

УДК.: 621.31

Токоев Маматөмүр Пирматович - к.т.н., доцент,  
Абдыразакова Сырга Бекиевна - преподаватель,  
Айтматов Максат - магистрант,  
Ошский технологический университет  
E-mail: tokoev1965@mail.ru

### **ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ /на примере Ошской области и г.Ош/**

*Приводится общий анализ электроснабжения Ошской области и г.Ош, а также проводимые мероприятия по повышению качества электроэнергии.*

*Ключевые слова: Электроэнергия, электрические сети, диспетчерская служба, трансформаторы, потребители электроэнергии.*

Tokoev Mamatomur Pirmatovich - Candidate of Technical Sciences, Associate professor  
Abdyrazakova Syrga Bekievna – lecturer,  
Aitmatov Maksat – graduate student,  
Osh technological university

### **IMPROVING THE ELECTRICITY QUALITY IN THE POWER SUPPLY SYSTEM /in condition of Osh region and Osh city/**

*The general analysis of power supply in Osh region and Osh city and implementation measures on improving the electricity quality is given in this article.*

*Key words: electricity, electricity networks, dispatch service, electric transformers, electricity consumers.*

Токоев Маматөмүр Пирматович – т.ик., доцент,  
Абдыразакова Сырга Бекиевна - окутуучу,  
Айтматов Максат - магистрант,  
Ош технологиялык университети

### **ЭЛЕКТР МЕНЕН ЖАБДУУ ТАРМАГЫНДА ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯНЫН САПАТЫН ЖОГОРУЛАТУУ /Ош шаарынын жана Ош облусунун мисалында/**

*Ош шаарынын жана Ош облусунун электр менен жабдуусун жалпы анализдөө жана электр энергиясынын сапатын жогорулатуу иш чараларынын жергөзөлөшө.*

*Ачкыч сөздөр: электр энергиясы, электр тармактары, диспетчердик кызмат, трансформаторлор, электр энергиясын колдонуучулар.*

**Введение.** Электроэнергия как товар обладает целым рядом специфических свойств. Она непосредственно используется при создании других видов продукции и оказывает существенное влияние на экономические показатели производства и качество выпускаемых изделий. Понятие качества электрической энергии (КЭ) отличается от качества других товаров. Качество электроэнергии проявляется через качество работы электроприемников (ЭП). Поэтому, если ЭП работает неудовлетворительно, и в каждом конкретном случае качество электроэнергии соответствует установленным требованиям, то причину следует искать в качестве

*Известия ОшТУ 2019 №1*

изготовления ЭП. Если параметры КЭ не соответствуют требованиям, то предъявляются претензии поставщику — электроснабжающей организации.

**Цель исследования.** Произвести общий анализ электроснабжения Ошской области и г.Ош, и проводимые мероприятия для повышения качества электроэнергии.

**Материал и методы исследования.** Качество электроэнергии на месте производства не гарантирует ее качества в точке присоединения потребителя. Характер самого производственного процесса существенно влияет на параметры КЭ, и в точке присоединения оно может быть различно до и после включения потребителя. Качество электроэнергии является составляющей электромагнитной совместимости, характеризующей электромагнитную среду. Электроприемники и аппараты, присоединенные к электрическим сетям, предназначены для работы при определенных номинальных параметрах: номинальной частоте, номинальном напряжении, номинальном токе, изменяющемся по синусоидальному закону. В системе электроснабжения всегда возможно отклонение от этих требований, определяемых показателями качества электрической энергии (ПКЭ).

Качество электрической энергии — это совокупность ее характеристик по частоте и напряжению, называемых показателями качества электроэнергии, определяющих воздействие электроэнергии на электрооборудование, электрические аппараты и приборы, подключенные к электрической сети, оцениваемое по соответствию этих ПКЭ установленным требованиям. В терминах электромагнитной совместимости ПКЭ — уровень электромагнитной помехи, создаваемой кондуктивным путем в электрической сети в едином и неразрывном процессе производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) характеризует не только взаимодействие между электрическими приборами, аппаратами, электрооборудованием и электромагнитной средой, но и взаимодействия этих технических средств между собой. Под ЭМС понимают способность электротехнических средств или их элементов нормально функционировать в данной электромагнитной среде (обстановке), не внося недопустимых электромагнитных помех (ЭМП) в эту среду и не испытывая таковых с ее стороны.

