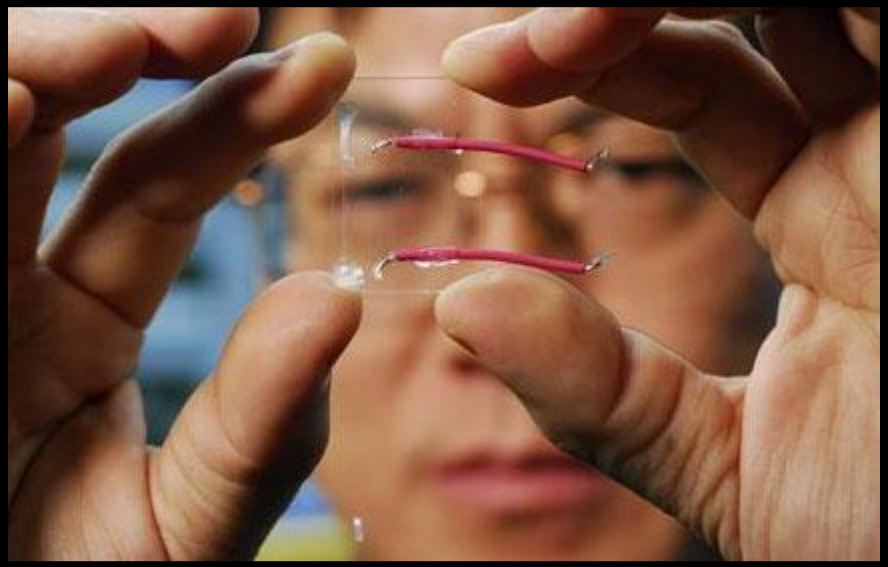
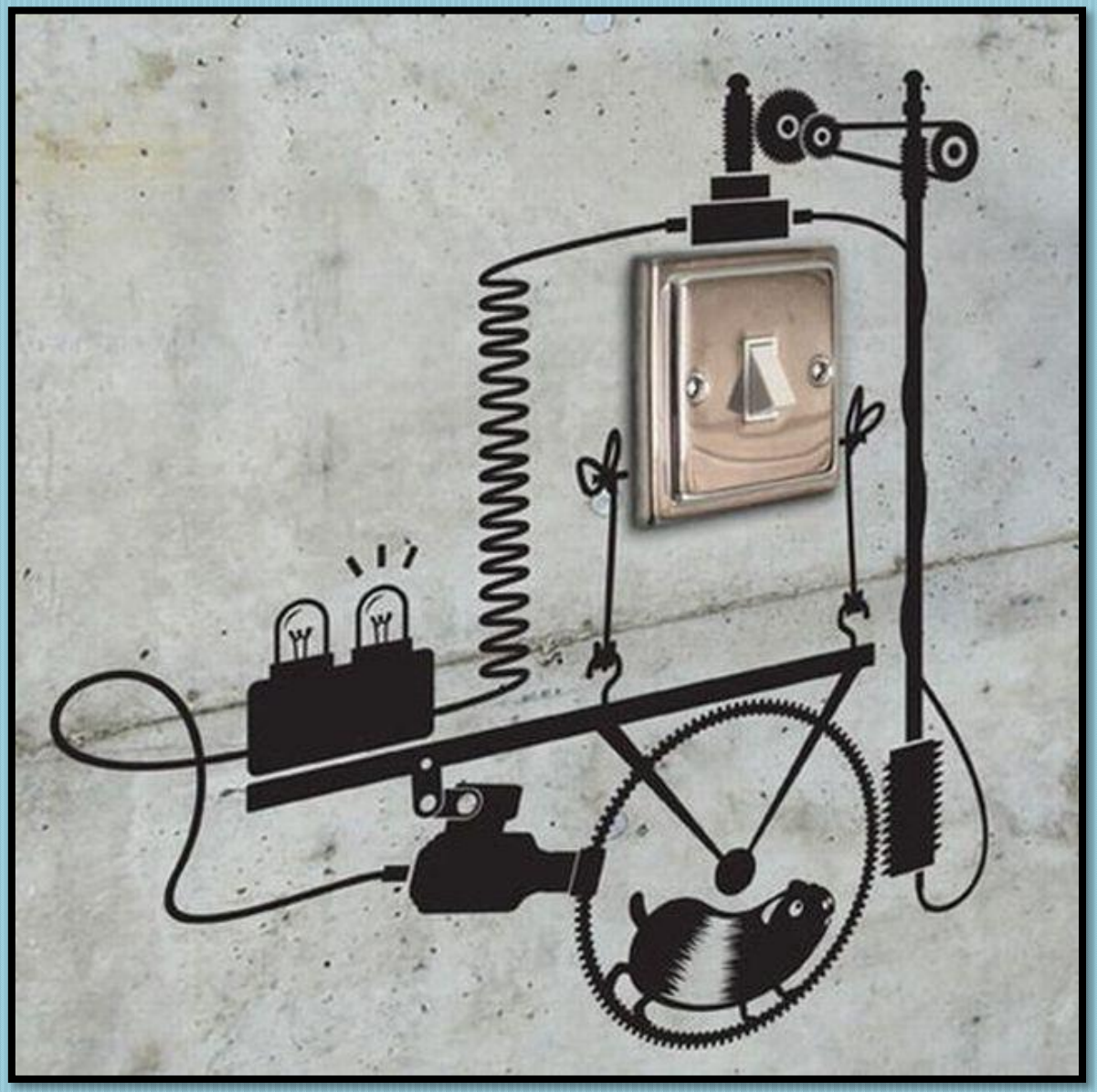
«Сопротивляемость человеческого тела в разных условиях»



Исследовательская работа по физике учениц 10 А класса
Ноздряковой Натальи и Рябовой Анастасии
Учитель: В.В.Вишневская

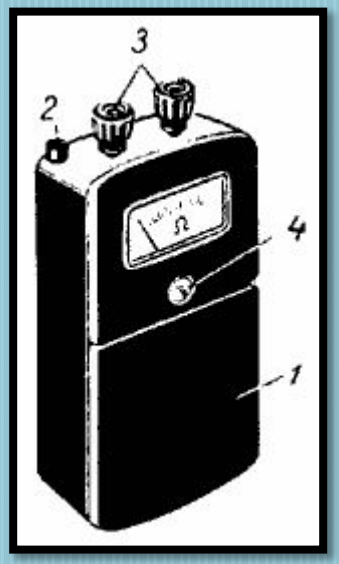
Электротравматизм – актуальная проблема



- категорическое утверждение о смертельной опасности тока величиной 100 мА

Электрическое сопротивление

- скалярная физическая величина, характеризующая свойства проводника, ограничивающая силу тока в проводнике и равная отношению напряжения на концах проводника к силе электрического тока, протекающего по нему
- СИ: R = [Ом] (Ω)
- $R = \frac{U}{I},$
- Обратная величина - сименс (1 См = 1 $Ом^{-1}$)



