

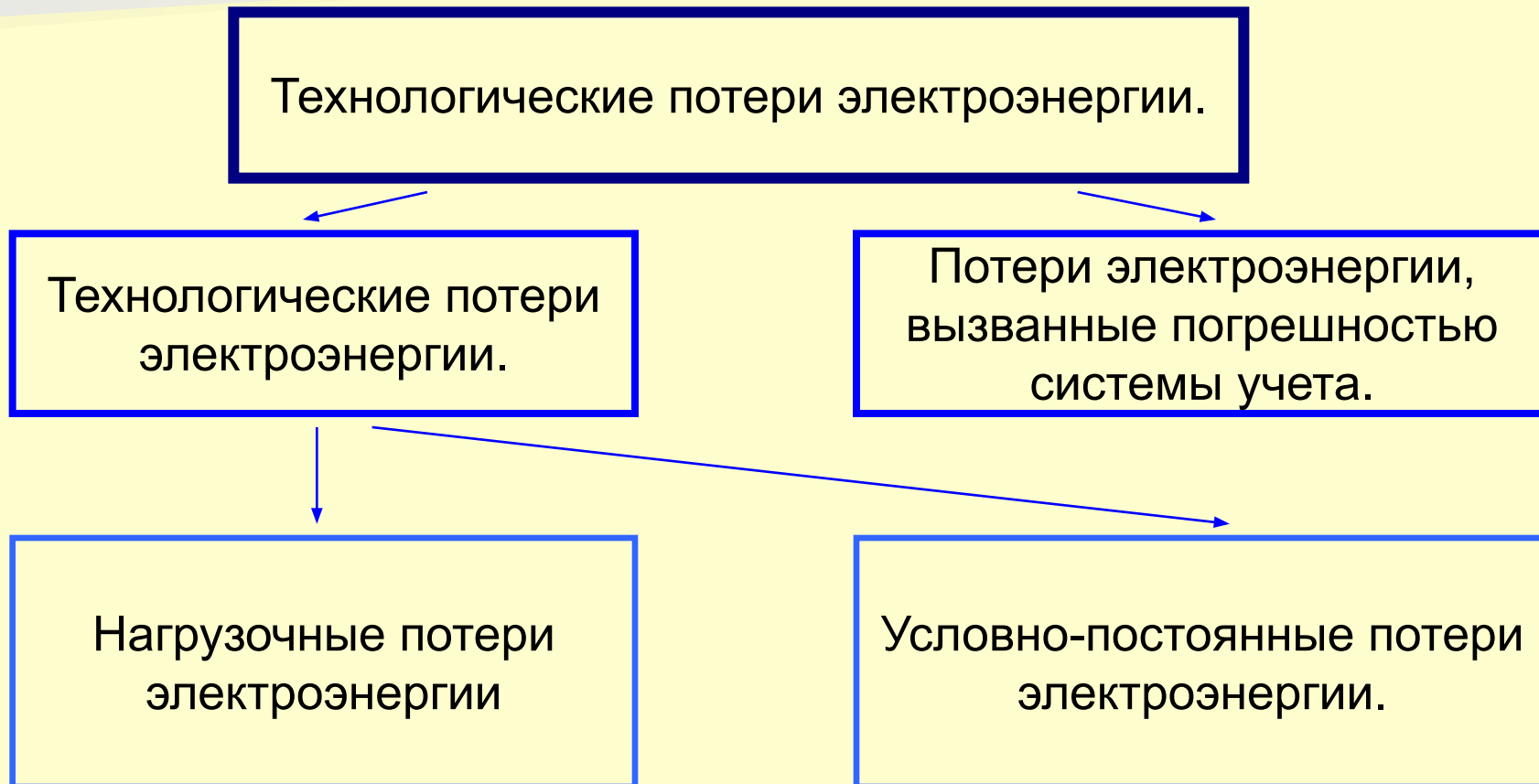
# потери электрической энергии.

Директор  
АНО УИЦ  
«Энергобезопасность  
и экспертиза»  
Войнов А.В.

