УДК: 621.311.1

М.С. Элчиева – к.э.н., доцент
Б.К. Карыбекова - доцент ОшТУ

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Целью данного исследования являются пути снижения потерь электроэнергии в электрических сетях. В настоящее время проблема снижения потерь электрической энергии сохраняет свою актуальность в связи с ростом потерь в электрических сетях. В работе предлагаются новые подходы к выбору мероприятий по снижению потерь электроэнергии и оценке их сравнительной эффективности. На основе исследования комплекса организационно-технических мероприятий по снижению потерь электроэнергии на предприятиях энергоотрасли Кыргызской Республики требуются безотлагательные решения в развитии, реконструкции и техническом перевооружении электрических сетей, совершенствовании методов и средств их эксплуатации и управления, в повышении точности учета электроэнергии, эффективности сбора денежных средств за поставленную потребителям электроэнергию. Потери электрической энергии – одна из задач обеспечения финансовой стабильности организаций.

Ключевые слова: электроэнергия, электрические сети, мероприятия по снижению потерь, коммерческие и технические потери.

M.S. Elchieva- c. of t. s., Associate Professor,
B.K. Karybekova - Associate Professor OshTU

WAYS TO REDUCE ENERGY LOSSES IN ELECTRIC NETWORKS

The purpose of this research is to identify the ways to reducing energy losses in electric networks. Currently, the problem of reducing losses of electric energy remains valid in connection with the growth of losses in electric networks. The paper offers a new approach to the choice of measures in reducing energy losses and assessing their comparative effectiveness. On the basis of complex research of technical measures organizational Kyrgyz Republic enterprises of the power sectors need in urgent solution in reconstruction and technical re-equipment of electric networks development on the basis of the methods and the analysis conducted by reducing electricity. And also they need in the improvement, of methods and means of operation and management improve the accuracy of electricity calculation, the efficiency of revenue collection for the electricity supplement. Losses of electricity - one of the tasks of ensuring the financial stability of organization.

Keywords: electricity, power nets, measures on reducing losses, commercial and technical losses

Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях до экономически обоснованного уровня - одно из важных направлений энергосбережения.

Потери электроэнергии в электрических сетях – это наглядный индикатор состояния системы учета электроэнергии, эффективности энергосбытовой деятельности энергоснабжающих организаций, а также один из главных показателей экономичности их работы [1].

Этот показатель свидетельствует о накапливающихся проблемах, которые требуют безотлагательных решений в развитии, реконструкции и техническом переворужении электрических сетей, совершенствовании методов и средств их эксплуатации и управления,в

повышении точности учета электроэнергии, эффективности сбора денежных средств за поставленную потребителям электроэнергию и т.п.

Целью работы являются пути снижения потерь электроэнергии в электрических сетях. Проблема снижения потерь электроэнергии в электрических сетях не только не утратила своей актуальности, а наоборот выдвинулась в одну из задач обеспечения финансовой стабильности организаций.

Во всем мире имеются технические и так называемые коммерческие потери. Технические потери электроэнергии возникают в процессе передачи и распределения электричества от точки ее выработки до точки ее конечного потребления и обусловлены физикой передачи электроэнергии на расстояние и качеством передающего оборудования. Наиболее высокий уровень таких потерь в 8% отмечается в Канаде, в Великобритании – 1,5-2,5%, а в Австралии – 4,2%. Для расчета квазифискального дефицита Международным Валютным Фондом Кыргызстану был предложен стандарт, где потери должны быть на уровне 3,5 %.

По мнению международных экспертов,относительные потери электроэнергии при ее передаче и распределении в электрических сетях большинства стран можно считать удовлетворительными, если они не превышают 4-5%. Потери электроэнергии на уровне 10% можно считать максимально допустимыми с точки зрения физики передачи электроэнергии по сетям.Этоподтверждается и докризисным уровнем потерь электроэнергии в большинстве энергосистем бывшего СССР, который не превышал, как правило 10%. Так как сегодня этот уровень вырос в 1,5÷2, а по отдельным электросетевым предприятиям-даже в 3 раза [1].

