

# Лекция

# Электробезопасность

1. Действие электрического тока.
2. Защита от поражения электрическим током.

# литература

- ПУЭ-правила устройства электроустановок
- ПТЭ-правила технической эксплуатации электроустановок
- ПТБ-правила технической безопасности электроустановок
-

**Электробезопасность – система  
организационных и технических  
мероприятий и средств,  
обеспечивающих защиту людей от  
*вредного* и **опасного** действия:**

*-электрического тока,*

*-электрической дуги,*

*-электромагнитного поля,*

*-статического электричества*

## Большая часть несчастных случаев происходит в результате:

- Случайное прикосновения к открытым токоведущим частям и проводам.
- Прикосновения к токоведущим частям, изоляция которых повреждена.
- Появление напряжения на нетоковедущих металлических частях оборудования
- Отсутствия или нарушения защитного заземления.
- Воздействия электрического тока через дугу.
- Воздействия шагового напряжения.

## Причины электротравм:

*организационные* (нарушение требований правил и инструкций, недостатки в обучении персонала);

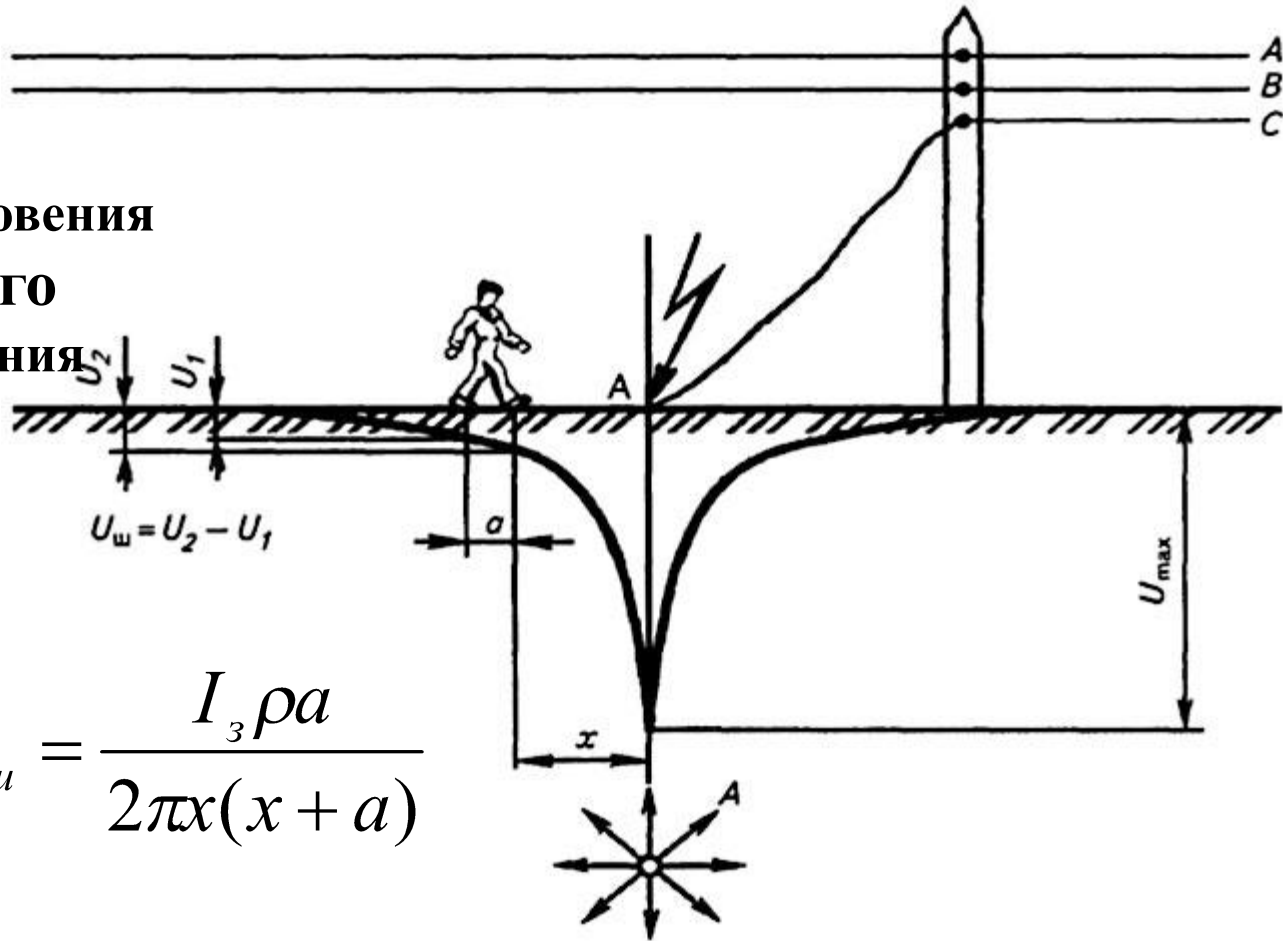
*технические* (ухудшение электрической изоляции, отсутствие ограждений, сигнализации и блокировки, дефекты монтажа );

*психофизиологические* (переутомление, несоответствие психофизиологических показаний данной профессии ).