# Основные понятия и определения.

- **Фактические (отчетные) потери электроэнергии** – разность между поступлением в сеть и отпуском из сети.
- **Технологические потери (расход) электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям (далее – ТПЭ)** – потери, обусловленные физическими процессами при передаче электроэнергии с учетом расхода на собственные нужды подстанций и потерь, вызванных погрешностью системы учета электроэнергии. Определяются расчетным путем.
- **Нормативы технологических потерь (расхода) электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям (далее – НТПЭ)** – расчетные значения технологических потерь в процентах от величины отпуска электроэнергии в сеть ЭСО.
- **Нормативы потерь (далее – НПЭ)** – сумма нормативных технологических потерь и нормативов снижения потерь электроэнергии на регулируемый период. Определяются в процентах к отпуску электроэнергии в сеть ЭСО.

# Структура технологических потерь электроэнергии.



# 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.

# 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.

# Производственные нужды электрических сетей.

## Производственные нужды электрических сетей

В соответствие с номенклатурой и приложением №4 к порядку расчета и обоснования нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям



Затраты электроэнергии,  
связанные с технологическим  
процессом передачи



Собственные нужды  
трансформаторных подстанций и  
распределительных пунктов

# Расход на собственные нужды электрических сетей

- Учетная электроэнергия счетчиками на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах.
- Если нет приборов учета, то рассчитывается на основе энергетического обследования.

# 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.



# Методы расчета нагрузочных потерь.

- Метод оперативных расчетов. Применяется для расчета переменных потерь электроэнергии в замкнутых электрических сетях напряжением 220 кВ и выше.
- Метод расчетных суток. Применяется для расчета переменных потерь электроэнергии в замкнутых электрических сетях напряжением 220 кВ и выше.
- Метод средних нагрузок. Применяется для расчета переменных потерь электроэнергии в разомкнутых сетях напряжением 110 кВ и ниже.
- Метод числа часов наибольших потерь мощности. Применяется для расчета переменных потерь электроэнергии в электрической сети напряжением 35 – 0,4 кВ.
- Метод оценки потерь по обобщенной информации. Применяется для расчета потерь электроэнергии в совокупности воздушных и кабельных линий электрической сети 0,4 кВ.

Наиболее приемлемый способ расчета сети 6 и 0,4 кВ является метод комплексных расчетов (компьютерных программ).

# Фактические потери электроэнергии и методы снижения потерь.

$$\Delta W_{\text{факт}} = \Delta W_{\text{ТПЭ}} + \Delta W_{\text{НСП}}$$

*Где:*

*ТПЭ – технологические потери электроэнергии;*

*НСП – норматив снижения потерь.*

- Формулируется годовая программа снижения потерь.
- Определяется количество лет для приведения  $\Delta W_{\text{факт}} = \Delta W_{\text{ТПЭ}}$
- Мероприятия по снижению потерь таблица №5 порядка расчета и обоснования нормативов.