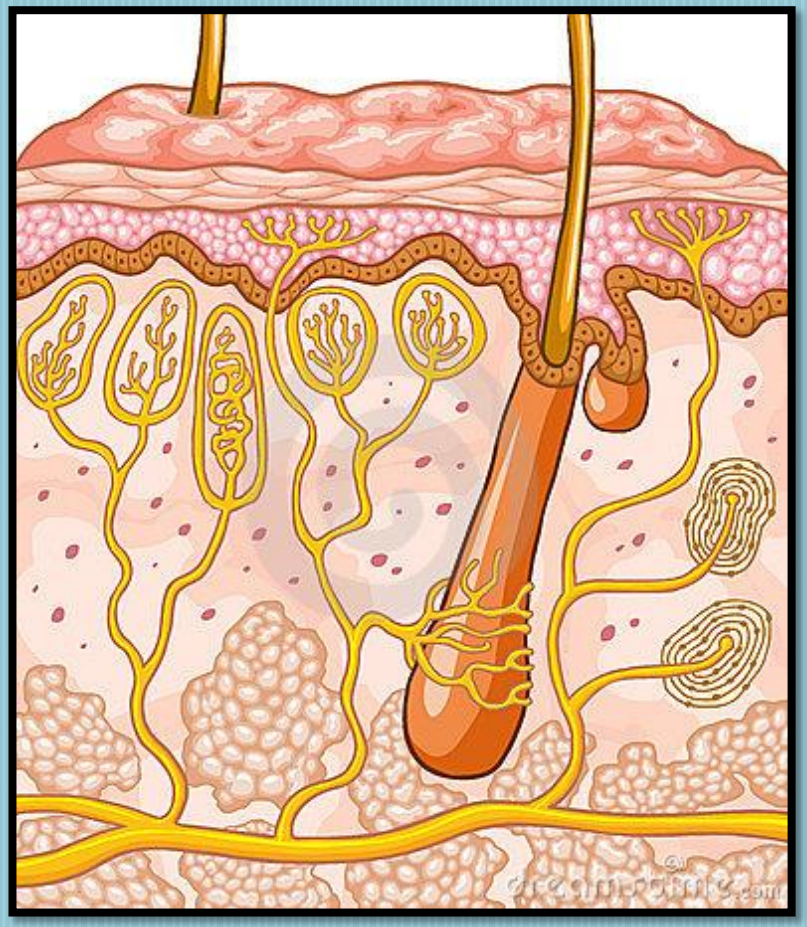
Биологическое обоснование проводимости человеческого тела

Орган, система, ткань	Относительная величина объема кровотока (в %)	
	В покое	При тяжелой физической нагрузке
Головной мозг	13-15	3-4
Сердце	4-5	4-5
Печень и желудочно-кишечный тракт	20-25	3-5
Почки	20	2-4
Мышцы	15-20	80-85
Кости, костный мозг, жир	10-15	1-2

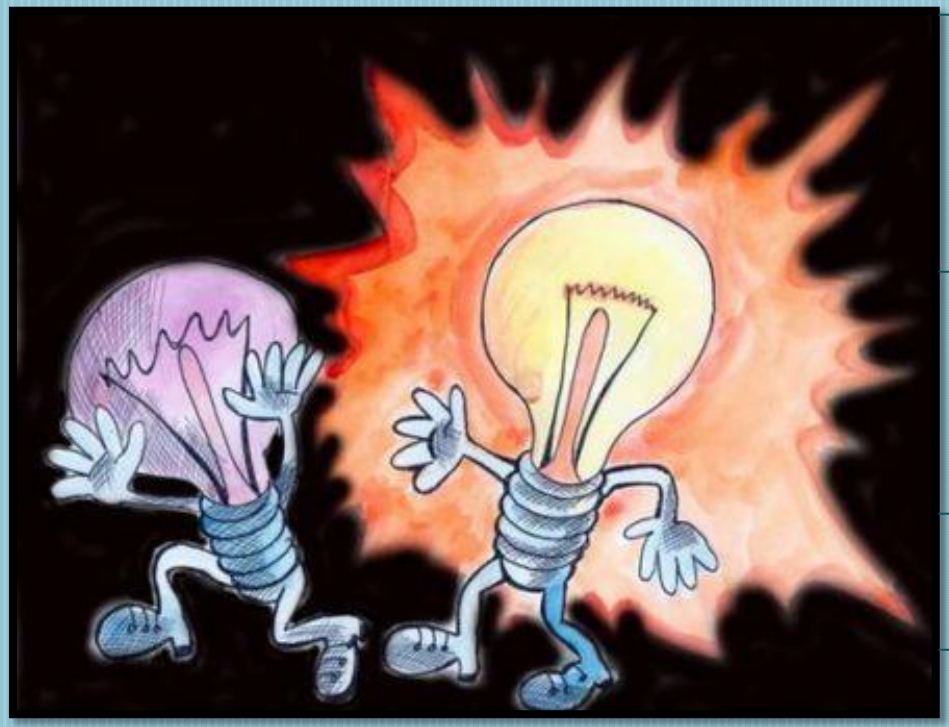
Сопротивляемость кожи

НАРУЖНЫЙ СЛОЙ - ЭПИДЕРМИС

ВНУТРЕННИЙ СЛОЙ - ДЕРМА



Факторы, влияющие на результат поражения электрическим током



- электрическое сопротивление тела человека

- значение тока и длительность его прохождения

- род и частота тока

- индивидуальные свойства человека

Индивидуальные свойства человека

Пол и возраст:

Сопротивление тела у женщин меньше, чем у мужчин.
Сопротивление тела у детей меньше, чем у взрослых.
Сопротивление тела у молодых людей меньше, чем у пожилых.

Масса тела:

(чем выше масса человека, тем менее опасно попадание его под напряжение)

Состояние нервной системы:

(здоровому и менее раздражительному человеку ток менее опасен)

Фактор внимания

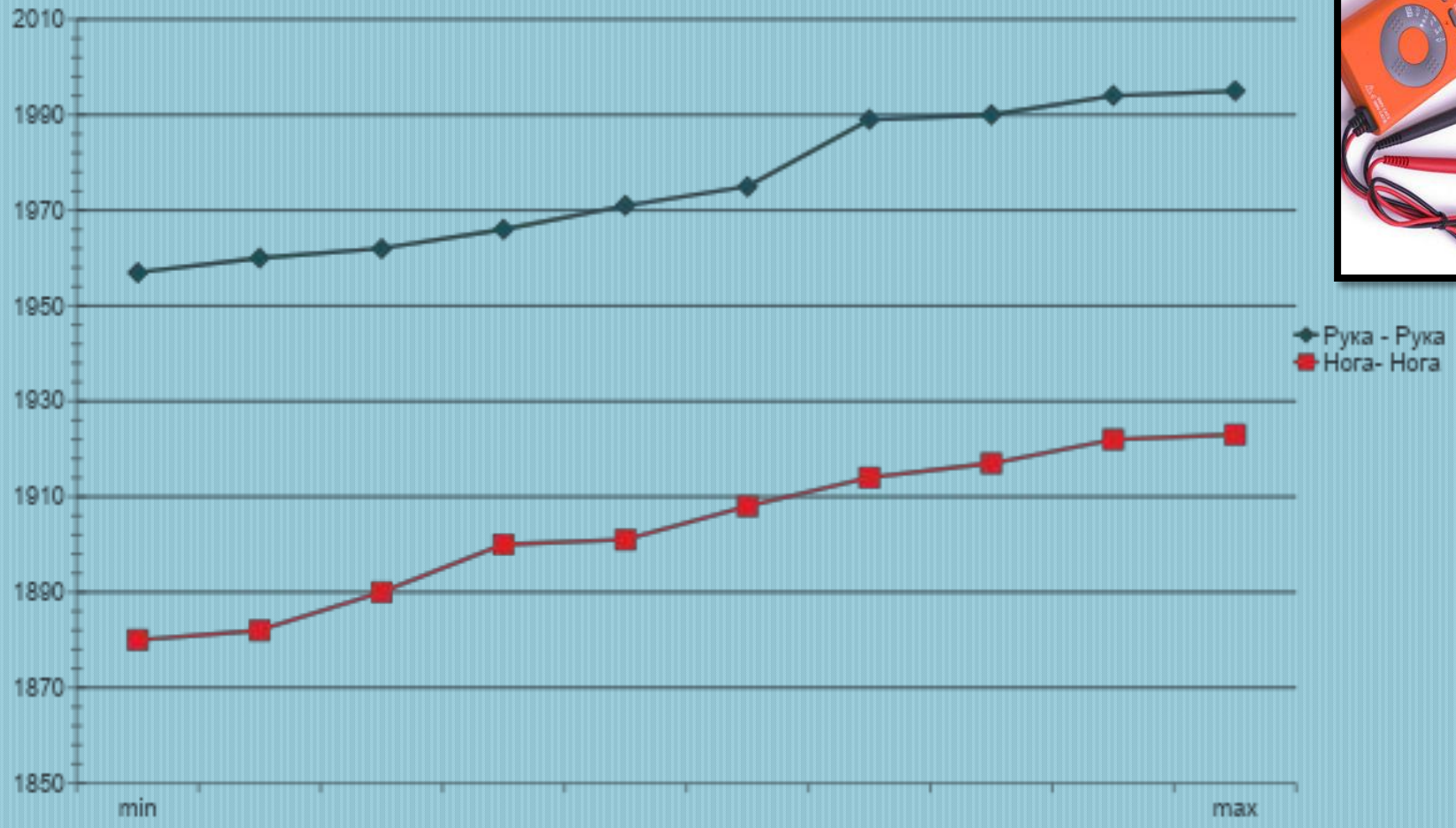
Наличие алкоголя в крови:

