

Карыбекова Бермет Кенжекуловна – доцент,  
Элчиева Малика Сайталиевна - к.э.н., доцент,  
Ражабаев Авазбек – магистрант группы ЭСиС-1-16 (М)  
Ошский технологический университет

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ**

*В статье рассмотрены мероприятия по уменьшению потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях. Потери электроэнергии – это одна из наиболее острых проблем энергосектора Республики.*

*Ключевые слова: мероприятия, потери мощности, электрические сети, электроэнергия, технические и коммерческие потери.*

Karybekova Bermet Kenzhekulovna - associate professor,  
Elchieva Malika Saitalieva – Ph.D., associate professor,  
Rajabaev Avazbek – graduate student,  
Osh technological university

## **MEASURES TO REDUCE POWER AND ELECTRIC POWER LOSSES IN ELECTRICAL NETWORKS**

*The article deals with measures to reduce power and electric power losses in electrical networks. The loss of electricity is one of the most acute problems of the Republic's energy sector.*

*Key words: measures, power losses, electric networks, electric power, technical and commercial losses.*

Потери электроэнергии – это одна из наиболее острых проблем энергосектора Республики. До распада Союза эти потери электроэнергии в нашей стране находились в пределах 8-10% от отпущенного количества электроэнергии.

В электрических сетях мероприятия по уменьшению потерь мощности и электроэнергии можно разделить на 3 группы:

1. Организационные, т.е. мероприятия по совершенствованию эксплуатации электрических сетей и оптимизации их схем и режимов. Организационные мероприятия для внедрения, которых практически не требуются дополнительных капиталовложений. К ним относят: оптимизацию режимов по напряжению (U) и реактивной мощности (Q);

- оптимизацию мест размыкания электрической сети (10...35 кВ);

- увеличение выработки реактивной мощности (Q) на генераторах станции при недостатке ее в энергосистемах;

- отключение части трансформаторов при уменьшении нагрузок;

- равномерное распределение однофазных нагрузок по фазам.

2. Технические, т.е. мероприятия по реконструкции, модернизации и строительству сетей (для всех классов напряжений).

Технические мероприятия обычно требуют дополнительных капиталовложений и проведение таких мероприятий должно быть обосновано технико-экономическими расчетам, включающие в себя:

- замену проводов воздушной линии на провода большего сечения

трансформаторов при увеличении нагрузки;

- установку устройств РПН (регулирование под нагрузкой) на трансформаторах, линейных регуляторов, вольтодобавочных трансформаторов, шунтирующих реакторов;

- установку устройств регулирования перетоков мощности в замкнутых сетях;

- перевод сетей на более высокое номинальное напряжения;

- установку компенсирующих устройств.

3. Мероприятия по совершенствованию учета электрической энергии, т.е. они, могут быть как беззатратными, так и которые требуют затрат. Данные мероприятия снижают потери электроэнергии, повышают систему учета электроэнергии, уточняют соответствующую информацию для расчета режимов электросети [1].

Рассмотренные мероприятия по снижению потерь активной мощности в электрической сети могут быть достигнуты:

- заменой проводов на перегруженных линиях электропередачи. Мероприятие осуществляется на линиях электропередачи с большим износом проводов в результате длительной эксплуатации и не только уменьшает потери электроэнергии, но и повышает пропускную способность линии электропередачи;

- перевода электрические сети на более высокую ступень номинального напряжения, которая связана с увеличением изоляции фаз, заменой проводов и модернизацией подстанций. Это эффективное, но дорогостоящее мероприятие также повышает пропускную способность линии электропередачи;

- уменьшение сроков простоев в ремонте основного электрооборудования (особенно при ремонте транзитных линий электропередачи и автотрансформаторов связи);

- сокращение расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций (применение современного электрооборудования, люминесцентных ламп, автоматизации обогрева подстанции);

- уменьшение норм расхода электроэнергии на единицу выпускаемой продукции (что уменьшает мощность потребителя, которая необходима для обеспечения технологического процесса и характеризующая эффективность использования электроэнергии);

- регулирование суточных графиков нагрузки и уменьшение пиков в часы максимума за счет перевода наиболее энергоемкого электрооборудования, который работает периодически (т.е. с часов максимума на другие часы суток, смещение во времени рабочих смен, перерывов и т.д.);

- строительство глубоких вводов на энергопредприятиях, под которыми подразумеваются линии электропередачи (110...220 кВ), проходящие по территории предприятия, с отпайками к наиболее энергоемким потребителям. В этом случае распределение электроэнергии на 1-й ступени происходит на повышенном напряжении, что обеспечивает как уменьшение потерь электроэнергии  $\Delta W$ , так и уменьшает расход проводникового материала [3].