# 1. Действие электрического тока

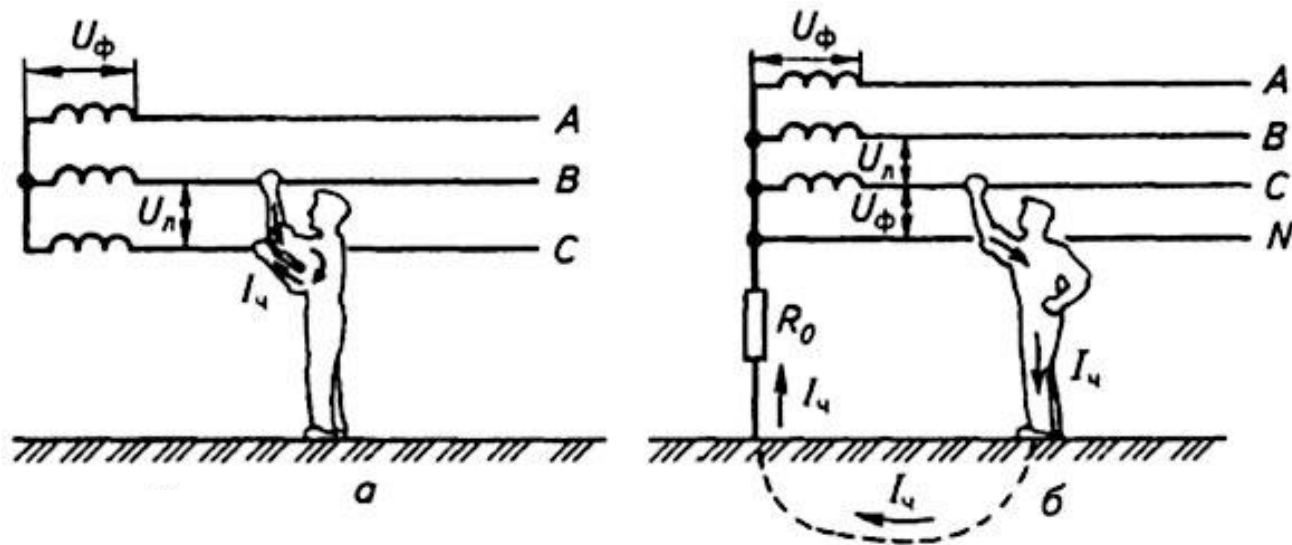
Схема  
возникновения  
шагового  
напряжения



$$U_{ш} = \frac{I_3 \rho a}{2\pi x(x + a)}$$

где  $\rho$  – удельное сопротивление грунта, Ом·м  
 $a$  – ширина шага

# Схемы возможного включения человека в сеть трёхфазного тока



а) двухфазное прикосновение;  
прикосновение в сети с  
нейтралью;

б) однофазное  
заземленной

$$\bullet \quad I = \frac{U}{R_{ч}}$$

## *«Физика» электрического тока*

- 

где  $\rho$  – удельное сопротивление грунта, Ом·м

$\alpha$  – ширина шага



## **Удельное сопротивление различных тканей тела человека, Ом\*м при частоте тока 50 Гц**

<b>Сухая кожа</b>	<b>3000...20000</b>
<b>Кость</b>	<b>10000...2000000</b>
<b>Жировая ткань</b>	<b>30...60</b>
<b>Мышечная ткань</b>	<b>1,5...3</b>
<b>Кровь</b>	<b>1...2</b>
<b>Спинномозговая жидкость</b>	<b>0,5...0,6</b>