(алкоголь снижает сопротивляемость организма)

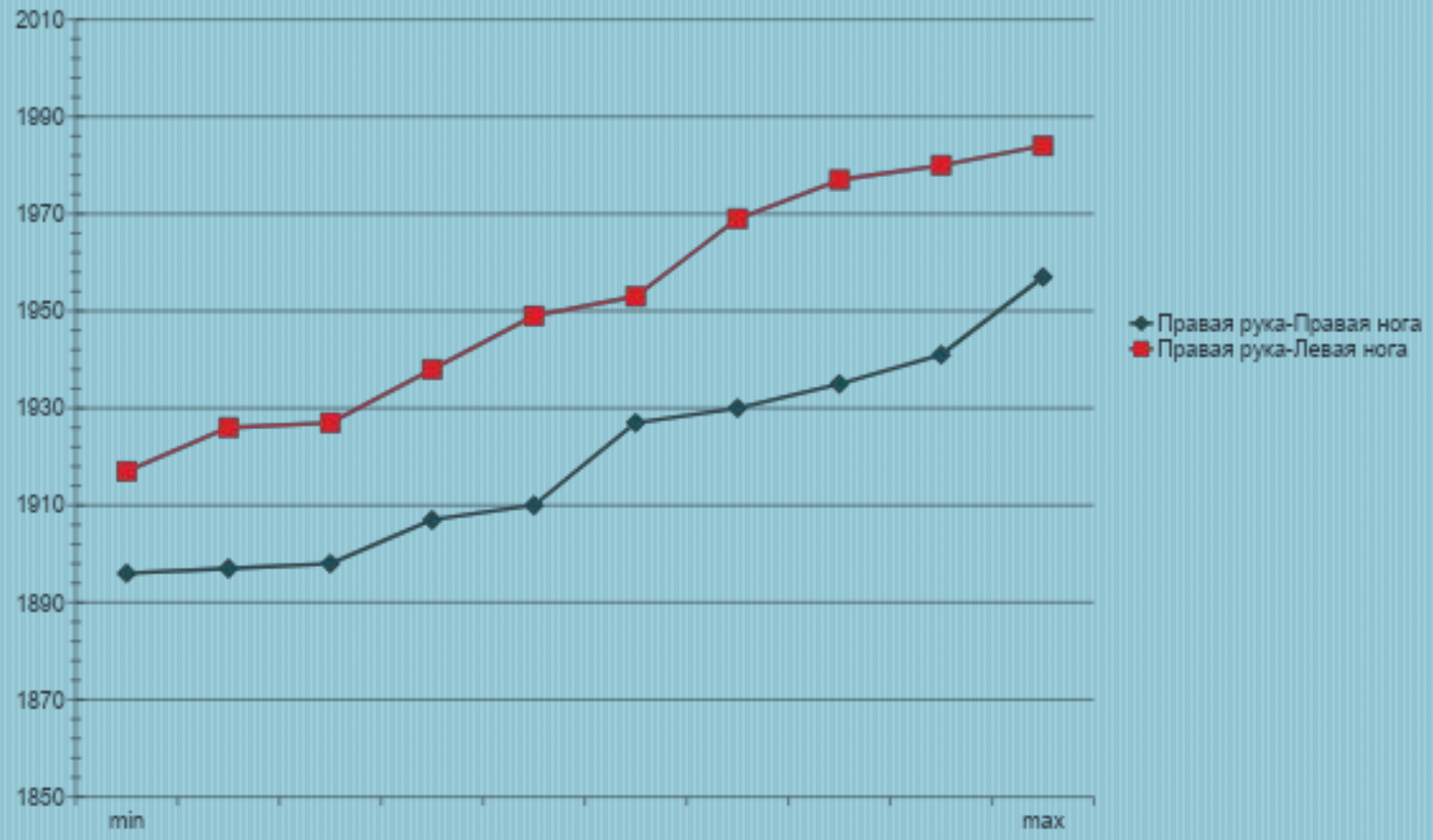
Физическое развитие:

(более сильному человеку ток менее опасен)

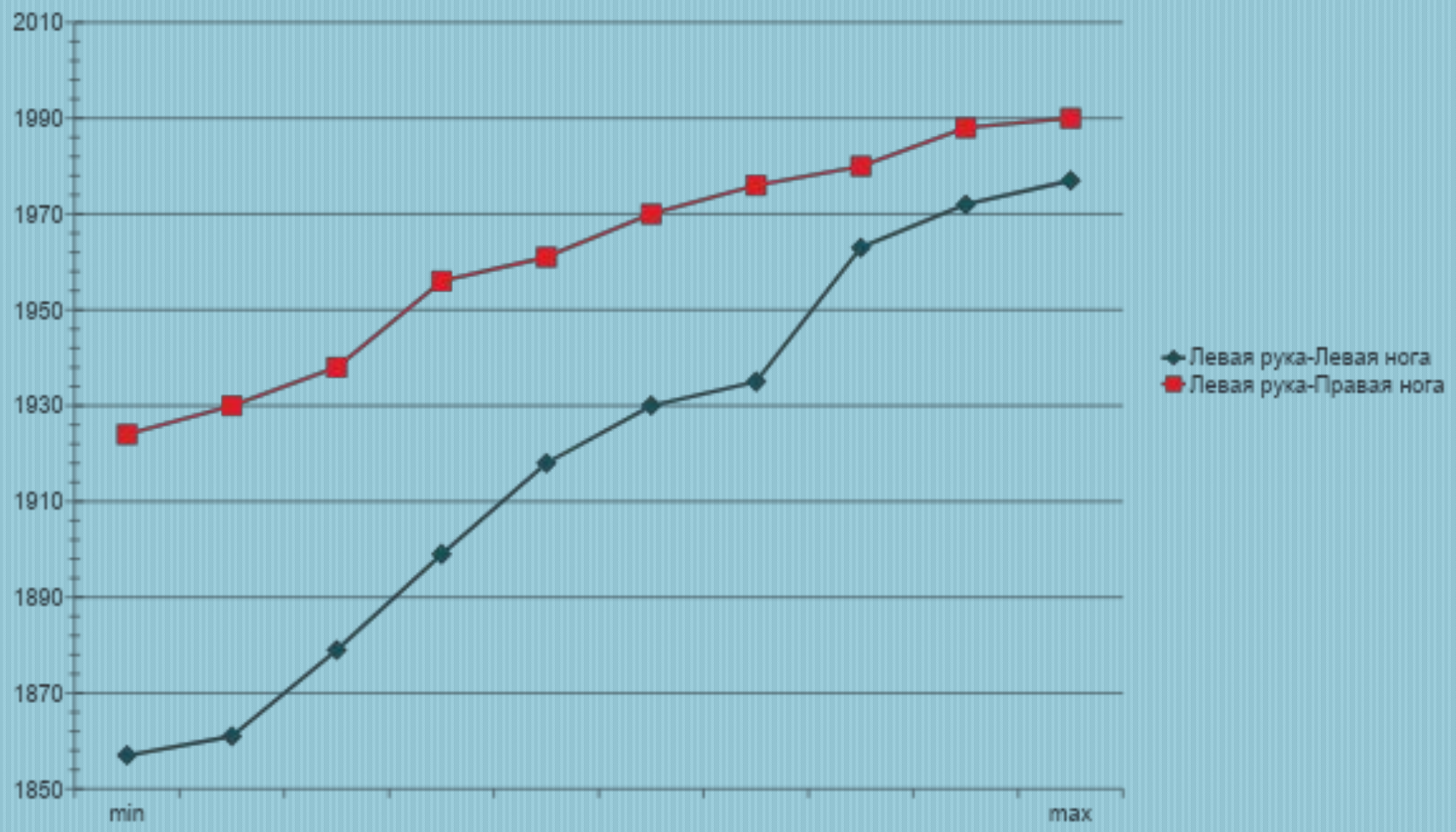
Результаты исследования сопротивления человеческого тела на разных участках



