



XII Всероссийская открытая молодежная научно-практическая конференция «Диспетчеризация и управление в электроэнергетике»

Сборник докладов

Казань, 2017



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АО «СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»
ПАО «ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ ЕДИНОЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»
РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ МЕЖДУНАРОДНОГО СОВЕТА
ПО БОЛЬШИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СИСТЕМАМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ
(РНК СИГРЭ)
БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫЙ ФОНД «НАДЕЖНАЯ СМЕНА»

ХII ВСЕРОССИЙСКАЯ ОТКРЫТАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

01–03 ноября 2017 г.

Под общей редакцией Э.Ю. Абдуллазянова

Казань 2017

УДК 621.31

БКК 31.2

Д48

Рецензенты:

Начальник службы автоматизированных систем диспетчерского управления Филиала АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана *Т.А. Садреев*; Начальник отдела балансов мощности, электроэнергии и статистики службы энергетических режимов и балансов Филиала АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана *И.Р. Мухаметгалеев*; Главный специалист отдела противоаварийной автоматики службы релейной защиты и автоматики Филиала АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана, к.т.н., *И.Ю. Иванов*; Проректор по интеграции с производством, кандидат технических наук, доцент, Казанского государственного энергетического университета *Д.Ф. Губаев*; Профессор кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий», д.т.н., Казанского государственного энергетического университета *Е.И. Грачева*; Доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий», к.т.н., Казанского государственного энергетического университета *А.Н. Цветков*; Доцент кафедры «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», к.т.н., Казанского государственного энергетического университета *Ю.В. Писковацкий*; Научный сотрудник Казанского государственного энергетического университета *Н.В. Чернова*; Доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», к.т.н., Иркутского национального исследовательского технического университета *К.В. Суслов*.

Д48 Диспетчеризация и управление в электроэнергетике:
материалы докладов XII Всероссийской открытой молодежной научно-практической конференции / под общ. ред. Э.Ю. Абдуллазянова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2017. – 525 с.

ISBN 978-5-89873-493-0

В сборнике представлены материалы докладов, в которых изложены результаты научно-исследовательских работ по диспетчеризации и управлению в области электроэнергетики.

Сборник адресуется студентам, аспирантам и преподавателям вузов, а также широкому кругу лиц, интересующихся перспективными решениями в электроэнергетике.

УДК 621.31

БКК 31.2

ISBN 978-5-89873-493-0

© Казанский государственный
энергетический университет, 2017

УДК 621.315-759.8

СНИЖЕНИЕ КОММЕРЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА В СЕТЕВОЙ КОМПАНИИ

О.С. Дмитриева¹, канд. техн. наук, ст.науч.сотр., И.И. Валиев², инженер,
В.Э. Зинуров¹, магистрант

¹ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань. Россия

²ОАО «Сетевая компания», г. Нижнекамск, Россия
e-mail: ja_deva@mail.ru

Представлен способ снижения коммерческих потерь электроэнергии путем выявления приспособленных для кражи приборов учета.

Ключевые слова: электросчетчик, электроэнергия, кража электроэнергии, потери электроэнергии.

DECREASE OF COMMERCIAL LOSSES OF ELECTRICITY IN THE NETWORK COMPANY

O.S. Dmitrieva¹, I.I. Valiev², V. E. Zinurov¹

¹Kazan State Power Engineering University, Kazan

²JSC «Grid Company», Nizhnekamsk
e-mail: ja_deva@mail.ru

A method is presented to reduce commercial losses of electricity by identifying adapted for the theft of meters.

Keywords: electricity meter, electricity, power theft, power loss.

За последнее десятилетие отечественная электроэнергетика претерпела ряд существенных изменений: приватизация объектов электроэнергетики, коммерциализация и реструктуризация энергетического холдинга страны. Государственную энергетическую монополию сначала сменил коммерческий сектор, в котором торговля электроэнергией велась по утвержденным тарифам, а затем наступило время регулируемых двухсторонних договоров [1].

В данных условиях контролировать и регулировать энергетический комплекс страны стало практически невозможно. Следствием стал упадок в энергосберегающей политике, которая являлась одним из приоритетных

направлений в области электроэнергетики в предыдущие годы, и которая была направлена на сокращение потерь энергоресурсов и повышение эффективности их использования.

По данным Ростехнадзора, в настоящее время свыше 30 % энергоресурсов в стране безвозвратно теряется или используется неэффективно. Потери электроэнергии в электрических сетях принято условно разделять на технические и коммерческие [1].

Технические потери электроэнергии в электрических сетях в основном обусловлены несовершенством оборудования и физическими процессами, происходящими при передаче электроэнергии по электрическим сетям и выражающимися в преобразовании электроэнергии в тепло в отдельных элементах сети [2]. Технические потери измерить невозможно. Их значения получают расчетным путем на основании законов электротехники. На данный момент развития энергетического комплекса страны транспортировка электроэнергии без технических потерь не представляется возможной – их можно только уменьшить с помощью модернизации оборудования и других режимных мероприятий.

Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях обусловлены: хищениями электроэнергии, несоответствием показаний счетчиков оплате электроэнергии потребителями, ошибками в начислениях за отпущенную электроэнергию, неоплатой электроэнергии потребителями и др. Все это является основной причиной повышения тарифов на электроэнергию.