Если ЭМС не обеспечена, т.е. отдельные элементы электротехнических средств или прибор в целом не обладают заданной помехоустойчивостью к внутренним (между элементами) и внешним (по отношению к прибору) помехам, то тем самым создаются условия для:

- функциональных нарушений с большими или меньшими последствиями, связанными с отказами, с сокращением срока службы и выходом из строя оборудования, браком продукции, авариями, ложными срабатываниями защиты и автоматики и т. п.;
- ухудшения качества электроэнергии;
- ухудшения электромагнитной обстановки в окружающем пространстве;
- поражения обслуживающего персонала.

В настоящее время ОАО «Ошэлектро» обслуживает 312 660 физических и 17 615 юридических лиц, 24 структурных подразделений находящиеся в Ошской и Баткенской областях, которая осуществляет деятельность по эксплуатации воздушных, кабельных, низковольтных сетей и энергооборудования; деятельность по покупке, распределению, продаже электроэнергии.

В составе ОАО «Ошэлектро» 13 районов электрических сетей (РЭС), в том числе: по городу Ош энергосбыт - Западный и Восточный районы. Так же в составе ОАО «Ошэлектро» действуют производственные службы:

- служба подстанций, осуществляет ремонтно-эксплуатационное обслуживание подстанций напряжением 35/10-6 кВ;

- служба линий, осуществляет ремонт и техническое обслуживание воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ;
- служба централизованного ремонта кабельных линий, осуществляет ремонт и техническое обслуживание кабельных линий электропередачи напряжением 35-10-6 кВ; диспетчерская служба, осуществляет оперативное обслуживание электрических сетей напряжением 35-10-6-0,4 кВ;
- служба релейной защиты и автоматики осуществляет защиту эксплуатируемого оборудования и автоматизацию оборудования;
- служба изоляции, защиты от перенапряжения и испытания электрооборудования обеспечивает профилактические испытания и осуществляет эксплуатацию изоляции высокого напряжения и защиту от перенапряжения на объектах электрических сетей;
- служба надёжности и техники безопасности обеспечивает организацию работы по охране труда и технике безопасности;
- служба систем диспетчерско-технологического управления обеспечивает диспетчерскую и технологическую связь, каналы телемеханики, техническую эксплуатацию линейно-кабельных сооружений, используемых для каналов средств управления; служба механизации и автотранспорта;
- метрологическая служба обеспечивает единство и требуемую точность измерений на ПС 35/6-10 кВ и средств измерений, применяемых в ОАО „Ошэлектро“;
- ремонтно-хозяйственная база осуществляет капитальный и текущий ремонт оборудования ОАО „Ошэлектро“, обеспечивает комплектующими частями и компонентами для ремонта кабельных линий, воздушных линий 35-10-6-0,4 кВ.
- ОППЭ осуществляющий деятельность по покупке, реализации электроэнергии.
- Цех по ремонту трансформаторов, где осуществляется перемотка трансформаторов варка смол и мастик, изготовление муфт

Особое внимание уделяется улучшению учёта электроэнергии. С этой целью производится вынос счётчиков, замена их на более точные и надёжные электрические счётчики класса точности 1.0 с возможностью дистанционного снятия показаний. По снижению потерь установлены в энергосбыте города Ош электронные счетчики самоизолирующими кабелями с возможностью дистанционного снятия показаний и предотвращения самовольного наброса на линию 0,4 кВ.

