

УДК 620.93

Структура расхода энергоресурса при передаче электрической энергии

Гурков В.В.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ПЕТРУША Ю.С.

Развитие инфраструктуры любой страны базируется прежде всего на опережающем росте производства электрической энергии. Ее передача и распределение должны осуществляться бесперебойно и с нормальным качеством при обоснованных затратах трудовых и материальных ресурсов. Однако процесс транспорта электроэнергии по электрическим сетям неизбежно сопровождается ее технологическим расходом (потерями)[1].

В целях качественного решения задачи расчета и обоснования нормативов потерь все электрические сети объединенной энергетической системы Беларуси (ОЭС) с учетом информационного обеспечения и наблюдаемости разбиты на три самостоятельные группы:

- системообразующие электрические сети напряжением 220-750 кВ;
- питающие электрические сети 35-110 кВ;
- распределительные электрические сети 0,38-10 кВ.[1]

Фактические (отчетные) потери электроэнергии — разность между электроэнергией, поступившей в сеть, и электроэнергией, отпущенной потребителям.

Фактические (отчетные) потери электроэнергии можно разделить на четыре составляющие исходя из их физической природы и специфики методов их определения.

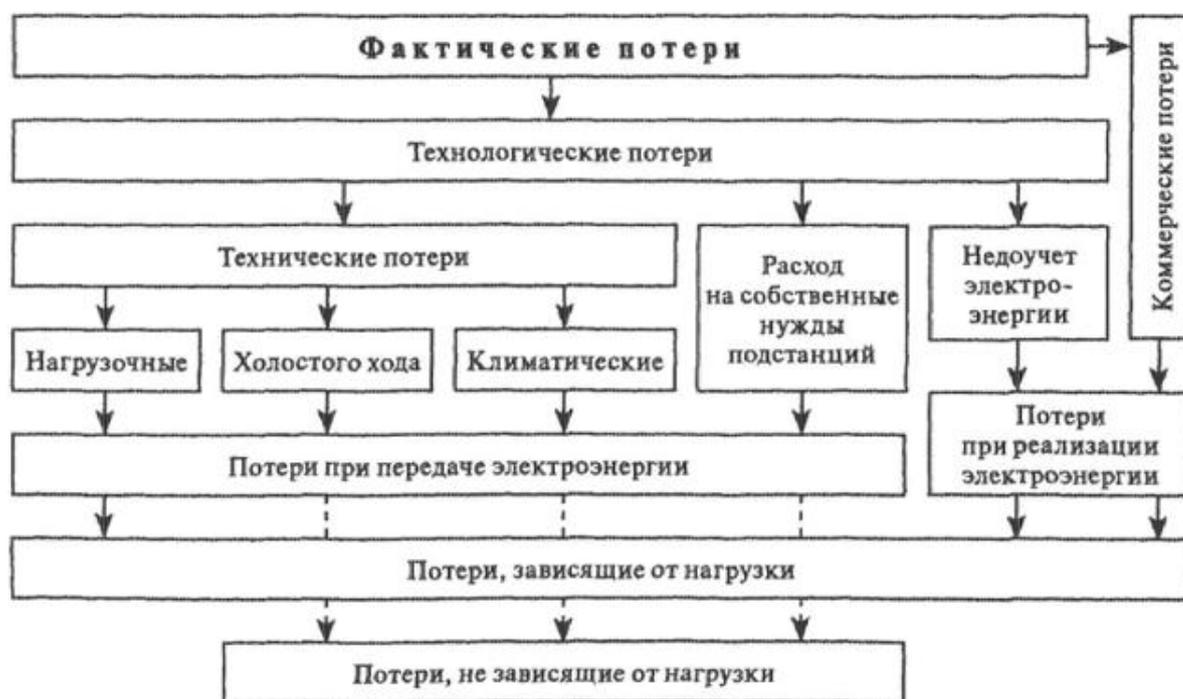


Рисунок 1 – Структура фактических потерь электроэнергии

1 Потери технического характера. Они возникают при передаче энергии по электросетям и обуславливаются физическими процессами, которые происходят в проводах и оборудовании.

Таблица 1 – Классификация технических потерь

Технические потери		
Климатические потери	Потери холостого хода	Нагрузочные потери
На корону От токов утечки по изоляторам ВЛЭ	В силовых трансформаторах В компенсирующих устройствах В трансформаторах напряжения В стетчиках В устройствах ВЧ-связи В изоляциях кабельных линий	В ЛЭП В силовых трансформаторах В трансформаторах тока В высокочастотных заградителях В токоограничивающих реакторах

1.1 Климатические потери - это потери, зависящие от погодных условий.

1.2 Потери холостого хода - условно-постоянные потери электроэнергии – потери, которые возникают в подключенном к сети оборудовании при его нормальной эксплуатации и не зависящие от величины передаваемой мощности(нагрузки).