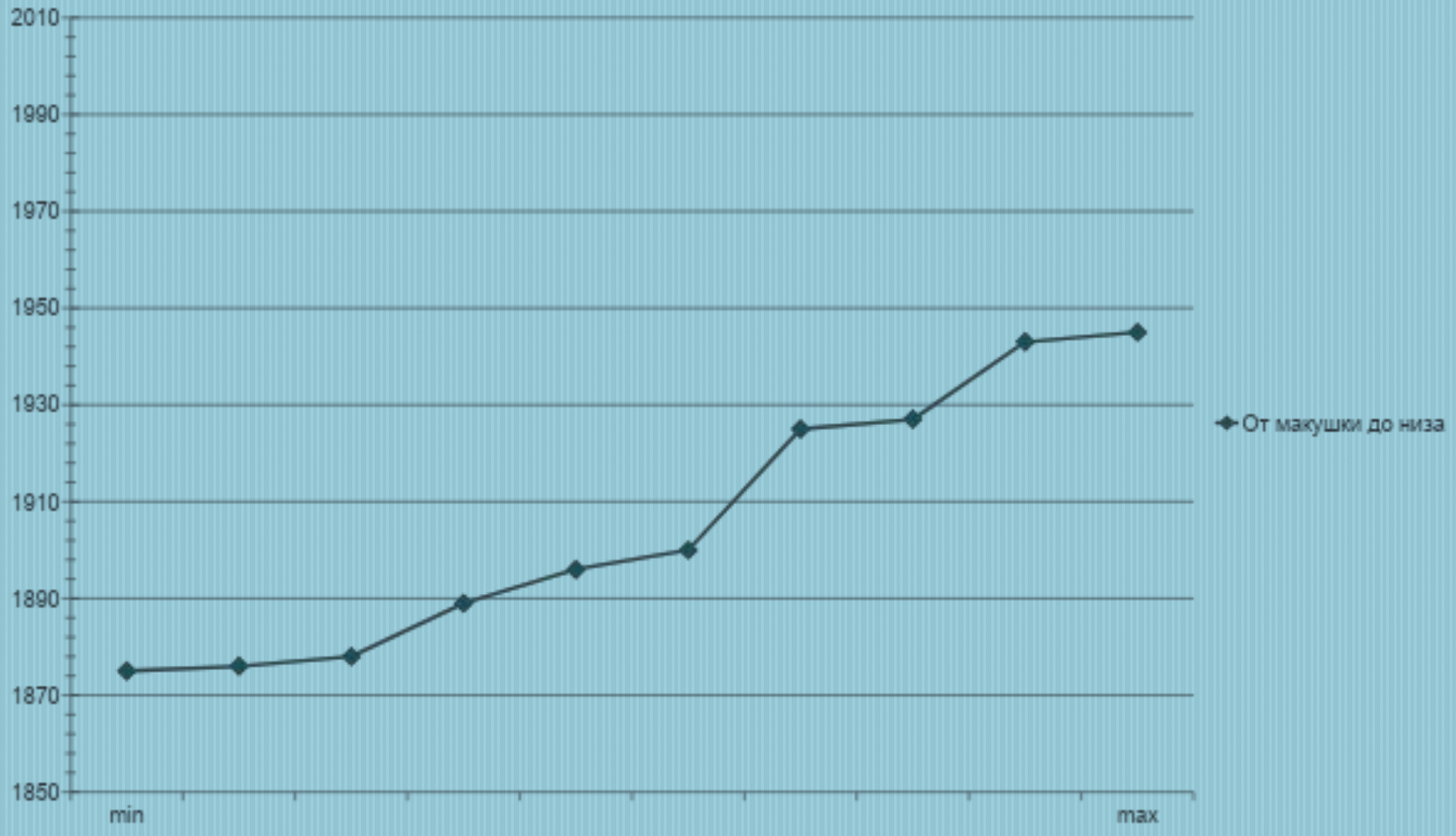
От Правой руки к Правой/Левой ноге



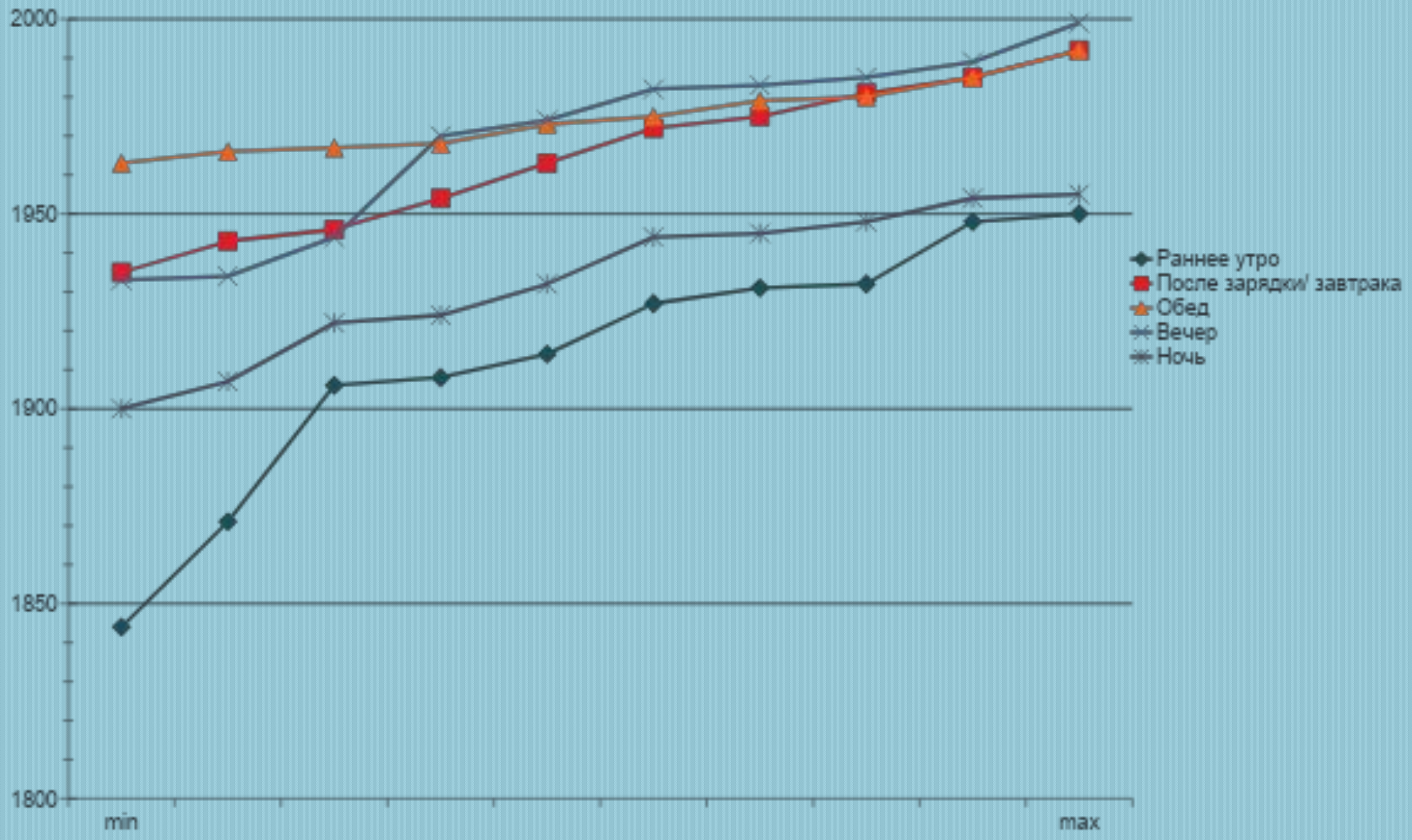
О т Левой руки к Левой/ Правой ноге