Основными мероприятиями по снижению потерь электроэнергии, для системообразующих электрических сетей 110 кВ и выше являются:

-налаживание серийного производства и широкое внедрение регулируемых компенсирующих устройств (управляемых шунтируемых реакторов, статических компенсаторов реактивной мощности) для оптимизации потоков реактивной мощности и снижения допустимых уровней напряжения в узлах сетей;

-строительство новых линий электропередачи и повышение пропускной способности существующих линий для выдачи активной мощности от электростанций для ликвидации дефицитных узлов завышенных транзитных перетоков;

-развитие нетрадиционной и возобновляемой энергетики (малых ГЭС, ветроэлектростанций, приливных, геотермальных ГЭС и т.п.) для выдачи малых мощностей в удаленные дефицитные узлы электрических сетей [2].

К приоритетным мероприятиям по снижению технических потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях 0,4-35 кВ относятся:

-использование 10 кВ в качестве основного напряжения распределительной сети;

-увеличение доли сетей напряжением 35 кВ;

-сокращение радиуса действия и строительство ВЛ-0,4 кВ в трехфазном исполнении по всей длине;

-применение изолированных проводов для ВЛ напряжением 0,4-10 кВ;

-использование максимального допустимого сечения провода в электрических сетях 0,4-10кВ с целью адаптации их пропускной способности к росту нагрузок в течение всего срока службы;

-разработка и внедрение нового более экономичного электрооборудования, в частности, распределительных трансформаторов с уменьшенными активными и реактивными потерями холостого хода, встроенных в КТП и ЗТП конденсаторных батарей;

-применение трансформаторов малой мощности 6-10/0,4 кВ для сокращения протяженности сетей 0,4 кВ и потерь электроэнергии в них;

-более широкое использование устройств автоматического регулирования напряжения под нагрузкой, вольтодобавочных трансформаторов, средств местного регулирования напряжения для повышения качества электроэнергии и снижения ее потерь;

-комплексная автоматизация и телемеханизация электрических сетей, применение коммутационных аппаратов нового поколения, средств дистанционного определения мест повреждения в электрических сетях для сокращения длительности неоптимальных ремонтных и послеаварийных режимов, поиска и ликвидации аварий;
-повышение достоверности измерений в электрических сетях на основе использования новых информационных технологий, автоматизации обработки телеметрической информации [4].

Задачи оптимизации режимов электрических сетей по активной и реактивной мощности, регулирования напряжения в сетях, оптимизации загрузки трансформаторов, выполнения работы под напряжением на ближайшую и удаленную перспективу останутся актуальными [3].

В условиях акционирования энергетики, когда решения по вложению средств принимаются уже не с целью достижения максимума «народнохозяйственного эффекта», а получения максимума прибыли данного акционерного общества, достижения запланированных уровней рентабельности производства. Распределения электроэнергии, необходимо сформулировать новые подходы к выбору мероприятий по снижению технических потерь и оценке их сравнительной эффективности.

Совершенствование учета электроэнергии в современных условиях позволяет получить достаточно быстрый эффект. В условиях общего спада нагрузки и отсутствия средств на развития, реконструкцию и техпереворужение электрических сетей становится все более очевидным, что каждый вложенный сом в совершенствование системы учета сегодня окупается значительно быстрее, чем затраты на повышение пропускной способности сетей на компенсацию реактивной мощности.

Основные причины искажения показаний потребления электроэнергии – нарушение правил эксплуатации, приводящее к разрушению механизма счетчика, техническое несовершенство счетчика, использование оборудования сверх положенного срока, то есть с запредельным физическим износом. Для распределительных компаний является очень важным поддержание этого оборудования в надлежащем состоянии, так как заниженные показания могут вести к значительным уровням потерь.

Так, в одном из исследований причин потерь в распределительных сетях было выяснено, что при допустимой в соответствии с инструкциями госпроверок погрешности измерения в размере 5%, этот показатель был превышен у 13,6% счетчиков. Наиболее характерные причины – нарушение правил эксплуатации. Например, установка на улице неизбежно влечет конденсацию влаги и запыление, что оказывает разрушительное воздействие на сам аппарат.

Один из путей снижения коммерческих потерь электроэнергии является разработка, создание и применение автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

Эффективное внедрение АСКУЭ – задача долговременная и дорогостоящая, решение которой возможно лишь путем поэтапного развития системы учета, ее модернизации, метрологического обеспечения измерений электроэнергии, совершенствования нормативной базы [2].

