

Опасные и вредные факторы производственной среды  
и трудового процесса.  
Их влияние на здоровье человека.

Классы условий труда

# Опасные и вредные факторы

**Условия труда** - это совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье человека в процессе труда.

**Опасный производственный фактор** – производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определенных условиях, приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

**Вредный производственный фактор** – производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определенных условиях, приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

# Классификация опасных и вредных производственных

## факторов

### Физические

Например: движущиеся машины и механизмы ...;  
повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;  
повышенный уровень шума на рабочем месте;  
повышенный уровень вибрации;  
повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;  
недостаточная освещенность рабочей зоны;  
острые края, заусенцы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования.

### Химические

По характеру воздействия на организм человека

Токсические      Раздражающие      Сенсибилизирующие

Канцерогенные      Мутагенные

Влияющие на репродуктивную функцию

По пути проникания в организм человека

Через органы дыхания      Через желудочно-кишечный тракт

Через кожные покровы и слизистые оболочки

### Биологические

патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, ...) и продукты их жизнедеятельности

микроорганизмы (растения и животные)

### Психофизиологические

Физические перегрузки

Нервно-психические перегрузки

Статические

умственное перенапряжение

монотонность труда

# КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

## Классификация условий труда по факторам производственной среды



## ***Оптимальные условия труда (1 класс)***

**– условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.**

# КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

## *Допустимые условия труда (2 класс)*

– характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

## *Вредные условия труда (3 класс)*

- характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

# КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

- **3 класс 1 степень (3.1)** - условия труда, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья
- **3 класс 2 степень (3.2)** – возможны стойкие функциональные изменения, приводящие к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости, появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

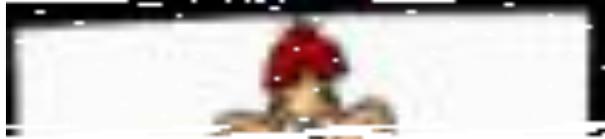
# КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

- **3 класс 3 степень (3.3)** – возможно возникновение и развитие профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии
- **3 класс 4 степень (3.4)** - условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

# КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА

## **Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс)**

- характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т.ч. и тяжелых форм.



**Работа в опасных (экстремальных) условиях труда (4-й класс) не допускается за исключением ликвидации аварий, проведения экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. Работа должна проводиться с применением средств индивидуальной защиты и при строгом соблюдении режимов, регламентированных для таких работ.**