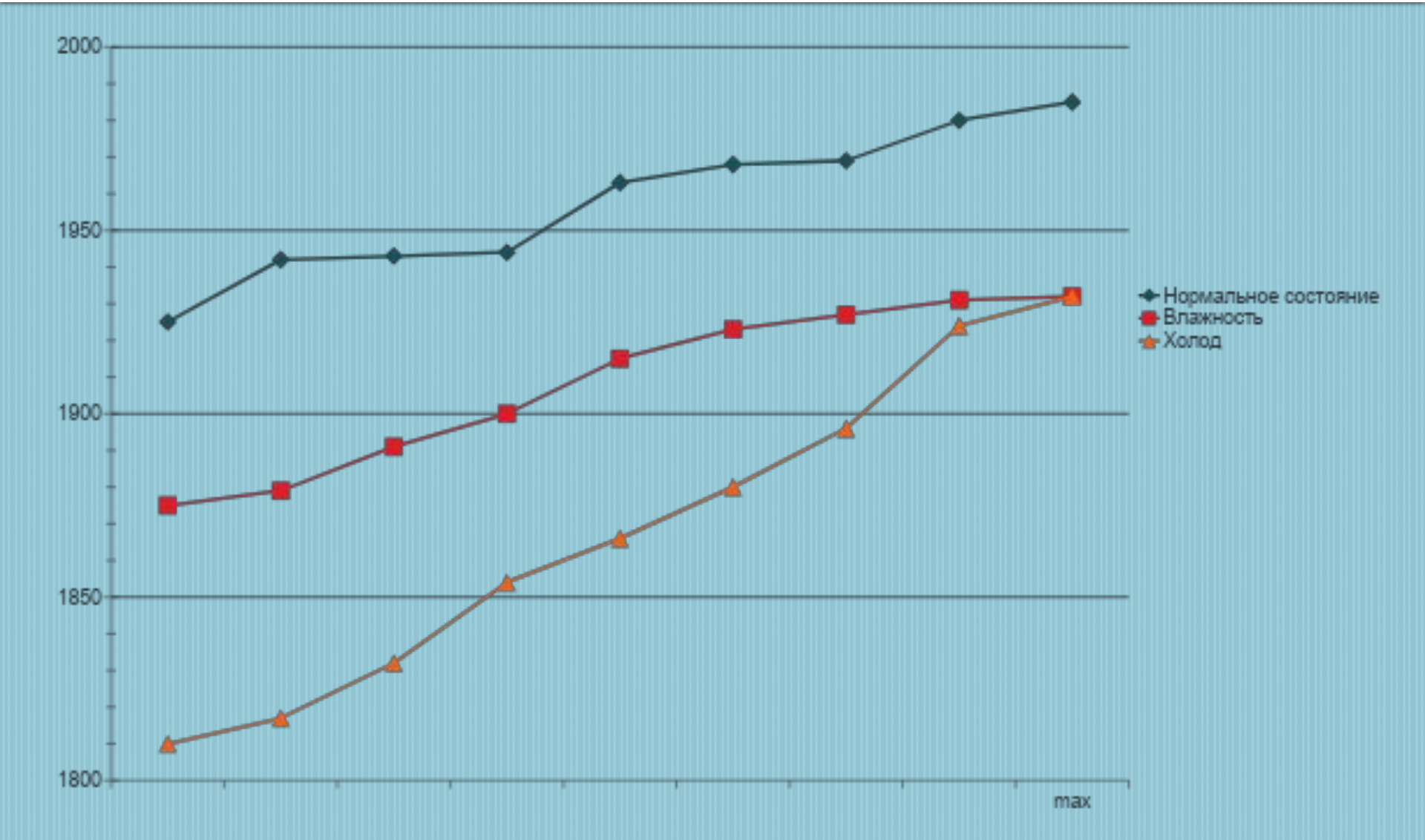
От макушки до низа



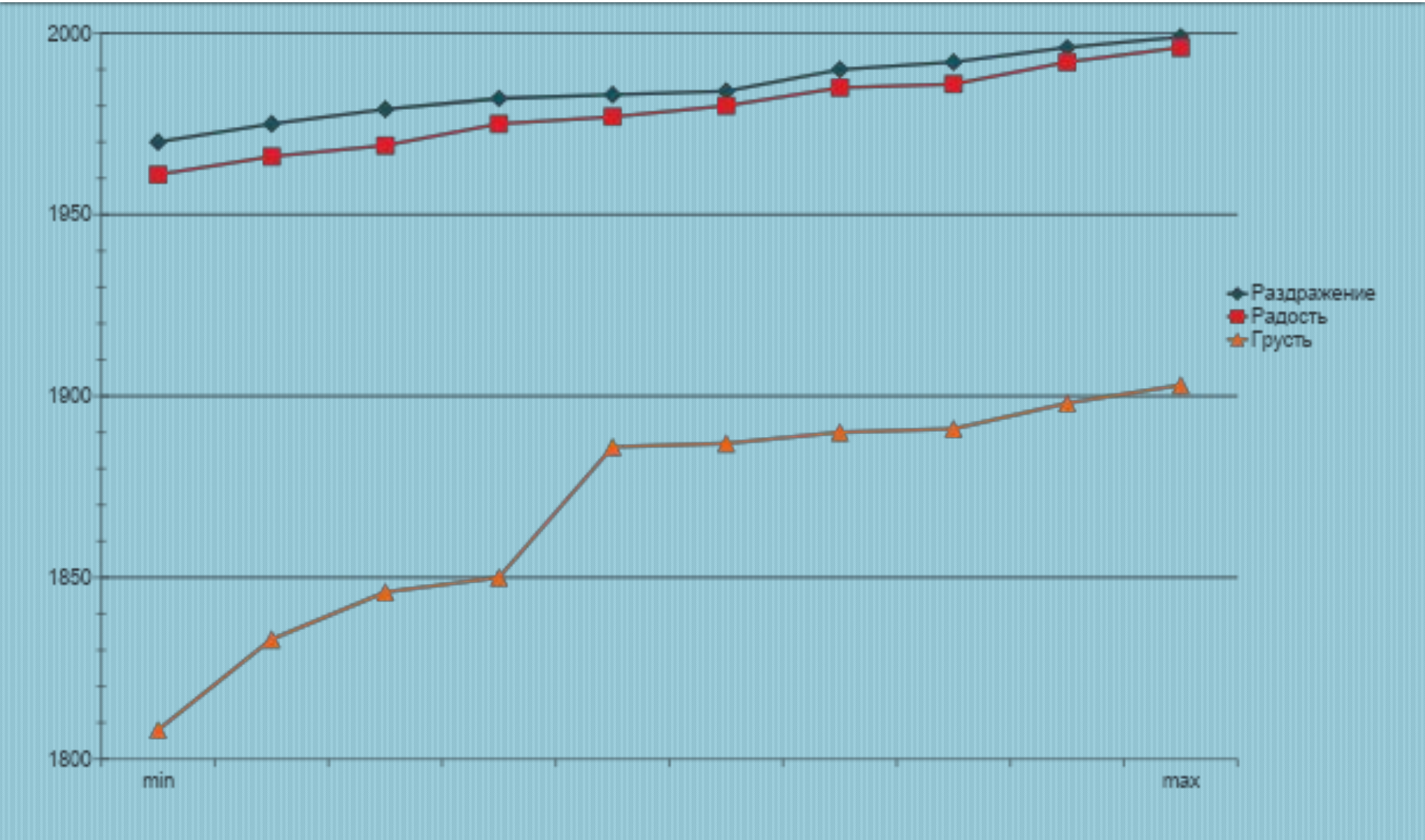
Зависимость сопротивления человеческого