К первоочередным задачам этого развития на сегодняшний день относятся:
-периодическая поверка счетчиков индукционной системы с целью определения их погрешности;
-замена индукционных счетчиков для коммерческого учета на электронные счетчики (за исключением бытовых индукционных однофазных счетчиков);
-создание нормативной и технической базы для периодической поверки измерительных трансформаторов тока и напряжения в рабочих условиях эксплуатации с целью оценки их фактической погрешности;
-создание льготной системы налогообложения для предприятий, выпускающих АСКУЭ и энергосберегающее оборудование;

-совершенствование правовой основы для предотвращения хищений электроэнергии, ужесточение гражданской и уголовной ответственности за эти хищения, как это имеет место в промышленно-развитых странах;
-создание нормативной базы для ликвидации «бесхозных» потребителей и электрических сетей, обеспечение безубыточных условий их принятия на баланс и обслуживание энергоснабжающими организациями;
-создание законодательной и технической базы для внедрения приборов учета электроэнергии с предоплатой [5].

На стадии внедрения путей по снижению потерь электроэнергии в сетях важное значение имеет так называемый “человеческий фактор”, под которым понимается:
-обучение и повышение квалификации персонала;
-осознание персоналом важности для предприятия в целом и для его работников лично эффективного решения поставленной задачи;
-мотивация персонала, моральное и материальное стимулирование;
-связь с общественностью, оповещение о целях и задачах снижения потерь, ожидаемых и полученных результатах.

Персонал энергопредприятий, должен знать и уметь выполнять нормативные требования по поддержанию системы учета электроэнергии по достоверному расчету технических потерь, по выполнению мероприятий по снижению потерь на должном уровне. Работники энергоотрасли должны знать эти нормативные требования и уметь их выполнять. Кроме того, он должен быть морально и материально заинтересованным в фактическом, а не формальном снижении потерь. В этих целях необходимо проводить систематическое обучение персонала не только теоретически, но и практически, с переаттестацией и контролем усвоения знаний (экзаменами). Обучение должно проводиться для всех уровней – уметь решать конкретные задачи. Обучение должно быть преследовать не только цели получения новых знаний и навыков, но и обмена передовым опытом, распространения этого опыта во всех предприятиях энергосистемы.

Выводы:

Для обеспечения эффективности в области снижения потерь электроэнергии в электрических сетях нужно предусмотреть выполнение следующих задач:
- законодательным актом установить, что электричество – товар, и за него необходимо платить, и уточнить правовую основу за ответственность абонентов за хищения и несвоевременные платежи по предъявляемым абоненту счетам;
- дать право распределительным компаниям начислять пени абонентам за несвоевременное погашение задолженности по повышенным тарифам и возможность отключения электричества до полного восстановления задолженности без особого предупреждения;
- в случае, когда потребитель не дает возможность снять показания счетчика, дать право распределительные компании произвести расчет по установленной мощности электрического приемника, указанной в его технических условиях;
- возвратное финансирование по льготным категориям потребителей и бюджетным организациям производить ежемесячно, либо, если порядок ежеквартальных расчётов сохраняется, РЭК должны быть освобождены от уплаты пени по объёмам платежей этих категорий абонентов в течение соответствующего срока (квартала).

РЭК подвергать начислению пени по объёмам поступления денежных средств за потреблённую электроэнергию от льготных категорий потребителей, которые по закону не подвергаются штрафным санкциям в случаях просрочки оплаты.

Литература:

1. **Бохмат, И.С.** Снижение коммерческих потерь в электрических системах [Текст]/ И.С.Бохмат, В.Э.Воротницкий, Е.П. Татаринов // Электрические станции. - М., 1998. - №9.
2. **Воротницкий, В.Э.** Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем [Текст] / В.Э. Воротницкий, Ю.С. Железко, В.Н. Казанцев.

3. -М.:Энергоатомиздат, 1983.-368с.
4. **Железко, Ю.С.** Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях: руководство для практических расчетов [Текст]/ Ю.С.Железко. - М.:Энергоатомиздат, 1989.-176с.
5. **Поспелов, Г.Е.** Потери мощности и энергии в электрических сетях [Текст]/ Г.Е.Поспелов, Н.М.Сыч. - М.: Энергоиздат,1981.-216с.
6. Инструкция по снижению технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям энергосистем и энергообъединений [Текст]/ -М.: СПО Союзтехэнерго,1987.