

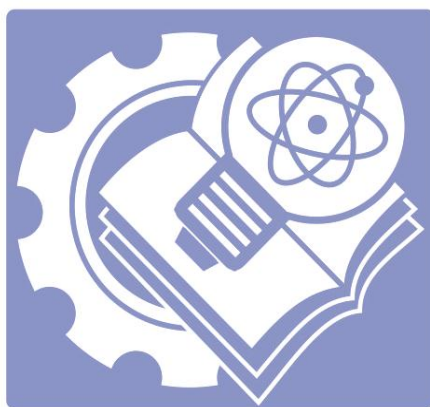
**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**



**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім
беру саласындағы жаңа технологиялар және
энергия үнемдеудің өзекті мәселелері»
атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның**

МАТЕРИАЛДАРЫ



МАТЕРИАЛЫ

***международной научно-практической
конференции***

**«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»**

I

Петропавл, 2014 ж.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**

**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім беру
саласындағы жаңа технологиялар және энергия
үнемдеудің өзекті мәселелері»
*атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның***

МАТЕРИАЛДАРЫ

(22 желтоқсан)

МАТЕРИАЛЫ

***международной научно-практической
конференции***
**«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»**

(22 декабря)

I

Петропавл, 2014 ж.

Редакция алқасы / Редакционная коллегия

Ашимов У.Б., ректор Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева - председатель

Каиржанова Л.С., проректор по научной работе и внешним связям - заместитель председателя

Тайжанова М.М., проректор по воспитательной работе

Кушумбаев А.Б., проректор по административно-хозяйственной части

Байтенизов Д.Т., руководитель научно-исследовательской службы

Имамбаева Р.С., и.о. декана инженерно-технического факультета

Иванова О.В., заместитель декана инженерно-технического факультета по научной работе и менеджменту качества

«Актуальные вопросы энергосбережения и новые технологии в науке и образовании Республики Казахстан»: материалы международной научно-практической конференции. Т.1. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2014. - 229 с.

**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім беру
саласындағы жаңа технологиялар және энергия
үнемдеудің өзекті мәселелері»
*атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның*
МАТЕРИАЛДАРЫ
(22 желтоқсан)**

**МАТЕРИАЛЫ
*международной научно-практической
конференции*
«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»
(22 декабря)**

I

МАЗМУНЫ СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАСЫ: ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЯЛАР, ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ЭНЕРГИЯ ТИІМДІЛІГІ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА: ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИИ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

<i>Jan Urbanc</i> (University of Ljubljana, Faculty of Electrical Engineering) Electroenergetics in Slovenia.....	3
<i>Yermek Zh. Sarsikeyev¹, Boris V. Lukutin¹, Sergey G. Obukhov¹, Aleksandr P. Kislov², Vadim P. Marcovsky²</i> (¹ National Research Tomsk Polytechnic University, ² S. Toraighyrov Pavlodar State University) Mathematical model of wind speed.....	7
<i>Айтулина А.М., Аскаров Д.К.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Математические расчеты эффективности ветроэнергетической установки.....	12
<i>Алексеев А.Л.¹, Зыкова Н.В.¹, Мурашкин В.В.²</i> (¹ СКГУ им. М.Козыбаева, ² ПТЭЦ-2 АО «СЕВКАЗЭНЕРГО» г. Петропавловск) Использование систем бесперебойного питания на тепловой электростанции как один из методов повышения надежности энергоснабжения.....	17
<i>Байшагиров Х.Ж., Есдаuletova К.Д., Казиева Д.Б.</i> (Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова) О проблемах создания малых ветроустановок в Казахстане.....	19
<i>Бурьян С.А.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) О замене масляных выключателей ВМТ-110 и МКП-110 на вакуумные выключатели ВРС-110 на электрических подстанциях Северо-Казахстанской области.....	24
<i>Бурьян С.А., Зыкова Н.В.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Гибридная система электроснабжения.....	28
<i>Гаголина О.С., Петров П.А.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Продвигая будущее отечественной энергетики с возобновляемыми источниками энергии.....	31
<i>Говорун В.Ф., Говорун О.В., Падруль Н.М., Бабаев С.М., Исамадиева Г.Е., Кайдар А.Б.</i> (ПГУ им. С.Торайгырова) Повышение энергоэффективности распределением потоков реактивной мощности в энергосистеме.....	33
<i>Говорун В.Ф., Говорун О.В., Падруль Н.М., Бабаев С.М., Исамадиева Г.Е., Кайдар А.Б.</i> (ПГУ им. С.Торайгырова) Уточнение механизма пробоя воздуха.....	38
<i>Зейнулин Б.К.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Атомная энергетика Казахстана.....	43
<i>Кашевкин А.А., Матвеев Д.О., Кошеков А.К.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Регистратор системы мониторинга переходных процессов электрической сети на базе NI COMPACTRIO.....	46
<i>Кошеков К.Т., Кашевкин А.А., Салинова Е.Н.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Мероприятия по снижению нормативно-технических потерь в сетях АО «Северо-Казахстанская распределительная электросетевая компания».....	49
<i>Кошеков К.Т., Алексеев А.Л.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Применение автоматизированной системы регулирования и учета теплоэнергетических ресурсов многоквартирного жилого дома.....	52
<i>Кошеков К.Т., Петров Д.А.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Использование системы плавного пуска.....	55
<i>Латыпов С.И., Савостин А.А.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Идентификационная диагностика электроэнергетического оборудования.....	58