В г.Ош для обеспечения потребителей электроэнергией функционируют 17 подстанций: 110/35/10 кВ – 3 шт, 110/35/6 кВ – 1 шт, 35/10 кВ – 8 шт, 35/6 кВ – 5 шт. (рис. 1.5), в том числе на балансе ОшПВЭС – 7 шт., ОАО “Ошэлектро” – 10 шт. Количество потребительских ТП составляет 1747 шт, из них 1000 шт. состоят на балансе ОшРЭС и 747 – на балансе потребителей.

Для обеспечения нормируемых значений показателей качества электрической энергии в г.Ош на подстанциях установлены устройства ПБВ, РПН и АЧР, которые приведены в приложениях 1 и 2. Устройства РПН имеются на подстанциях ОАО “Ошэлектро”: Ош-1, Ош-2, Ош-3, Ош-5, Речная, Катта-Сай, Ак-Буура; на подстанциях ОшПВЭС: Ош-6, Памирская, Толойкон, Узловая, Центр, Учар. Устройства АЧР имеются на подстанциях ОАО “Ошэлектро”: Ош-1, Ош-2, Ош-3, Ош-4; на подстанциях ОшПВЭС: Ош-6, Памирская, Толойкон, Узловая, Анар. Компенсирующие устройства установлены на подстанциях Узловая и Памирская.

Основными мероприятиями для повышения качества электроэнергии являются:

1. Существенным в решении проблемы обеспечения КЭ является использование экономического механизма воздействия на участников электроснабжения и потребления в зависимости от степени их виновности в ухудшении КЭ.
2. Эффективность экономического механизма может быть обеспечена только инструментальным путем через применение специализированных средств учета электроэнергии при одновременном непрерывном контроле ее качества, направленном на определение виновника ухудшения КЭ и величины этого изменения.

3. На предприятиях ОАО «Ошэлектро» находятся в эксплуатации морально устаревшие, работающие зачастую с перегрузкой измерительные трансформаторы тока и напряжения, которые не соответствуют параметрам режима электрической сети. Этот вопрос требует специального внимания.

4. Поддерживать отклонение напряжения в пределах нормы согласно ГОСТ обязаны энергоснабжающие организации. Проведенные измерения параметров отклонения напряжения в сетях /на примере г.Ош/ показывают необходимость контроля этого параметра на центрах питания – объектах ОАО «Ошэлектро». Однако пока необходимого понимания сетевые предприятия энергосистемы не достигли, и технические мероприятия по изменению коэффициента трансформации путем переключения обмоток трансформатора с ПБВ или регулирование под нагрузкой с РПН не обеспечиваются в полной мере. Поэтому необходимо оснастить все трансформаторы /на примере в г.Ош/ устройствами РПН.

5. Ввести договорные обязательства о разделении взаимной ответственности за КЭ между поставщиками и потребителями электроэнергии;

6. Необходимо разработать и официально утвердить методику определения виновника искажений ПКЭ;

7. Разработка соответствующих технических средств измерения и налаживание их серийного, массового производства, которые позволят инструментально реализовывать принятые экономические меры;

8. Установить на всех подстанциях СЭС /на примере г.Ош/ устройства РПН, АЧР и компенсирующие устройства.

9. Разработка системы мер экономического поощрения или наказания в зависимости от воздействия субъекта СЭС на КЭ в сети (например, гибкая система с учетом скидок/надбавок к тарифам на электроэнергию в зависимости от ее качества).

**Выводы:** В статье рассмотрены и предложены основные мероприятия для повышения качества электроэнергии в системах электроснабжения на примере Ошской области и г.Ош. При этом предложены необходимость определения договорных обязательств о разделении взаимной ответственности за качества электроэнергии между поставщиками и потребителями электроэнергии.

#### **Литература:**

1. **Будзко, И.А.** Электроснабжение сельского хозяйства. Издание [Текст] / Т.Б.Лещинская // М.: «Колос», стр.536, 2000г.
2. **Сапунов М.** Вопросы качества электроэнергии // Новости электротехники. 2001. № 4 (10).
3. **Карташев И. И.** Требования к средствам измерения показателей качества электроэнергии [Текст] / И. С.Пономаренко, В.Н. Ярославский //Электричество. 2000. №