Все перечисленные мероприятия не только позволяют уменьшить потери мощности и электроэнергии в электрических сетях энергосистемы, но и повышают энергоэффект электрической сети в целом, улучшают качество электроэнергии и пропускную способность линии электропередачи.

Персоналу энергопредприятий необходимо уметь выполнять нормативные требования по поддержанию системы учета электроэнергии на соответствующем уровне, а также необходимо уметь вести достоверные расчеты технических потерь электроэнергии и необходимо уметь выполнять мероприятия по уменьшению потерь электроэнергии.

Работники энергопредприятий должны морально и материально быть заинтересованными в снижении потерь электроэнергии. С этой целью необходимо проведение обучения энергоперсонала теоретически, практически, с проведением

переаттестации и контролем знаний. Обучение работников должно проводиться во всех уровнях управления.

Основные технические мероприятия, направленные на уменьшение коммерческих потерь электроэнергии нижеследующие:

- проверка и калибровка приборов учета;
- инвентаризация измерительного комплекса электрической энергии, их маркировка, пломбирование электросчетчиков, измерительных трансформаторов тока и напряжения и т.д.
- замена счетчиков электрической энергии и приборов с повышенными классами точности.
- устранение перегрузки и недогрузки трансформаторов тока и напряжения, а также недопустимых потерь напряжения;
- установка измерительных приборов учета (с учетом пунктов учета электроэнергии на границе раздела балансовой принадлежности, которая проходит по линиям электропередач);
- замена старых приборов, приборов учета с техническими параметрами, которые не соответствуют по требованиям законодательства и нормативно - техническим требованиям;

7. замена «голых» алюминиевых проводов (ВЛ-0,4 кВ) на проводов марки СИП, замена вводов в здания, выполненных голым проводом, на коаксиальные кабели.

8. Для бытовых и промышленных потребителей установка АСКУЭ (автоматизированных информационно - измерительных систем коммерческого учета электроэнергии) [5].

Кроме этого идет максимальное усложнение осуществления несанкционированных электропотреблений, и идет упрощение выявления потерь в короткие сроки с наименьшими трудозатратами.

Система АСКУЭ широко не применяется из-за его дороговизны. Данное мероприятие осуществляют поэтапно, при этом с определением приоритетных точек электрической сети для автоматизации учета на основании предварительного энергообследования с оценкой экономического энергоэффекта внедрения проекта.

По мнению международных специалистов, относительные потери электроэнергии можно считать удовлетворительными, если потери не превышают 4-5% для большинства стран. Потери электроэнергии составляющие около 10% обычно считают точки зрения физики максимально допустимыми [2].

В перспективе развития энергетики Кыргызстана останутся и будут актуальными вопросы оптимизации режимов электрических сетей по активной  $P$  и реактивной  $Q$  мощности, регулирование напряжения в сетях, оптимизации загрузки трансформаторов, выполнения работ под напряжением и т.д.

И в заключении можно сделать следующие выводы:

1. Все рассмотренные мероприятия не только позволяют снизить потери мощности и энергии в электросистемах, но и повышают энергоэффективность работы электрической сети в целом, улучшают качество электроэнергии, пропускную способность электропередач.
2. Стратегическое направление снижения потерь электроэнергии в электрических сетях (обеспечение современным требованиям системы учета электроэнергии, создание АСКУЭ, исключение системы самосписания потребителями показаний приборов учета электроэнергии).
3. Необходим комплексный подход к данной проблеме (начиная с совершенствования организации работы и заканчивая метрологическим обеспечением учета электроэнергии, техническим перевооружением и модернизацией сетей) для обеспечения устойчивого уменьшения потерь электроэнергии и поддержке потерь на должном технико-экономическом уровне.

4. Необходимо разработать конкретные мероприятия на основе энергообследования и определения фактической структуры потерь электроэнергии и выявления их причин.

**Литература:**

1. **Блок, В.М.** Электрические сети и системы [Текст]: Учебное пособие для электроэнергетических вузов / В.М. Блок // - М.: Высшая школа, 1986. -430с.
2. **Герасименко, А.А.** Передача и распределение электрической энергии [Текст]: Учебное пособие / А.А. Герасименко, В. Т. Федин -Ростов н/Д: Феникс; Красноярск: Издат. проекты, 2006, 2008. - 719с.
3. **Железко, Ю.С.** Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях: [Текст]: Руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 176с.
4. **Идельчик, В.И.** Электрические системы и сети [Текст]: учебник для вузов / В.И. Идельчик. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 592 с.
5. **Лыкин, А.В.** Электрические системы и сети [Текст] / Учебное пособие / А.В. Лыкин. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. - 247 с.