Если система будет построена на шасси NI cRIO-9074 без расширения, то для синхронизации можно использовать вход SMB контроллера, к которому можно подключить GPS навигатор, в противном случае используется GPS-модуль NI 9467 (рисунок 2), служащего для синхронизации сигналов в крупных системах с архитектурой CompactRIO. Модуль обладает функцией автоматической записи текущего времени ("time-stamping") и функцией настройки системных часов [7].

Для передачи данных в центр обработки информации используем модуль SEA 9724 3G (рисунок 2). Модуль поддерживает протоколы GPRS/EDGE (850/900/1800/1900 МГц) и UMTS/HSPA (850/1900/2100 МГц) при скорости передачи до 7,2 Мбит/с [8].

Функциональная схема регистратора приведена на рисунке 3.

Литература:

1. Гамм А.З., Голуб И.И. Наблюдаемость электроэнергетических систем. - М.: Наука, 1990.
2. Шасси NI cRIO-9074 [Электронный ресурс]: <http://sine.ni.com/nips/cds/view/p/lang/ru/nid/203964>.
3. Инструкция по эксплуатации NI 9225.
4. Инструкция по эксплуатации NI 9227.
5. Инструкция по эксплуатации NI 9422.
6. Инструкция по эксплуатации NI 9477.
7. Инструкция по эксплуатации и технические характеристики NI 9467.
8. SEA 9721 and 9724 3G Mobile Communication Modules [Электронный ресурс]: <http://www.sea-gmbh.com/en/products/compactrio-products/radio-technology/gxxx-3g>.

УДК 621.311

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В СЕТЯХ АО "СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ"

Кошеков К.Т., Кашевкин А.А., Салинова Е.Н.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Потери электроэнергии в электрических сетях - важнейший показатель экономичности их работы, наглядный индикатор состояния системы учета электроэнергии, эффективности энергосбытовой деятельности энергоснабжающих организаций.

Для энергетических предприятий Казахстана нормируется величина технологических потерь электроэнергии, состоящих из технических потерь в установленном оборудовании и метрологических потерь, вызываемых погрешностями систем учета электроэнергии. Разброс относительных нормативных потерь электроэнергии по региональным компаниям Казахстана значителен, что имеет вполне объективные причины - от структуры потокораспределения по классам напряжения, до номенклатуры установленного оборудования. Поэтому сравнение относительных потерь электроэнергии отдельных энергетических предприятий часто некорректно и не учитывает особенностей сетей различных распределительных электросетевых компаний.

В нашем регионе передачу электроэнергии осуществляет АО «Северо-Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания». Протяженность линий электропередачи и количество подстанции предприятия приведены на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что основу сетей АО «Северо-Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания» составляют воздушные линии напряжением 0,4 – 110 кВ и подстанции ПС-10/0,4 кВ, при этом средняя степень физического износа оборудования сетей составляет 73,8% [1]. Приведенные факторы должны быть учтены при разработке комплекса мероприятий по повышению энергоэффективности предприятия и снижению уровня нормативно-технических потерь.

Для определения приоритетных направлений повышения энергоэффективности предприятия необходим тщательный анализ: энергетических балансов электрических сетей в целом и их отдельных узлов (подстанций); технического состояния, условий применения и погрешностей приборов учета электроэнергии (трансформаторов тока, напряжения и счетчиков); организации работы по внедрению мероприятий по снижению потерь. Другими словами, необходимо достаточно детальное энергетическое обследование электрических сетей.

Исходя из особенностей получения эффекта, мероприятия по снижению потерь электроэнергии могут быть разделены на четыре группы [2]:

- мероприятия по совершенствованию управления режимами электрических сетей;
- мероприятия по автоматизации управления режимами электрических сетей;
- мероприятия по реконструкции электрических сетей;
- мероприятия по совершенствованию учета электроэнергии.