тела от времени суток



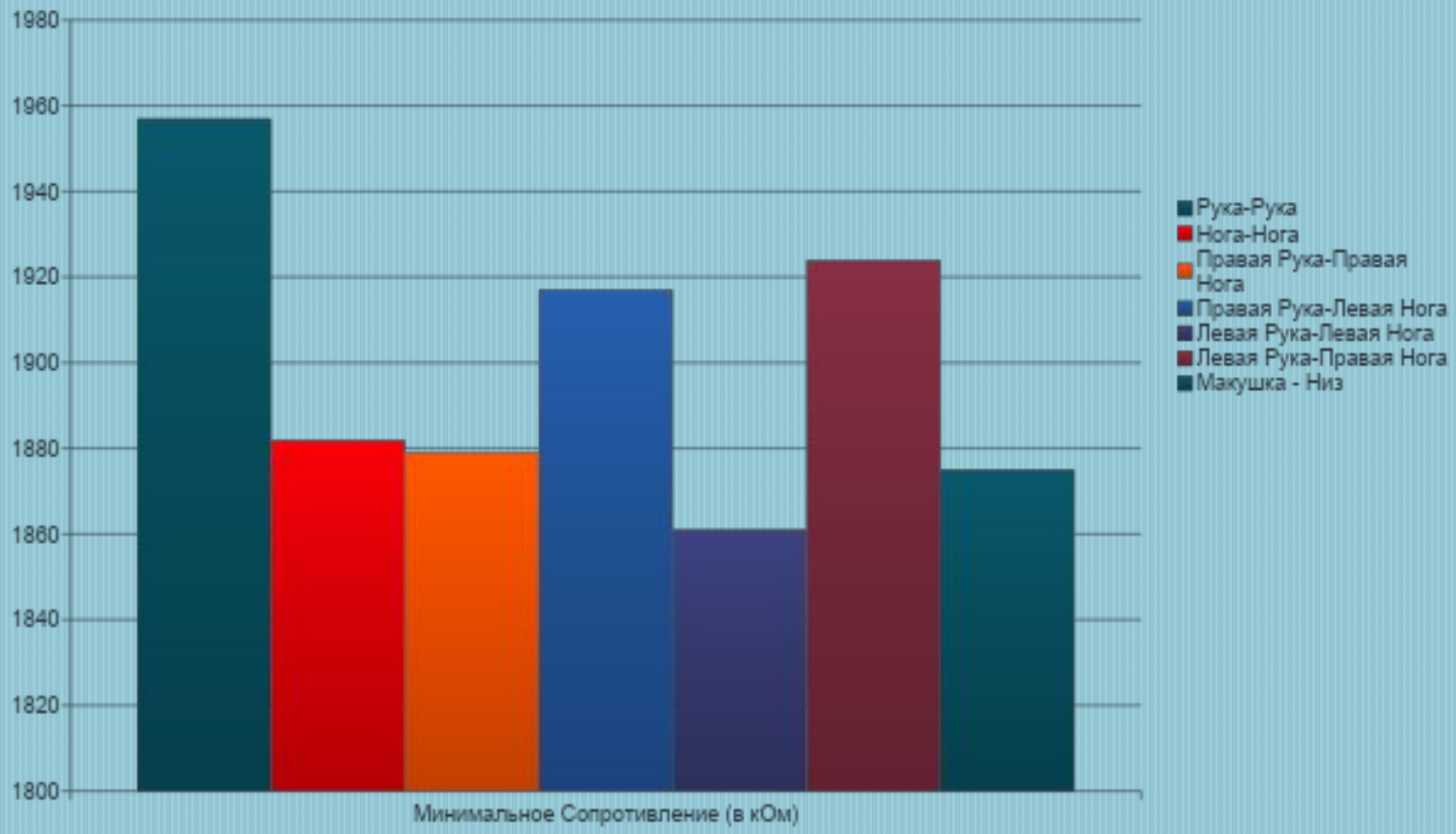
Зависимость сопротивления человеческого тела от условий окружающей среды