# Влияние производственных факторов на человека



# Влияние параметров микроклимата на человека

## Температура воздуха

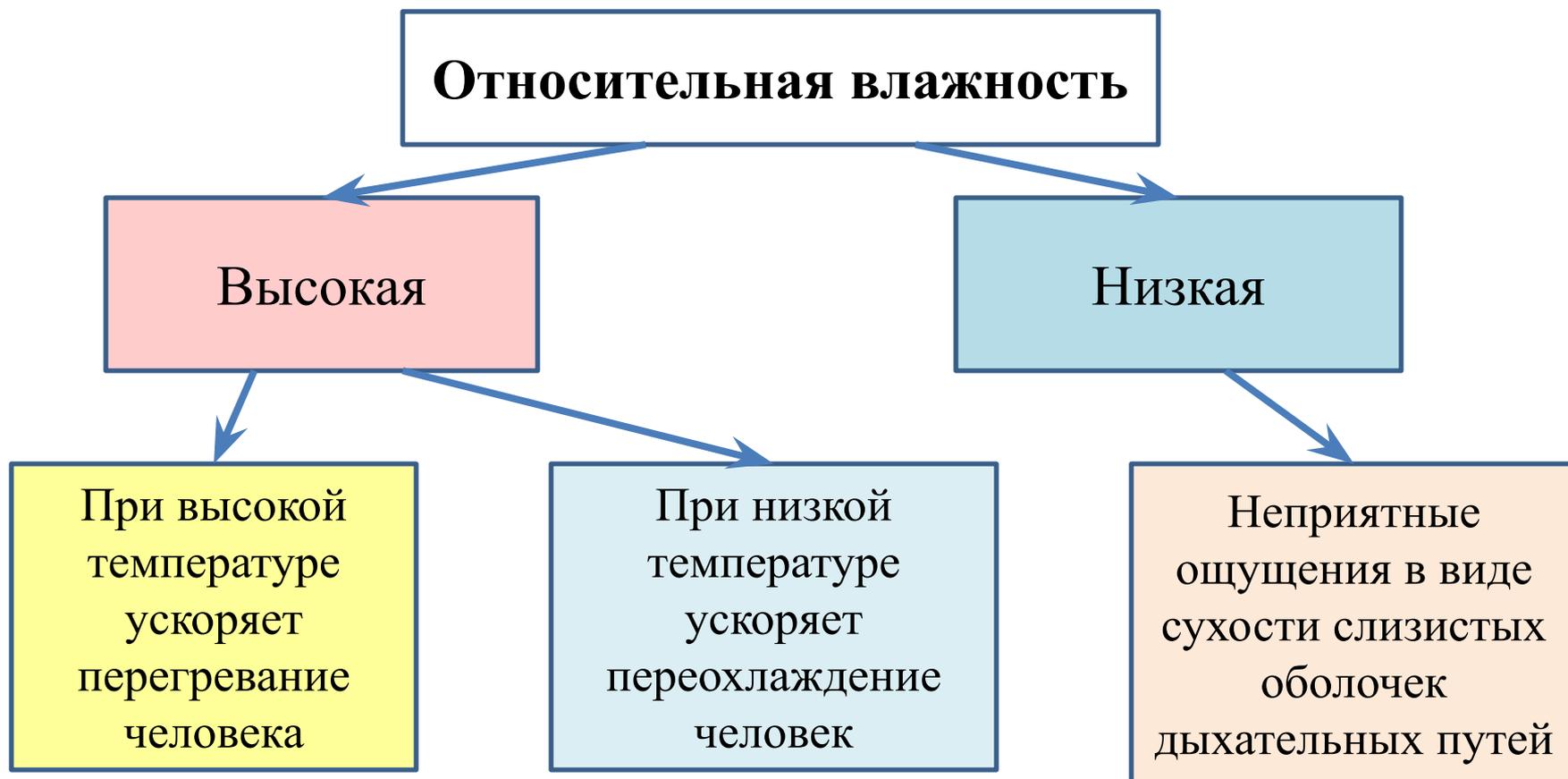
### Низкая:

местное или  
общее  
переохлаждение  
организма,  
простудные  
заболевания,  
обморожение

### Высокая:

быстрая  
утомляемость  
работающего,  
перегрев организм,  
тепловой удар

# Влияние параметров микроклимата на человека



# Влияние параметров микrokлимата на человека



## Скорость движения воздуха



Подвижность воздуха эффективно способствует теплоотдаче организма человека; положительно проявляется при высоких температурах, но отрицательно - при низких.

Человек начинает ощущать движение воздуха при его скорости примерно 0,1 м/с. Легкое движение воздуха при обычных температурах способствует хорошему самочувствию, сдувая обволакивающий человека насыщенный водяными парами и перегретый слой воздуха.