Рисунок 1. Протяженность линий электропередачи и количество подстанции предприятия АО «Северо-Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания»

С учетом специфики сетей АО «Северо-Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания» можно выделить следующие приоритетные мероприятия:

- проведение переключений в рабочей схеме сети, обеспечивающих снижение потерь электроэнергии за счет перераспределения потоков между элементами;
- осуществление регулирования напряжения в центрах питания радиальных сетей 6-110 кВ, обеспечивающего минимальные потери электроэнергии при допустимых отклонениях напряжения у потребителей электроэнергии;
- размыкание линий 6-35 кВ с двухсторонним питанием в точках обеспечивающих электроснабжение потребителей при минимальных суммарных потерях электроэнергии в сетях 6-35 кВ и выше;
- отключение в режимах малых нагрузок одного из трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами;
- выравнивание нагрузок фаз в сетях 0,4 кВ;
- установка и ввод в работу автоматических регуляторов напряжения трансформаторов с РПН;
- установка и ввод в работу автоматических регуляторов реактивной мощности;
- установка и ввод в работу средств телеизмерений;
- замена измерительных трансформаторов на трансформаторы с улучшенными характеристиками и с номинальными параметрами, соответствующими фактическим нагрузкам;
- замена существующих приборов учета на приборы с улучшенными характеристиками.
- применение самонесущих изолированных и защищенных проводов для ВЛ напряжением 0,4 – 10 кВ;
- использование максимально допустимого сечения проводов в электрических сетях напряжением 0,4 – 10 кВ с целью адаптации их пропускной способности к росту нагрузок в течение всего срока службы;
- усиление элементов действующей сети путем прокладки новых линий или замены проводов и кабелей на большие сечения;
- внедрение нового экономического электрооборудования, в частности трансформаторов с уменьшенными активными и реактивными потерями холостого хода, установка конденсаторных батарей, встроенных в КТП и ЗТП;
- комплексная автоматизация и телемеханизация электрических сетей, применение коммутационных аппаратов нового поколения;
- применение средств дистанционного определения мест повреждения в электрических сетях для сокращения времени поиска и ликвидации аварий;
- внедрение автоматизированных систем учета, сбора и передачи информации.

АО «Северо-Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания» ведет активную работу по снижению потерь (как технических, так и коммерческих). Так, за счет проведения комплекса мероприятий потери электроэнергии снижены с 28,24 % в 2000 году до 11,18 % в 2013-м, в том числе нормативно-технические потери - с 17,17 % до 11,18 %, а сверхнормативные (коммерческие) потери электроэнергии снижены с 11,07 % в 2000 году до нуля в настоящее время.

Добиться такого результата удалось благодаря:

- использованию при реконструкции линий электропередач провода марки СИП.

В настоящее время в г. Петропавловске, а с 2013 года и в а. Бесколь Кызылжарского района, смонтировано порядка 60 км воздушных линий ВЛ 10-0,4 кВ проводом СИП. Это позволило не только снизить технические потери, но и исключить коммерческие;

- реконструкции ряда ПС и ТП с заменой трансформаторов и коммутационной аппаратуры. К примеру, проведена реконструкция РП-8 и РП-11, ПС 35/10 кВ «Теплосети» и ПС 35/10 кВ «Газораздатка» с заменой ячеек КРУН 10кВ с вакуумными выключателями 10 кВ в блочно - модульном здании;

- внедрению системы АСКУЭ. В рамках внедрения АСКУЭ в 2014 г. установлено 1750 точек учета бытовых потребителей. Установка АСКУЭ на объектах АО «Северо-Казахстанская РЭК» позволит обеспечить точный учет электроэнергии потребителям, проживающим в районах объездной дороги, по улицам Ауэзова и Северная, в 19-ом микрорайоне, «Рабочем поселке», а также предприятиям промышленной зоны города Петропавловска;

- замене измерительных трансформаторов высокого напряжения. Установлены трансформаторы тока и трансформаторы напряжения 110 кВ, 35 кВ, 10 кВ, на ПС 110/35/10 кВ «Красная Горка», «Бишкуль», 35/10 кВ «Озёрная».

Кроме того, проводились мероприятия по замене и демонтажу незагруженного оборудования, замене проводов на перегруженных линиях, выравниванию нагрузок фаз в сетях.

В заключении следует сказать, что главные резервы снижения технических потерь электроэнергии лежат в техническом перевооружении электрических сетей, их реконструкции и модернизации, оптимальном развитии, в поиске новых перспективных технологий и конструкций линий передачи электроэнергии.

Литература:

1. Текущая информация для корректировки и утверждения тарифа на услуги по передаче и распределению электроэнергии в электрических сетях АО «Северо-Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания» с применением метода сравнительного анализа с вводом в действие с 01 января 2015 года
2. Расчёт, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях / Ю.С. Железко, А.В. Артемьев, О.В. Савченко - М.: НЦ ЭНАС, 2004.

УДК 64.52

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ И УЧЕТА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Кошеков К.Т., Алексеев А.Л.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Централизованная система отопления в Казахстане характеризуется инерционностью: коррекция температуры теплоносителя на источнике теплоты производится с заметным отставанием, а на стороне потребителя зачастую отсутствует совсем. Из-за тепловых потерь при транспортировке, температура теплоносителя на источнике теплоты устанавливается выше требуемой для обеспечения необходимой температуры на стороне удаленных потребителей. Вследствие этого температура теплоносителя в близлежащих к источнику зданиях может быть завышенной.