭИ, 2006. – 520 с.

УДК 658.26:64

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В СФЕРЕ ЖКХ

Н.В. Роженцова, М.В. Пятникова

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань

Жилищно-коммунальное хозяйство РФ имеет огромные перспективы для более рационального использования энергетических ресурсов. Однако низкая энергоэффективность обходится государству дорого – потерями в сотни миллиардов рублей каждый год.

По показателям энергоэффективности экономики Россия расположилась на 130 строчке из 143 стран. С ростом благосостояния

людей растет электрическая нагрузка в жилых домах на старые, изношенные сети, которые выполнены к тому же по устаревшим стандартам. Более половины домов построены в 1970-е, в период массовой застройки. На данный момент подлежат полной замене или нуждаются в реконструкции около 70 % инженерных коммуникаций.

Снижение энергоемкости коммунальной сферы на 40 % до 2020 года – одна из приоритетных задач для России.

Основным препятствием для снижения энергоемкости и осуществления мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности коммунального хозяйства является дефицит финансирования. В развитие ЖКХ инвестируется в десятки раз меньше средств, чем необходимо согласно расчетной годовой потребности.

Невзирая на очевидную выгоду для собственников жилья от внедрения энергосберегающих технологий и учитывая ряд причин – от плохой самоорганизации до недостатка финансов, – осуществление мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности внутридомовых инженерных систем отдельно взятых домов, часто откладывается на определенный срок.

Сфера ЖКХ России неординарна и неоднородна, вследствие чего весьма затруднительно разработать универсальную программу для решения сложившихся проблем.



Рис. 1. Основные энергосберегающие мероприятия в сфере ЖКХ [1]

Основные энергосберегающие мероприятия в сфере ЖКХ, которые на данный момент проводят в РФ, представлены на рис. 1.

Реализации основных энергосберегающих мероприятий уже недостаточно — необходим поиск новых способов повышения энергоэффективности. Так, с начала 2018 года Постановлением Правительства России от 07.03.2017 г. № 275 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам установления первоочередных требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений» были установлены требования для снижения энергоемкости:

- обеспечение системами интеллектуального освещения и отопления всех строящихся жилых зданий;
- подогрев воды для бытовых нужд непосредственно в доме, а не в котельных или на центральных тепловых пунктах (ЦТП);
- устранение посредников между потребителями и поставщиками услуг, своевременное получение поставщиками платы за предоставленные услуги и направление денег на реализацию программ энергосбережения в сфере ЖКХ [2].

Главной тенденцией в повышении энергоэффективности применительно к ЖКХ является обеспечение точного учета электроэнергии [3]. В настоящее время подача показаний абонентами осуществляется в определенный промежуток времени, вследствие чего данные поступают вразнобой. Это мешает точно подсчитать потери электроэнергии от щитка дома до квартиры в многоквартирном доме, а также расход электроэнергии на общедомовые нужды, возможна лишь приблизительная оценка. Снятие показаний дистанционно позволяет осуществлять замеры энергопотребления одновременно. Внедрение таких систем позволит оперативно принимать меры по снижению потерь при передаче электроэнергии, а также исключить необоснованные поборы с жителей многоквартирных домов. Главный вопрос в реализации интеллектуального учета электроэнергии — как окупить расходы на внедрение и не создавать неудобств жителям домов при их установке.

Вторым шагом в повышении энергоэффективности в сфере ЖКХ должна стать интеграция нескольких «умных домов» в едином цифровом пространстве, подобно тому как когда-то в границах одного здания объединялось управление системами различного назначения.

Таким образом, идеальная модель энергосбережения в сфере ЖКХ представляет собой мониторинг состояния инженерных коммуникаций зданий, ведение учета потребляемых ресурсов, управление уличным освещением, сортировку мусора, контроль безопасности, работу паркинга и т. д. При этом анализ и защита больших объемов данных могут быть реализованы с применением модульной архитектуры центров обработки данных, которая не требует больших инвестиций и обеспечивает хорошую автономность и масштабируемость.

Внедрение строгого высокотехнологичного поквартирного учета энергоресурсов позволит убрать из сферы ЖКХ многие проблемы, связанные с человеческим фактором. Это позволит узнать реальную стоимость услуг ЖКХ, а поставщики энергии будут напрямую знать конкретных злостных неплательщиков и разбираться с ними, а не разбрасывать свои убытки по добросовестным клиентам. Помимо этого, связь со счетчиком двусторонняя, благодаря чему неплательщику можно дистанционно отключить подачу электроэнергии или ограничить ее потребление.

