

*Любов Константин Анатольевич,*  
*студент магистратуры 1-го года обучения;*  
*научный руководитель – Усачёв Александр Евгеньевич,*  
*д-р физ.-мат. наук, профессор,*  
*кафедра «Электрические станции им. В.К. Шибанова»,*  
*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,*  
*г. Казань, Республика Татарстан, Россия*

## **СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ**

В работе рассматриваются потери электрической энергии в электрической сети, причины их возникновения, а также способы снижения коммерческих потерь электроэнергии.

**Ключевые слова:** электрическая энергия, потери электроэнергии, коммерческие потери электроэнергии, способы снижения коммерческих потерь.

Известно, что при передаче электрической энергии по электрическим сетям её часть расходуется, что обусловлено физическими процессам. Этот расход принято называть фактическими потерями электроэнергии [1].

Размер фактических (отчётных) потерь электрической энергии в электрических сетях определяется как разность между объёмом электрической энергии, переданной в электрическую сеть от производителей электроэнергии, и объёмом электрической энергии, которая потреблена энергопринимающими устройствами, присоединенными к данной электрической сети. Эти потери включают в себя различные составляющие: потери в элементах сети; расход электроэнергии на работу оборудования подстанций; погрешности измерения электроэнергии приборами её учёта; хищения электроэнергии; неоплата (неполная оплата) показаний счётчиков и т.п.

Так как структура фактических потерь электроэнергии состоит из многих составляющих, то для анализа, нормирования и удобства расчёта их объединяют в две большие группы:

- 1) технологические потери;
- 2) коммерческие потери.

Более подробно остановимся на коммерческих потерях, поскольку данную группу потерь невозможно ни измерить никакими приборами, ни рассчитать по формулам. Они определяются как разность между фактическими и технологическими потерями электроэнергии, т.е. только математически. При этом они не подлежат включению в норматив потерь электроэнергии и поэтому оплачиваются энергоснабжающими организациями, а не потребителями.

Потери электрической энергии, которые относятся к категории коммерческих, большей частью являются энергопотреблением, которое по различным причинам документально не зафиксировано.

Можно выделить следующие причины, по которым возникают коммерческие потери:

- 1) инструментальные (они связаны с погрешностями измерений количества электроэнергии);
- 2) погрешности определения величин отпуска электроэнергии в сеть и полезного отпуска потребителям;
- 3) несанкционированное электропотребление (т.е. её хищение);
- 4) погрешности расчёта технологических потерь электроэнергии.

Поскольку величина потерь в электрической сети достаточно высокая, особенно в сетях низкого напряжения (наибольшую долю потерь составляют нагрузочные потери в ЛЭП 6(10) и 0,4 кВ и в общей структуре эти потери составляют 76%), то необходимо эти потери снижать.

Исходя из этого, можно выделить несколько способов снижения коммерческих потерь:

- 1) регулярный поиск потребителей, несанкционированно подключенных к электрической сети;
- 2) создание или расширение подразделений, осуществляющих контроль;
- 3) проверка показаний электрических счётчиков;
- 4) автоматизация сбора и обработки данных [2].

При этом ключевым направлением для минимизации коммерческих потерь электроэнергии является совершенствование её учёта. Так, например, замена старых счётчиков на более современные позволяет увеличить сбор средств за электроэнергию на 10-20 % за счёт повышения достоверности учёта. Это достигается путём внедрения автоматизированного учёта при помощи АСКУЭ (автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии). Помимо точного учёта потребления электроэнергии АСКУЭ позволяют выявлять случаи хищения и несанкционированного подключения потребителей к сети. Это позволяет успешно преодолевать подавляющее большинство факторов, провоцирующих коммерческие потери при передаче электроэнергии [3].

В заключении можно отметить, что коммерческие потери электроэнергии являются как одним из серьёзных финансовых убытков сетевых организаций, так и важнейшим показателем продуктивности, экономичности и рентабельности их работы [1]. Именно поэтому снижение коммерческих потерь электроэнергии – это комплексная задача, которая в своём решении требует разработки конкретных мероприятий. В основе таких мероприятий находятся предварительные энергетические обследования и определение фактической структуры потерь электроэнергии, а также поиск причин их возникновения [4].

#### *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

- 1. Собровина А.Е. Снижение коммерческих потерь электроэнергии // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. XVI-XVII междунар. науч.-практ. конф. № 9-10(16). – Новосибирск: СибАК, 2014.*
- 2. Коротун В.М. Потери электроэнергии в электрических сетях [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.asutpp.ru/poteri-jelektroenergii-v-jelektricheskix-setjah.html> (дата обращения 23.03.2019)*
- 3. Учёт потерь электроэнергии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ackye.ru/uchet-jelektroenergii/uchet-poter-jelektroenergii/> (дата обращения 23.03.2019)*
- 4. Коммерческие потери электроэнергии и их снижение [Электронный ресурс]. – URL: <http://energosber18.ru/energoseberezhenie/propaganda/publikaczii/kommercheskie-poteri-jelektroenergii-i-ix-snizhenie.html> (дата обращения 23.03.2019)*