# Влияние пыли на человека

- Пневмокониоз (антракоз, силикоз и др.)
- Ларингит, бронхит, воспаление лёгких
- Пробождение носовой перегородки, риниты
- Аллергия
- Конъюктивиты, помутнение хрусталика
- Шелушение кожи, фурункулёз, дерматиты, экземы и другие заболевания кожи



# Влияние шума на человека

- Сердечно-сосудистые и нервные расстройства
- Повышение или понижение артериального давления
- Повышенная утомляемость
- Раздражённость, нарушение сна
- Понижение производительности труда
- Снижение слуха (глухота)
- Ухудшение восприимчивости звуковых и речевых сигналов



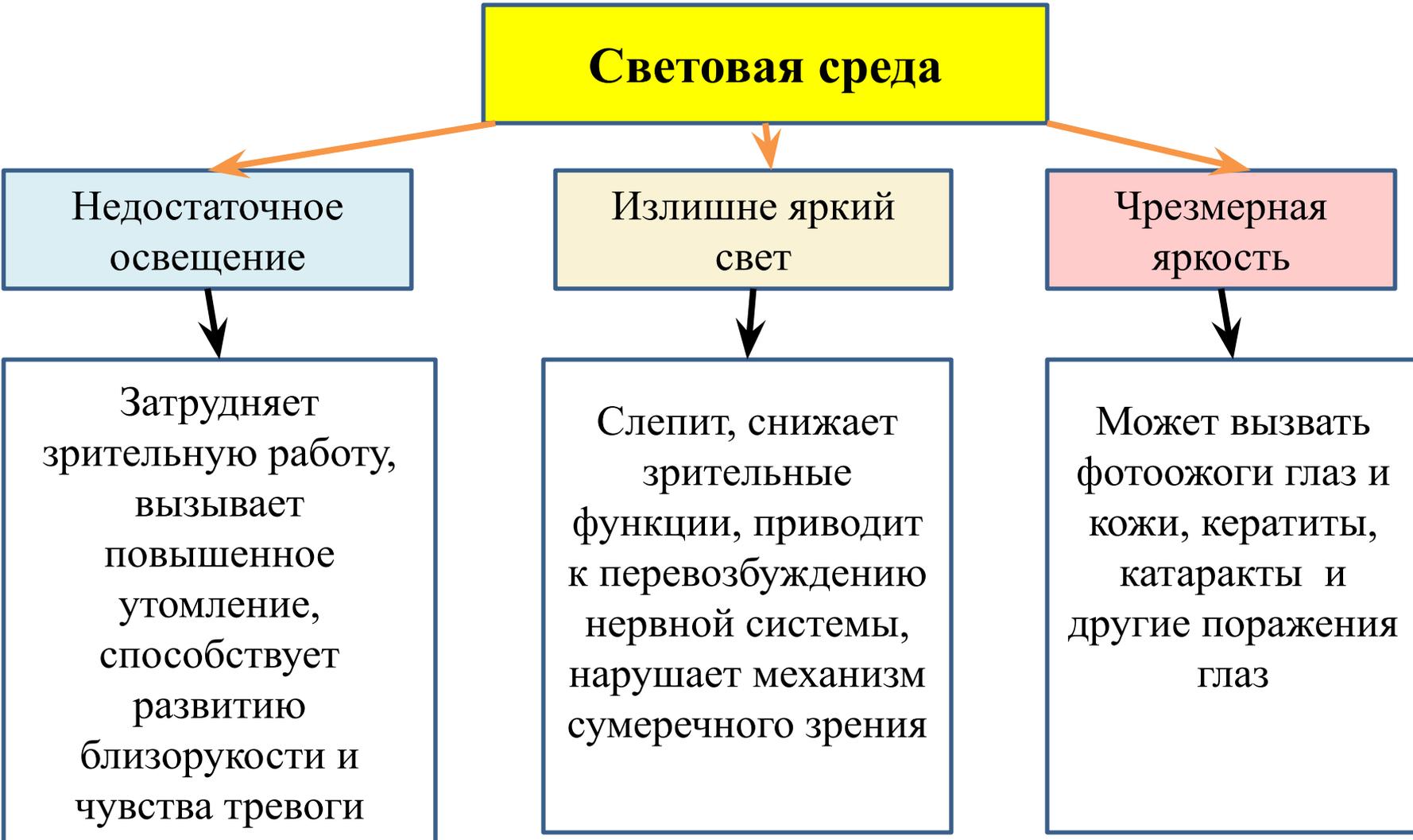


# Влияние вибрации на человека



# Влияние световой среды на человека

## Световая среда



```
graph TD; A[Световая среда] --> B[Недостаточное освещение]; A --> C[Излишне яркий свет]; A --> D[Чрезмерная яркость]; B --> E[Затрудняет зрительную работу, вызывает повышенное утомление, способствует развитию близорукости и чувства тревоги]; C --> F[Слепит, снижает зрительные функции, приводит к перевозбуждению нервной системы, нарушает механизм сумеречного зрения]; D --> G[Может вызвать фотоожоги глаз и кожи, кератиты, катаракты и другие поражения глаз];