1.3 Нагрузочные потери электроэнергии – это потери в электрооборудовании и линиях электропередач и других элементах электрической сети, зависящие от величины передаваемой мощности(нагрузки).

2 Расход на собственные нужды подстанции. Электроэнергия, которая расходуется на обеспечение работы подстанций и деятельности персонала. Этот расход энергия регистрируется счетчиками, установленными на трансформаторах собственных нужд электростанций.

3 Потери, которые обусловлены погрешностями при ее измерении приборами(которые могут быть как положительными, так и отрицательными).Эти потери получают расчетным путем на основе данных о метрологических характеристиках и режимах работы приборов, используемых для измерения энергии (ТТ, ТН и самих электросчетчиков).

4 Потери коммерческого характера. Потери, обусловленные хищениями электроэнергии, несоответствием показаний счетчиков оплате электроэнергии и другими причинами в сфере организации контроля потребления энергии. Их значение определяют, как разницу между фактическими потерями и суммой первых трех составляющих.

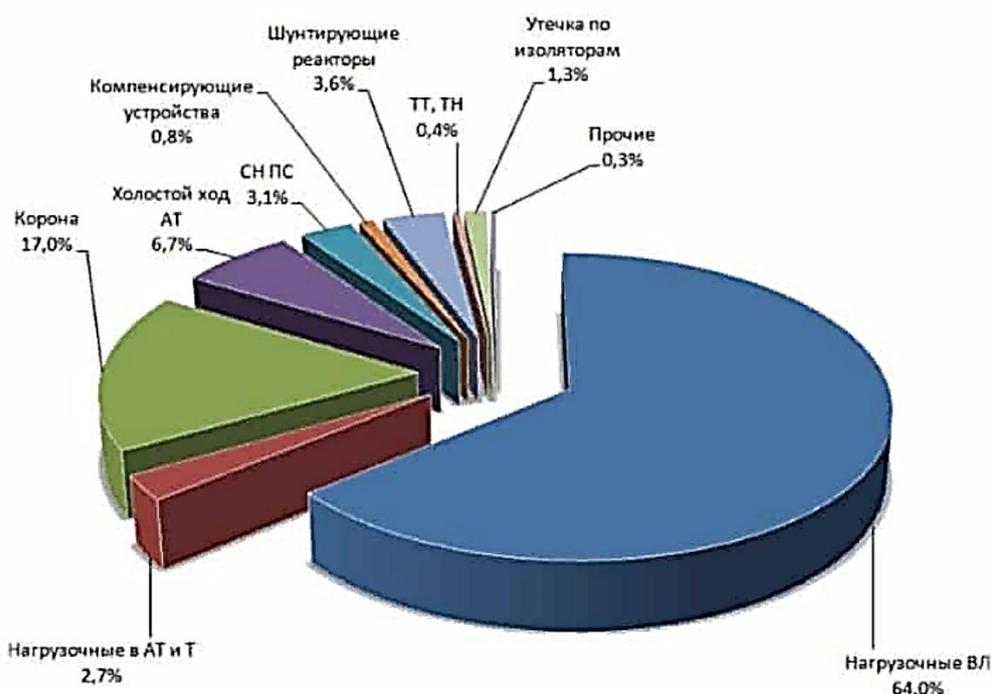


Рисунок 2 – Примерная структура потерь электроэнергии при ее транспорте.

В условиях эксплуатации снижение потерь (как технических, так и коммерческих) обеспечивается за счет постепенной адаптации режимов и параметров сети к реально существующим нагрузкам и применения новых типов оборудования (более экономичных схем, высокотехнологичных устройств, в том числе трансформаторов, проводников, компенсирующих и регулирующих приборов, коммутационных аппаратов, а также современных электронных систем учета и контроля электроэнергии и т.д.). Международные эксперты рекомендуют следующие пределы технологического расхода электроэнергии:

в целом по энергосистеме:

- до 10 % - допустимый уровень;
- до 16 % - максимально допустимый уровень;

по распределительным электрическим сетям:

- до 5 % - удовлетворительный уровень;
- до 10 % - максимально допустимый уровень. [1]

В Белорусской энергосистеме годовая величина потерь электроэнергии на ее транспорт приближается к 10 %, что при существующем годовом электропотреблении составляет примерно 3,8 млрд кВт-ч, или \$ 380 млн. Это означает, что при снижении потерь на 1 % можно получить \$ 35-38 млн годовой экономии. [1]

Следствие энергопотерь – убыток для энергетических компаний и увеличение тарифов для потребителя.

Литература

1. Фурсанов, М.И. Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях белорусской энергосистемы. Состояние и перспективы / М.И. Фурсанов // Энергетическая стратегия-2015-№2.-С.34-38.