Одной из весомых причин коммерческих потерь электроэнергии является ее хищение, приобретая катастрофические масштабы в нашей стране. Тенденция потерь электроэнергии по средствам ее хищения только возрастает. Причинами этого являются, с одной стороны, постоянный рост тарифов на электроэнергию, снижение платежеспособности населения, а с другой стороны – относительная простота того или иного способа хищения электроэнергии, несовершенство конструкций приборов учета и др.

Одним из способов, набирающих популярность и массовость использования кражи электроэнергии, является установка электрического счетчика с пультом управления. Данный метод позволяет одним нажатием на пульт управления активировать счетчик или останавливать его. Обнаружить, так называемый «модернизированный» счетчик, у правонарушителей не представляется возможным, потому что электросчетчик имеет целостный вид, пломба не сорвана и визуально не наблюдается каких-либо повреждений.

Данные приборы можно относительно легко найти и приобрести. На рис. 1 представлен запрос в поисковой системе интернет – счетчик с пультом. Оценивая результаты запроса в системе поиска, можно сделать вывод: данные приборы имеют огромную популярность и большое

количество модификаций. Также можно найти схемы, как собрать «счетчик с пультом своими руками», что свидетельствует об относительно простом и дешевом способе хищения электроэнергии.



Рис. 1. Запрос в поисковике «счетчик с пультом»

Основной начинкой для таких приборов учета служат электронные устройства, предназначенные для автоматических ворот (шлагбаумов), люстр и прочих механизмов. Актуальность данной проблемы с течением времени возрастает, потому что стоимость «модернизированного» электросчетчика продолжает падать (рис. 2), а это сигнализирует о скором еще более масштабном применении данного прибора.

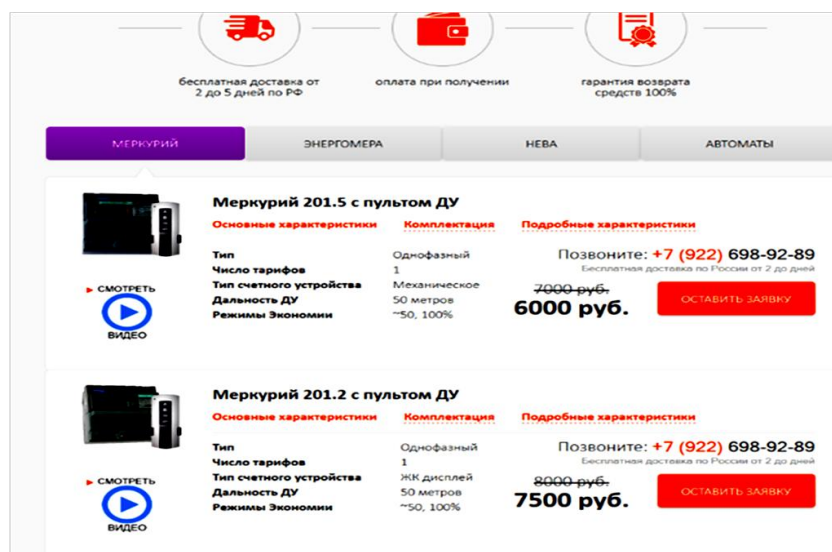


Рис. 2. Стоимость «модернизированных» счетчиков

Смело можно утверждать, что, при такой ценовой доступности, данные приборы будут появляться все больше, поэтому, если не принимать меры, коммерческие потери будут расти с каждым годом.

Для выявления и распознавания приемника от дистанционного пульта предлагается использовать разработанное устройство, которое регистрирует сигнал. На рис. 3 представлено разработанное устройство.



Рис. 3. Разработанное устройство

За основу взят цифровой приемник, в который внесен ряд изменений и доработан программный комплекс.

Разработанное устройство крепится на электросчетчик или вблизи него в диапазоне до 15 м. Достоинством устройства является то, что оно выводит на экран монитора сведения, по которым можно определить наличие сторонних конструкций в электросчетчике.

Таким образом, благодаря разработанному устройству можно обнаружить нарушителей, осуществляющих кражу электроэнергии.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ № МК-5215.2016.8.

Список литературы

1. Красник, В. В. 102 способа хищения электроэнергии [Текст] / В.В. Красник. – М: НЦ ЭНАС, 2010. – 162 с.
2. Шакаев, С. М. Потери электроэнергии в электрических сетях ОАО «Татэнерго» [Текст] / С.М. Шакаев, А.И. Федотов, Р.Н. Камалиев // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2003. – № 3–4. – С. 102-107.

Научное издание

ХII ВСЕРОССИЙСКАЯ ОТКРЫТАЯ МОЛОДЕЖНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Материалы докладов
01–03 ноября 2017 года
Казань

Под общей редакцией Э.Ю. Абдуллазянова

Примечание: печать докладов произведена с оригиналов, представленных авторами.

Издатель не несет ответственности за содержание докладов

Корректор *Е.С. Дремичева*
Компьютерная верстка *Т.И. Лунченкова*

Подписано в печать 30.10.2017.

Формат 60х84/16. Бумага Business. Гарнитура Times. Вид печати РОМ.

Усл. печ. л. 30,63. Уч.-изд. л. 34,0. Тираж 500 экз. Заказ № 5076

Редакционно-издательский отдел КГЭУ,
420066, Казань, Красносельская, 51



ISBN 9785898734930



9 785898 734930