```

Недостаточное  
освещение

Затрудняет  
зрительную работу,  
вызывает  
повышенное  
утомление,  
способствует  
развитию  
близорукости и  
чувства тревоги

Излишне яркий  
свет

Слепит, снижает  
зрительные  
функции, приводит  
к перевозбуждению  
нервной системы,  
нарушает механизм  
сумеречного зрения

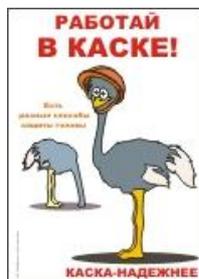
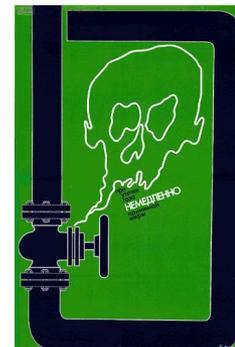
Чрезмерная  
яркость

Может вызвать  
фотоожоги глаз и  
кожи, кератиты,  
катаракты и  
другие поражения  
глаз



# Опасные факторы на рабочем месте

- Движущиеся предметы
- Электрический ток
- Термические воздействия
- Химические вещества
- Падение



# Опасные факторы на рабочем месте

## Факторы, связанные с силами и энергией механического движения,

### 1. Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение

А) Возможность падение персонала с высоты, получение травм различной степени тяжести, а также летальный исход.

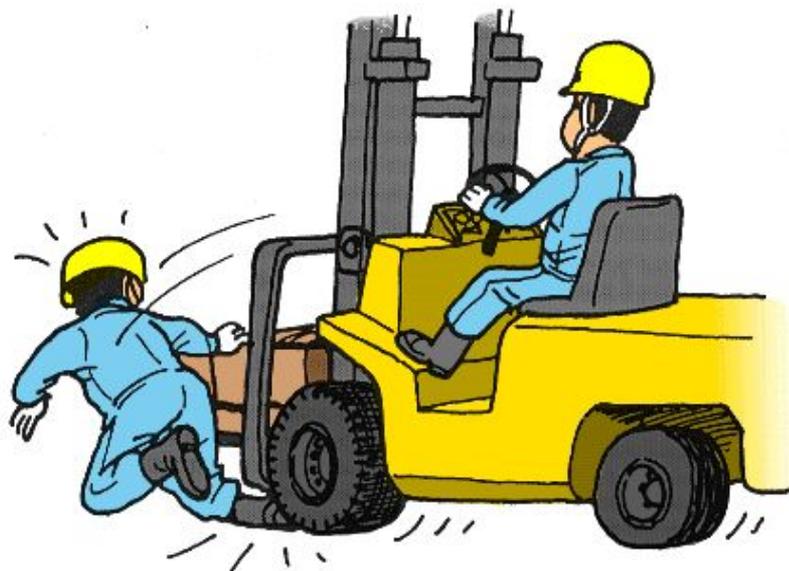
Б) Возможность травмирования персонала в результате падения с высоты различных предметов.