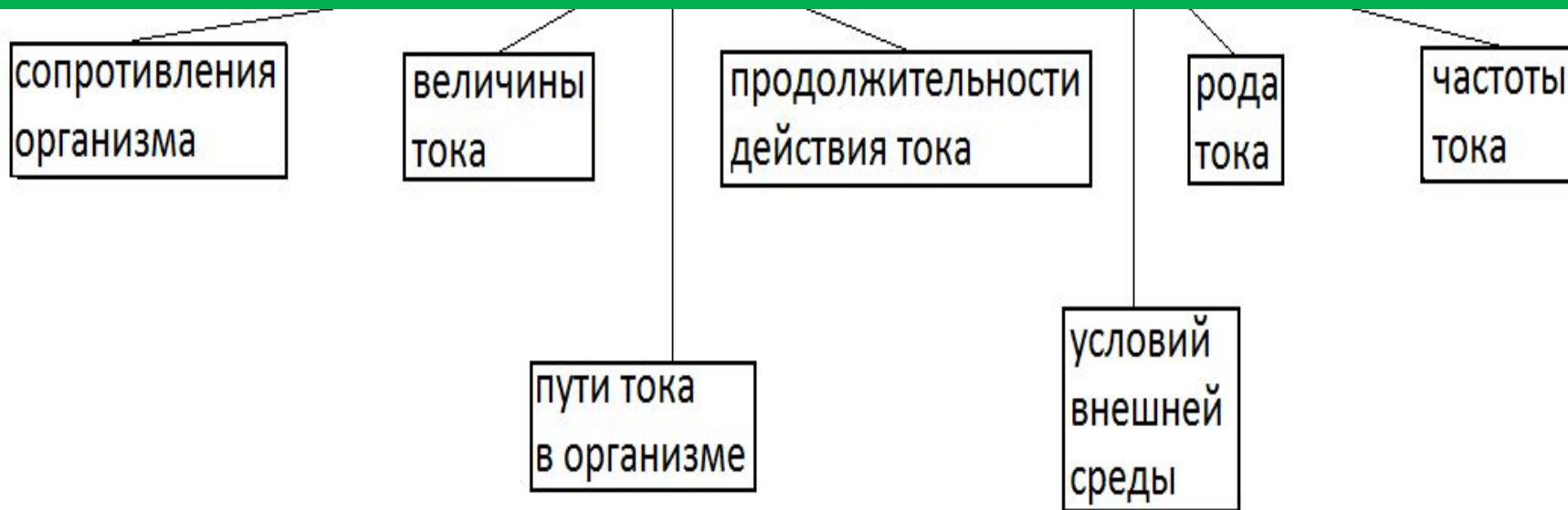
# Характер воздействия на человека *переменного* электрического тока(50Гц)

Сила тока, мА	Характер воздействия. <i>Классификация электротравм</i>
0,6 — 1,5	Легкое дрожание пальцев
2 — 3	Сильное дрожание пальцев
5 — 10	Судороги в руках, с трудом можно оторвать. «отпускающий ток» <b>1-я степень</b>
20 — 25	Руки парализуются немедленно, оторвать их невозможно. Очень сильные боли. Затрудняется дыхание.«не отпускающий ток» <b>2-я степень</b>
50 — 80	Паралич дыхания. Начало трепетания желудочков сердца, фибрилляция(хаотичное сокращение мышц) сердца <b>3-я степень</b>
90 — 100	Паралич дыхания и сердца при воздействии более 0,1с . <b>Клиническая смерть 4-я степень</b>

# Характер воздействия на человека *ПОСТОЯННОГО* электрического тока

Сила тока, мА	Характер воздействия
0.6 — 3	Не ощущается
5 — 10	Зуд. Нагревание
20 — 25	Еще большее усиление нагревания, незначительное сокращение мышц рук
50 — 80	Сильное ощущение нагревания. Сокращение мышц рук. Судороги. Затруднение дыхания
90 — 100	Паралич дыхания

## Степень воздействия электрического тока зависит от:



(больной, усталый, голодный, пьяный-сильнее поражается ТОКОМ). Электротравматизм по сравнению с другими видами производственного травматизма составляет небольшой процент (2–3 %), однако по числу травм с **ТЯЖЕЛЫМ** и, особенно, **ЛЕТАЛЬНЫМ ИСХОДОМ** занимает одно из первых мест.

# **ВИДЫ ДЕЙСТВИЙ ЭЛЕКТРОТОКА И ПОРАЖЕНИЙ ОТ НИХ**

**Термическое действие** вызывает нагрев и ожоги участков тела.

**Электролитическое действие** заключается в электролитическом разложении жидкостей в организме человека, в том числе и крови.

**Биологическое действие** проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей и сопровождается непроизвольным(ответная реакция) судорожным сокращением мышц.

**Механическое действие** приводит к разрыву тканей организма.

**Световое (ультрафиолетовое) действие** –исходит от вольтовой дуги и вызывает поражение глаз-*электроофтальмию*.

**Электрический удар - парализует руки,  
дыхание, сердце..**

## Специфические поражения ( излечиваются без следов)

- **Электрозноак** - вызывается механическим, термическим или их совместным воздействием тока. Пораженный участок кожи практически безболезнен, вокруг него отсутствуют воспалительные процессы. Со временем он затвердевает.
- **Металлизация кожи** — так называемое пропитывание кожи мельчайшими парообразными или расплавленными частицами металла под влиянием механического или химического воздействия тока. Пораженный участок кожи приобретает жесткую поверхность и своеобразную окраску.

# Лекция закончена!!!