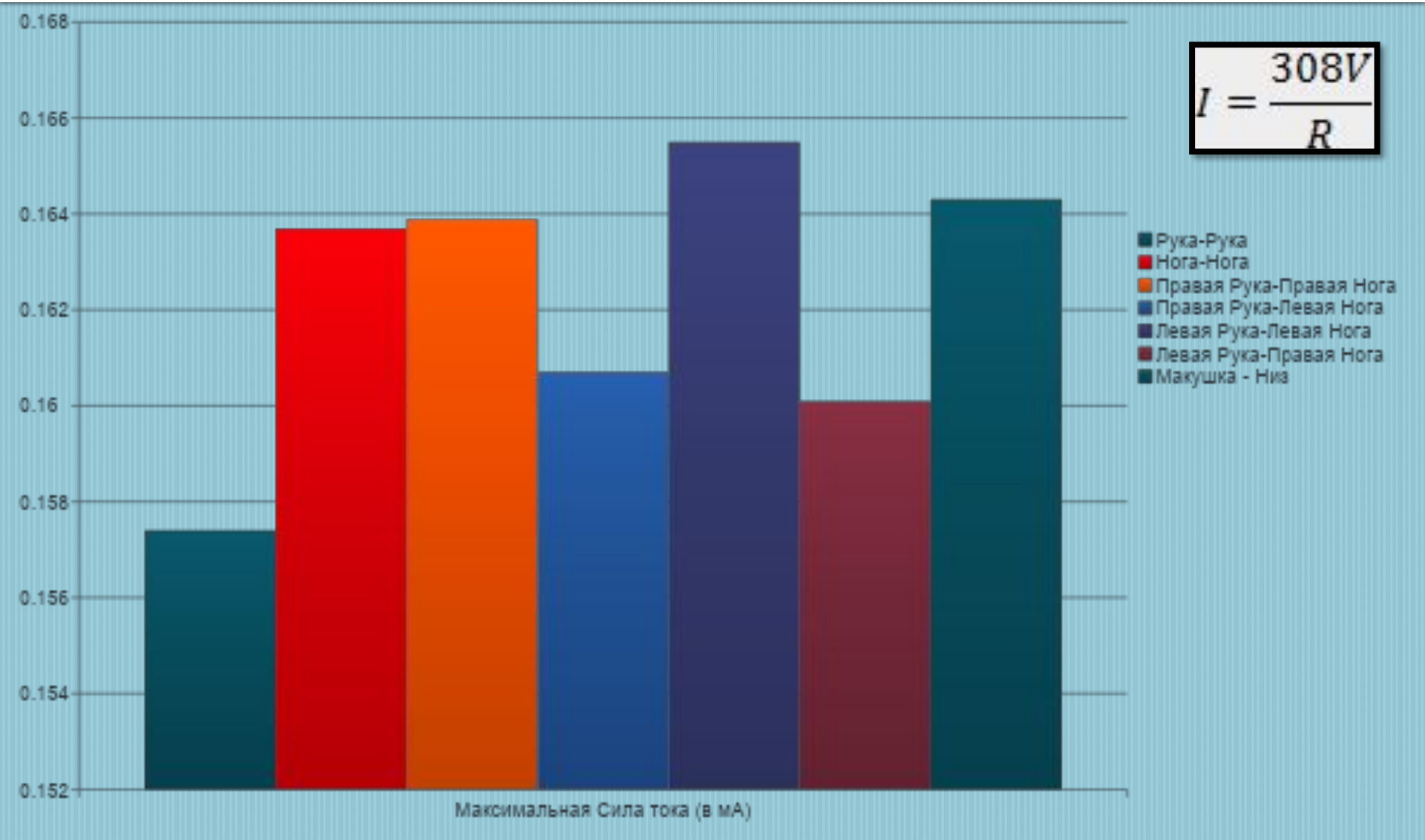
Зависимость сопротивления человеческого тела от настроения



Минимальное сопротивление, которым может обладать тот или иной участок человеческого тела в нормальных условиях (по результатам исследования)



Максимальная сила тока, которая может пройти через этот участок при напряжении в 308V.

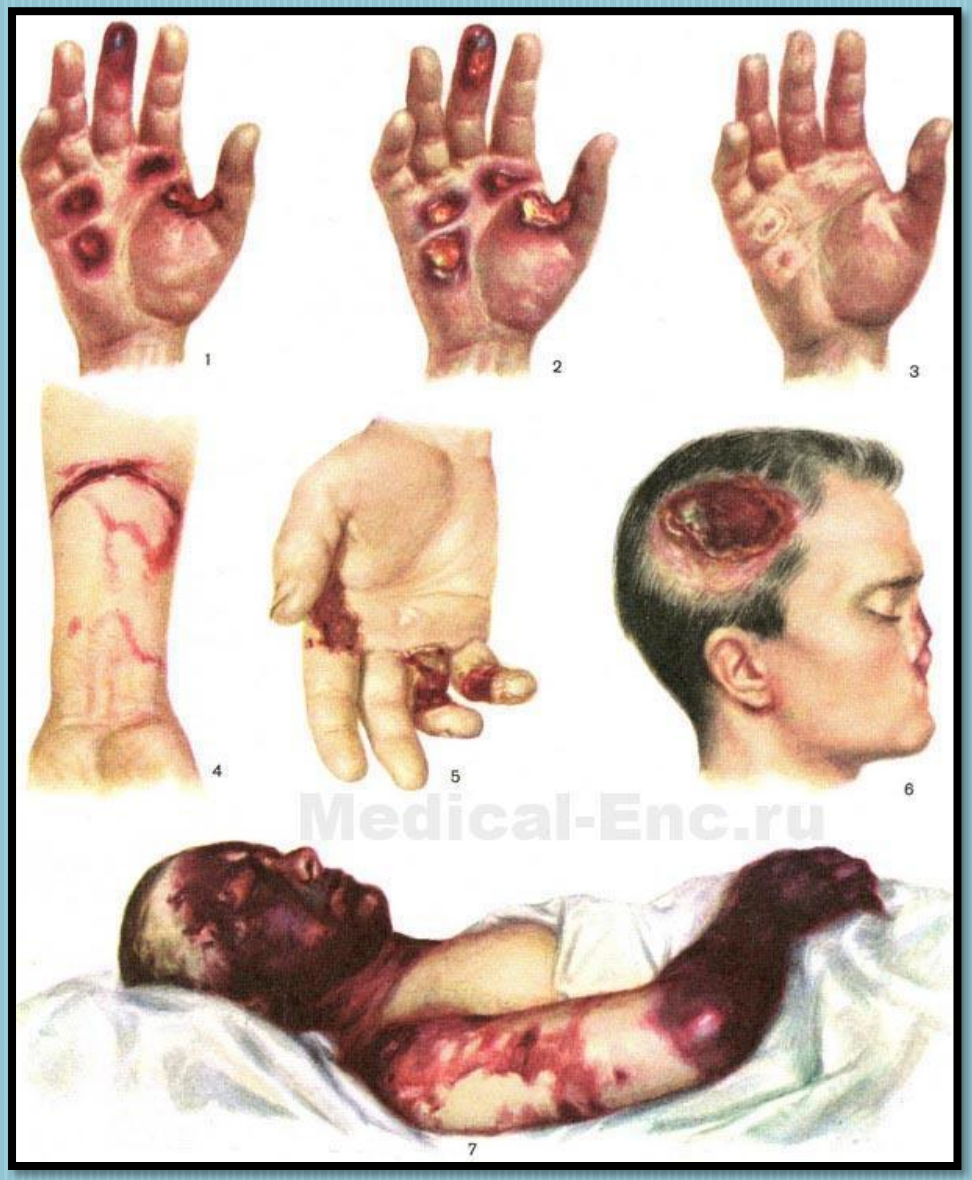


$$I = \frac{308V}{R}$$

Действие электрического тока на человека

Характеристика воздействия на человека электрического тока различной силы

Сила тока, мА	Переменный ток 50 - 60 Гц	Постоянный ток
0,6 - 1,5	Легкое дрожание пальцев рук	Не ощущается
2 - 3	Сильное дрожание пальцев рук	Не ощущается
5 - 7	Судороги в руках	Зуд. Ощущение нагревания
8 - 10	Руки с трудом, но еще можно оторвать от электродов. Сильные боли в руках, особенно в кистях и пальцах	Усиление нагревания
20 - 25	Руки парализуются немедленно, оторвать их от электродов невозможно. Очень сильные боли. Затрудняется дыхание	Еще большее усиление нагревания, незначительное сокращение мышц рук
50 - 80	Паралич дыхания. Начало трепетания желудочков сердца	Сильное ощущение нагревания. Сокращение мышц рук. Судороги. Затруднение дыхания
90 - 100	Паралич дыхания и сердца при воздействии более 0,1 с.	Паралич дыхания