# Опасные факторы на рабочем месте

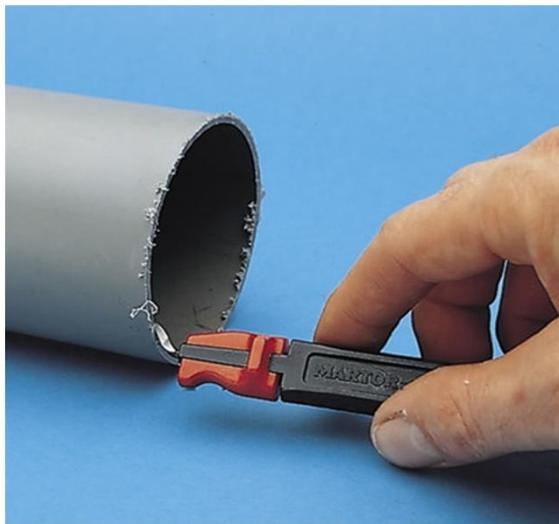
## 2. Работа с грузоподъемными механизмами

- А) Возможность травмирования перемещаемыми грузами, подвижными частями машин, наезд на сотрудников;
- Б) Травматизм в результате использования неисправных приспособлений и оборудования.



## Опасные факторы на рабочем месте

3. **Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие** (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним



## Опасные факторы на рабочем месте

4. **Подвижные части оборудования** (работа на различных станках – фрезёрные, сверлильные, заточные и т.д.)
- А) Травмирование персонала вращающимися частями механизмов;
  - Б) Травмирование продуктами производства (металлическая стружка, абразивные материалы, металлические осколки).



# Опасные факторы на рабочем месте

## Факторы, связанные с биологическими опасностями.

Жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укус

- А) Травмы, полученные при контакте с живыми организмами;
- Б) Смертельные исходы, после занесённой инфекции при травмировании.



## Опасные факторы на рабочем месте

Факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды (горячие трубопроводы, корпуса котлов, вода, пар, брызги металла и т.п.)

А) Могут вызвать ожоги тканей организма человека;

Б) Могут вызвать обморожения тканей организма человека.



## Опасные факторы на рабочем месте

Факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов.



# Опасные факторы на рабочем месте

## Виды воздействия электрического тока на организм человека

- **термическое** – нагрев тела (в виде ожогов и т.п.);
- **электролитическое** – жидкость тканей является для электрического тока электролитом, проходя через который ток вызывает разложение крови или тканевых жидкостей (изменение химического состава крови, тканевых жидкостей);
- **биологическое** – раздражение или возбуждение тканей. Оно может быть прямым или через центральную нервную систему и проявляется в виде спазм, судорог, фибрилляции сердца – т.е. хаотического и беспорядочного сокращения волокон (фибрилл) сердечной мышцы.
- **механическое** – наблюдается при длительном нахождении под напряжением более 380В (повреждение кожи, тканей, вывих суставов, перелом костей, разрыв кровеносных сосудов);

- **Виды поражений человека электрическим током**

- **Электрические травмы**

- Электрический ожог

- Электрические знаки

- Металлизация кожи

- Электроофтальмия

- Механические повреждения

- **Электрический удар**

# Опасные факторы на рабочем месте

## Электрический ожог



## Электрические знаки



## Электрический удар

- I степень – судорожное сокращение мышц без потери сознания;
- II степень – судорожное сокращение мышц, потеря сознания, но сохранение дыхания и работы сердца;
- III степень – потеря сознания и нарушение сердечной деятельности и/или дыхания;
- IV степень – клиническая смерть, т. е. отсутствие дыхания и кровообращения.



