



**Потери электроэнергии  
в электрических сетях  
Энергоэффективность  
систем электроснабжения**



MyShared

# Энергоэффективность и энергосбережение

- **Энергосбережение:** комплекс мероприятий, направленный на уменьшение энергопотребления при сохранении объема выпуска продукции и оказания услуг.
- **Энергоэффективность:** показатель, характеризующий уровень рациональности использования энергетических ресурсов . Достижение экономически оправданной эффективности использования ТЭР при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований к охране окружающей среды.
- **Повышению энергоэффективности систем электроснабжения способствуют :**
  - обеспечение надежности электроснабжения (в соответствии с ПУЭ),
  - обеспечение стандартов качества электроэнергии (в соответствии с ГОСТ ),
  - снижение потерь электроэнергии (технологический и электромагнитный ущерб) ,
  - снижение эксплуатационных расходов, предотвращение аварий за за счет внедрения современного оборудования.

## Структура технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям

- **Фактические (отчетные) потери** электроэнергии - разность между поступлением (поставкой) электрической энергии в электрическую сеть и отпуском электрической энергии из сети, а также объемом электрической энергии, потребленной энергопринимающими устройствами и субъектами.
- **Технологические потери (расход) электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям** включают в себя технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей, обусловленных физическими процессами, происходящими при передаче электроэнергии в соответствии с техническими характеристиками и режимами работы линий и оборудования, с учетом расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций и потери, обусловленные допустимыми погрешностями системы учета электроэнергии. Определяются расчетным путем.
- **$W_{технол} = W_{тех} + W_{сн} + W_{уч}$ .**

Как правило, отчетные потери выше, чем технологические потери.

Утверждению Минэнерго подлежат технологические потери электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям для территориальных сетевых организаций (ТСО), ФСК и МРСК.

# Структура технологических потерь электроэнергии.



# Условно-постоянные потери.

- Потери на холостой ход силовых трансформаторов (автотрансформаторов);
- потери на корону в воздушных линиях 110 кВ и выше;
- потери в компенсирующих устройствах, шунтирующих реакторах;
- потери в системе учета электроэнергии;
- потери в вентильных разрядниках, ограничителях перенапряжения и в устройствах присоединений высокочастотной связи;
- потери в изоляции кабелей (выше 1000 В);
- потери от токов утечки по изоляторам ВЛ (выше 1000 в);
- Расход электроэнергии на собственные нужды подстанций и плавку гололеда.

# Потери обусловленные погрешностью системы учета.

## Зависят:

- от классов точности приборов учета (счетчики электроэнергии, трансформаторы тока и напряжения);
- От количества электроэнергии учтенной измерительными приборами каждого класса точности.

## Нагрузочные потери состоят :

- нагрузочные потери в ВЛ и КЛ;
- нагрузочные потери в силовых трансформаторах и автотрансформаторах;

### Они зависят:

- от величины напряжения;
- от величины тока, протекающего через элемент сети.

## Коммерческие потери электроэнергии

- **потери из-за погрешностей системы учета электроэнергии;**
- **потери при выставлении счетов,**  
обусловленные неточностью данных о потребителях электроэнергии, ошибками при выставлении счетов;
- **потери при востребовании оплаты,**  
обусловленные оплатой позже установленной даты, долговременными или безнадежными долгами и неоплаченными счетами;
- **потери из-за хищений электроэнергии.**

В российских энергосистемах главными причинами наличия коммерческих потерь традиционно являются недостаточный и недостоверный учет, хищения электроэнергии не только в коммунально-бытовом, но и в промышленном секторе. Кроме того, появилась мотивация к применению все более изощренных методов и средств хищений электроэнергии.