Таким образом, повышению энергоэффективности в сфере ЖКХ может способствовать проведение следующих энергосберегающих мероприятий:

1. Интеллектуальный учет энергоресурсов, подразумевающий мониторинг состояния инженерных коммуникаций всех абонентов одновременно и дистанционно.
2. Снижение влияния человеческого фактора, связанного с незаконными действиями недобропорядочных граждан (например, отмотка электросчетчика и подача искаженных показаний прибора или неплатеж по предъявляемым счетам).
3. Устранение посредников между гражданами и ресурсоснабжающими организациями, что позволяет своевременно получать плату за предоставленные услуги и направлять деньги на реализацию программ энергосбережения в ЖКХ.

Литература

1. Роженцова Н.В., Денисова А.Р. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях : учеб. пособие. — Казань : Казанский гос. энергетич. ун-т, 2010. — 247 с.
2. Постановление Правительства России от 07.03.2017 г. № 275 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»

ской Федерации по вопросам установления первоочередных требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений». Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

3. Роженцова Н.В., Шигапов А.И. Автоматизация энергоучета как основа энергосбережения // Вестник науки. Сборник статей по материалам IX Международной научно-практической конференции «Инновации в науке и практике», 23 июня 2018 г., г. Барнаул. В 3 ч. Ч. 1. – Уфа : Дендра, 2018. – С. 172–176.

УДК 621.313.12

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ИМПУЛЬСНЫХ ГЕНЕРИРУЮЩИХ СИСТЕМ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

А.И. Рудаков, И.И. Фаттахов, В.А. Максимова

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань

Повышение эффективности получения и использования свободной энергии становится особенно актуальным в последнее время из-за ухудшения экологической обстановки в мире и роста цен на газ и нефть.

Образование свободной энергии – это процесс, при котором энергия на выходе получается больше, чем на входе. Сверхединичность с трудом воспринимается классической физикой, однако она описывает явление резонанса, на котором основана идея генерирующих систем свободной энергии. Мировая практика показывает, что исследуются генераторы свободной энергии различной природы: построенные на гравитации, механических элементах, импульсных системах, химических элементах, электромагнитных полях. Нами рассмотрены резонансные явления и импульсные системы [1, 2].

Резонансные явления способны создавать на выходе энергию, значительно превышающую входную энергию, поэтому перспективность таких систем очевидна.

Разработка генерирующей системы на полупроводниках, в основе которой лежит явление резонанса импульсной энергии с использованием математического аппарата – актуальная задача.

Явление резонанса приведено в работах сербского ученого Николы Теслы, который использовал резонанс при создании транс-

| | |
|--|-----|
| <i>С.М. Крайнов.</i> Применение кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена в распределительных кабельных сетях 10 кВ | 98 |
| <i>Н.Н. Кутырев, А.Ю. Глыга.</i> Модернизация системы учета электроэнергии | 101 |
| <i>П.И. Ложкин, И.Г. Евдокимов.</i> Анализ электрических сетей 10 кВ Автозаводского района города Тольятти | 104 |
| <i>Л.Б. Москалев, Д.А. Кретов.</i> Анализ цифровых устройств релейной защиты и автоматики для контроля параметров режима работы электроэнергетических систем | 107 |
| <i>В.Р. Пехтелева, Н.Ю. Шевченко.</i> Повышение энергетической эффективности воздушных линий электропередачи | 110 |
| <i>Е.Е. Пульцин, А.В. Неборак, П.Н. Мокеев, Д.С. Пантелеев, О.В. Самолина.</i> Анализ протоколов управления освещением | 114 |
| <i>Н.Ю. Пуштрынов, Д.А. Нагаев.</i> Влияние неравномерной нагрузки фаз на энергоэффективность | 118 |
| <i>Н.В. Роженцова, М.В. Пятникова.</i> Энергосбережение и повышение энергоэффективности в сфере ЖКХ | 120 |
| <i>А.И. Рудаков, И.И. Фаттахов, В.А. Максимова.</i> Повышение энергоэффективности импульсных генерирующих систем за счет использования электромагнитного резонанса | 124 |
| <i>Д.О. Фадеев, В.И. Платов.</i> Энергоснабжение мобильных группировок | 128 |
| <i>С.М. Чеканаускене, Е.К. Козлова.</i> Проблема эффективного функционирования организаций электросетевого комплекса и развития интеллектуальных сетей | 132 |
| <i>А.В. Черниченко, Т.Л. Долгопол.</i> Влияние ветро-дизельных электростанций на окружающую среду | 137 |
| <i>М.Д. Чивелева, Л.Н. Горина.</i> Методология оценки рисков на объектах энергетики | 140 |