электротравма I степени - судорожное сокращение мышц без потери сознания

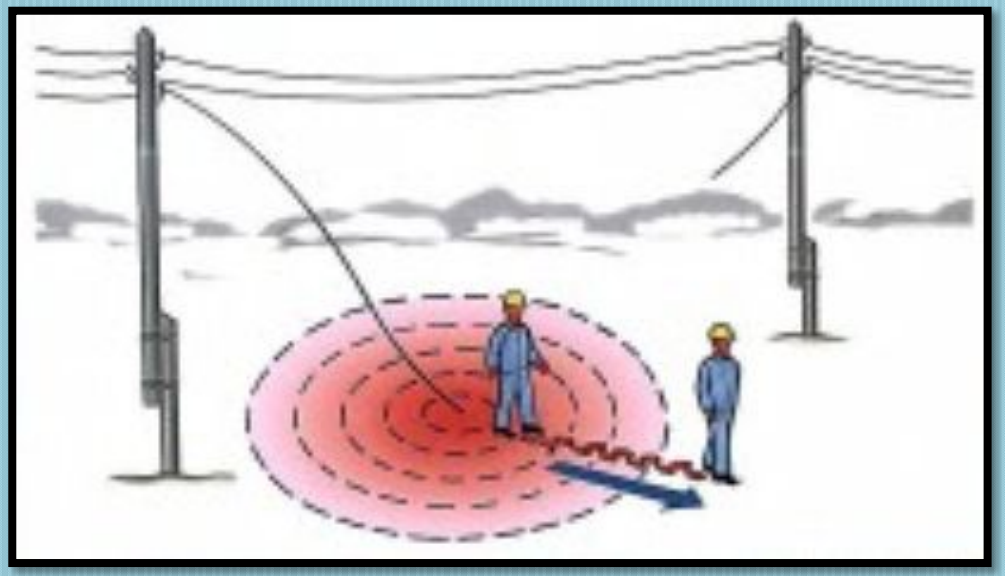
электротравма II степени - судорожное сокращение мышц с потерей сознания

электротравма III степени - потеря сознания и нарушение функций сердечной деятельности или дыхания (не исключено и то и другое)

электротравма IV степени - клиническая смерть

Освобождение пострадавшего от действия тока

- освободить пострадавшего от действия электрического тока сухим предметом, не проводящим ток, или с помощью штанги или изолирующих клещей!



- опасность шагового напряжения
- отключить питание линии электропередачи/ замкнуть провода накоротко

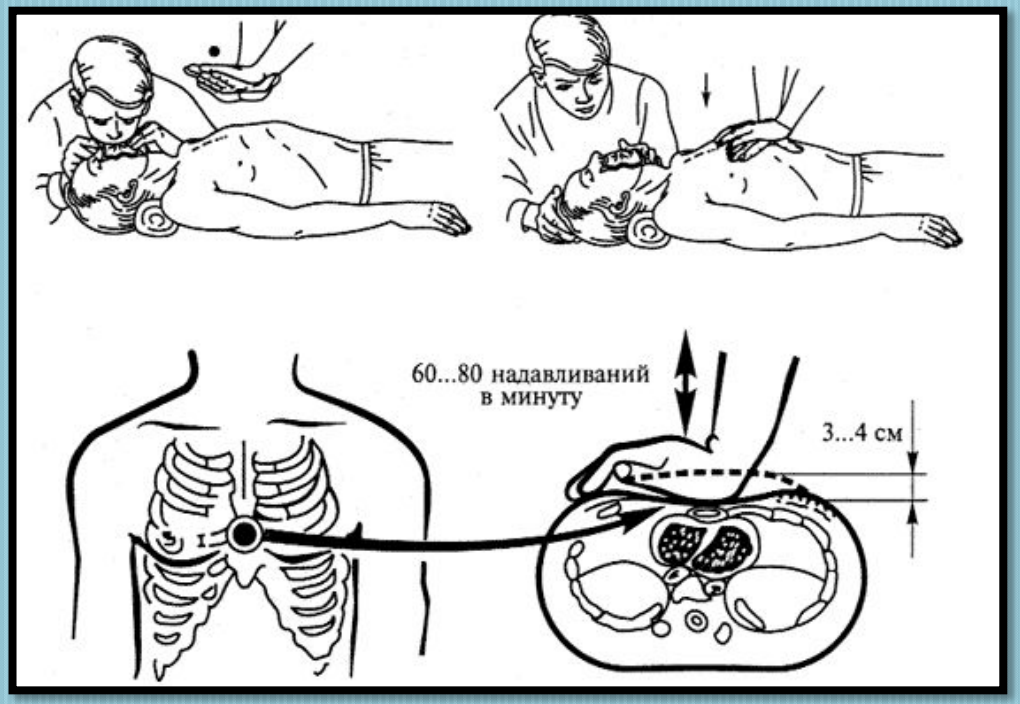
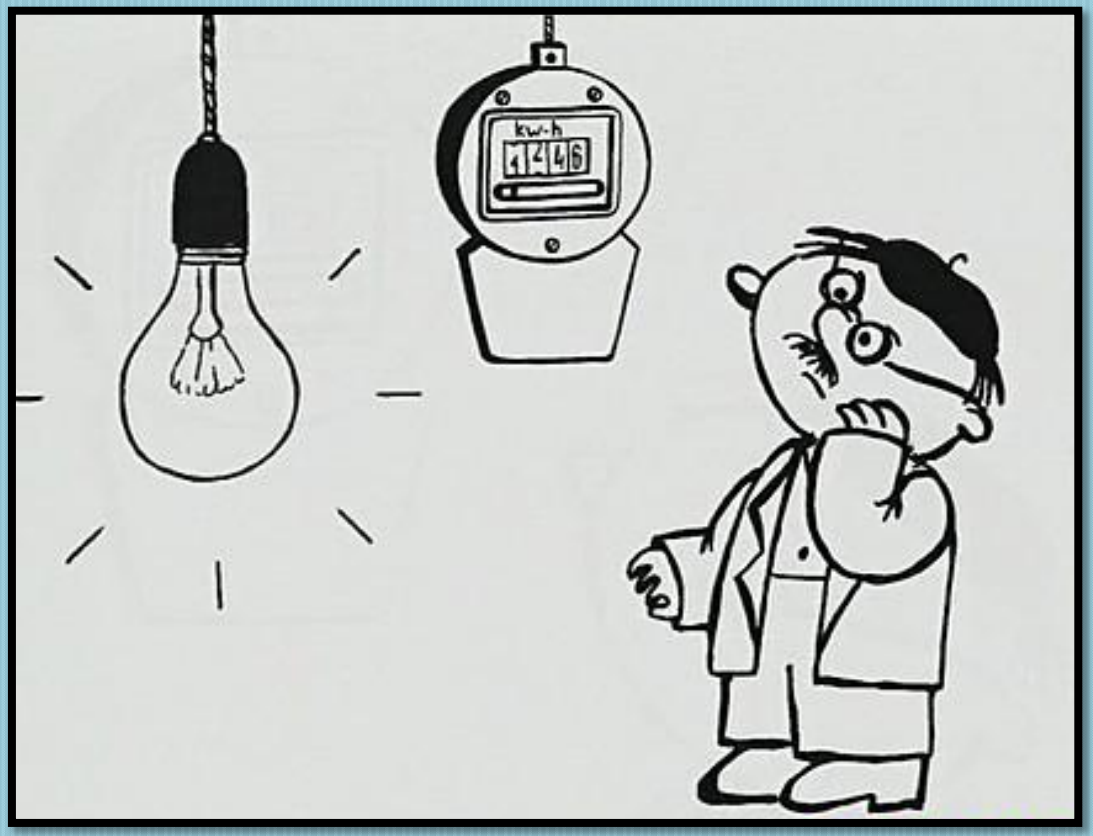
Оказание пострадавшему первой доврачебной помощи

- **<u>Определение состояние пострадавшего</u>**

А) Пострадавший в сознании

Б) Пострадавший без сознания, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом

В) Признаки жизни (дыхание, пульс) отсутствуют



Заключение