

**ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ  
Российской академии государственной службы  
при Президенте Российской Федерации**

**КАФЕДРА ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ,  
СЕТЕЙ И СИСТЕМ**

**В.Э. Воротницкий, М.А. Калинкина**

**Расчет, нормирование и снижение потерь электроэнергии в  
электрических сетях**

**Учебно-методическое пособие**

**Москва - 2002**

УДК

**В.Э. Воротницкий, М.А. Калинкина.** Расчет, нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Учебно-методическое пособие. – М.: ИПКГосслужбы, 2000.

В учебно-методическом пособии описаны методики и программы для расчета, нормирования и снижения потерь электроэнергии в электрических сетях.

В пособии представлены методическое и программное обеспечение для расчета и нормирования технических потерь электроэнергии в электрических сетях по ступеням напряжения. Рассмотрены также структура коммерческих потерь и мероприятия по снижению технических и коммерческих потерь электроэнергии.

Пособие предназначено для директоров и главных инженеров энергосбытов, ПЭС, муниципальных электрических сетей; начальников и главных инженеров РЭС и территориальных управлений Госэнергонадзора; руководителей и специалистов диспетчерских служб энергосистем и ПЭС, занимающихся расчетами, анализом и снижением технических и коммерческих потерь электроэнергии в электрических сетях.

ISBN

© Воротницкий В.Э., Калинкина М.А., 2000  
© Институт повышения квалификации  
государственных служащих, 2000

# Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>2. МЕТОДЫ И ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Методы расчета условно-постоянных потерь электроэнергии.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Схемно-технические методы расчета переменных потерь     электроэнергии в линиях и трансформаторах .....</b>	<b>15</b>
2.2.1. Схемно-технические методы расчета потерь электроэнергии в системообразующих транзитных электрических сетях, участвующих в обмене мощностью между РАО и АО-энерго .....	16
2.2.2. Схемно-технические методы расчета переменных потерь электроэнергии в замкнутых самобалансирующихся электрических сетях напряжения 110 кВ.....	17
2.2.3. Схемно-технические методы расчета переменных потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях 35-6 (10) кВ.....	19
2.2.4. Методы расчета переменных потерь электроэнергии в распределительных сетях 0,4 кВ .....	24
2.2.5. Методика совместного расчета потерь электроэнергии в распределительных сетях 6 (10) и 0,4 кВ.....	28
<b>3. СТРУКТУРА КОММЕРЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1. Погрешности измерений отпущенной в сеть     и полезно отпущенной электроэнергии потребителям .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2. Коммерческие потери, обусловленные занижением     полезного отпуска из-за недостатков энергосбытовой деятельности .....</b>	<b>31</b>
3.2.1. Потери при выставлении счетов .....	31
3.2.2. Потери от хищений электроэнергии .....	32
<b>3.3. Коммерческие потери электроэнергии, обусловленные     наличием бесхозных потребителей .....</b>	<b>34</b>
<b>3.4. Коммерческие потери, обусловленные неодновременностью     оплаты за электроэнергию бытовыми потребителями .....</b>	<b>34</b>
<b>3.5. Погрешности расчета технических потерь электроэнергии     в электрических сетях .....</b>	<b>34</b>
<b>3.6. Терминология в области коммерческих потерь электроэнергии .....</b>	<b>35</b>
<b>4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....</b>	<b>35</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>41</b>
<b>ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТЕЙ РАСЧЕТА ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....</b>	<b>41</b>

<b>П.1. Общие положения .....</b>	<b>42</b>
<b>П.2. Структура погрешностей, методы и результаты их оценки на примере АО «Мосэнерго».....</b>	<b>42</b>
П.2.1. Переменные потери электроэнергии в замкнутой электрической сети 110 кВ и выше.....	43
П.2.2. Переменные потери электроэнергии в силовых трансформаторах подстанций.....	43
П.2.3. Переменные потери электроэнергии в линиях 35 кВ.....	44
П.2.4. Переменные и постоянные потери электроэнергии в синхронных компенсаторах подстанций .....	45
П.2.5. Переменные потери электроэнергии в электрических сетях 6 (10) кВ .....	45
П.2.6. Переменные потери электроэнергии в электрических сетях 0,4 кВ.....	46
П.2.7. Переменные потери электроэнергии в токоограничивающих реакторах.....	46
П.2.8. Потери электроэнергии на корону в ВЛ 220 кВ.....	47
П.2.9. Постоянные потери электроэнергии в КЛ 220 и 110 кВ.....	47
П.2.10. Постоянные потери электроэнергии в измерительных трансформаторах и электросчетчиках .....	47
П.2.11. Потери электроэнергии на холостой ход в трансформаторах.....	48
П.2.12. Постоянные потери электроэнергии на собственные нужды .....	49
<b>П.3. Влияние среднеквадратической погрешности расчета потерь электроэнергии в одном фидере распределительной сети на среднеквадратическую погрешность расчета суммарных потерь электроэнергии .....</b>	<b>50</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>52</b>