# Порядок утверждения нормативов технологических потерь.

Энергетическое  
обследование  
специализированной  
организацией

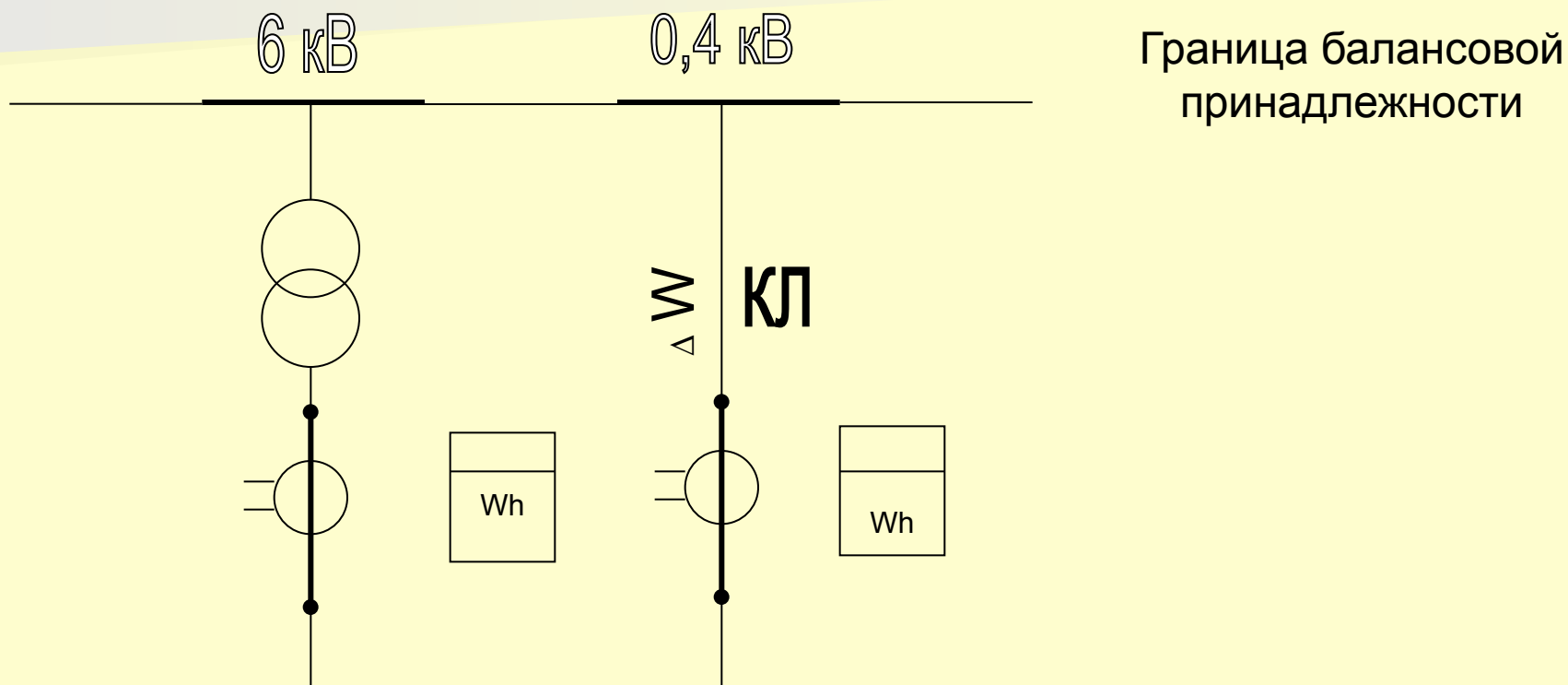
Самостоятельное  
проведение  
расчетов

Экспертиза расчетов

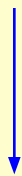
Согласование с Главным управлением по тарифам

Утверждение норматива в Минпромэнерго

# Методы расчета потерь энергии при установке счетчиков не на границе балансовой принадлежности.



Порядок расчета  
норматива потерь  
«Минпромэнерго РФ»



Расчетным путем

Правила  
функционирования  
розничных рынков  
«Правительство РФ»



По методике согласованной  
сторонами аттестованной  
органами по техническому  
регулированию

# Примерная методология определения потерь электроэнергии

- КЛ, ВЛ
  - до 1000 В – замер сопротивления петли фазы ноль
  - выше 1000 В – расчетным путем
- Трансформаторы
  - не выработавшие нормативный срок (расчет ведется по паспортным данным завода изготовителя).
  - отработавшие нормативный срок (расчет ведется на основе данных технической диагностики (ПТЭЭП 1.6.6)).
  - потери в измерительных приборах определяются расчетным путем.

**Внимание!!!**

**Потери электроэнергии забота  
сетевой организации!**

**Для регулирования в 2007 году  
необходимы замеры токов и  
напряжений на питающих центрах в  
зимний максимум нагрузки 2006 г.!!!  
(Зимний максимум 20 – 21 декабря)**

**Консультации по тел. 39-45-86**

**39-49-06**