Уральский  
федеральный  
университет  
имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

**Методы и средства создания  
оптимальных и допустимых  
условий труда**

# Классификация систем вентиляции

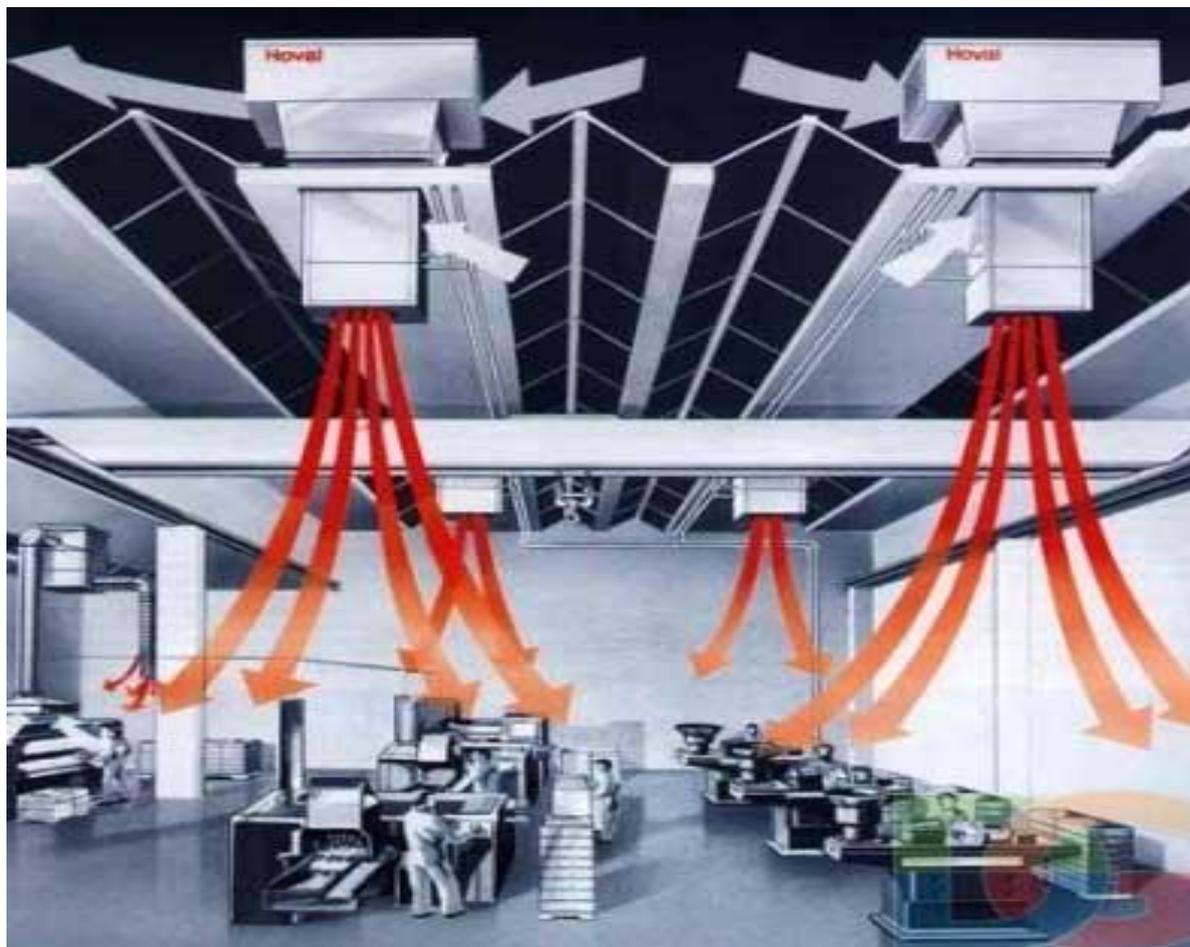
## *По способу подачи воздуха*

- Естественная (аэрация):
  - под действием теплового напора;
  - под действием ветрового напора.
- Механическая:
  - приточная;
  - вытяжная;
  - приточно-вытяжная.
- Смешанная (естественная + механическая).

## *По принципу организации воздухообмена*

- Общеобменная;
- Местная;
- Комбинированная (общеобменная + местная).

# Общеобменная вентиляция



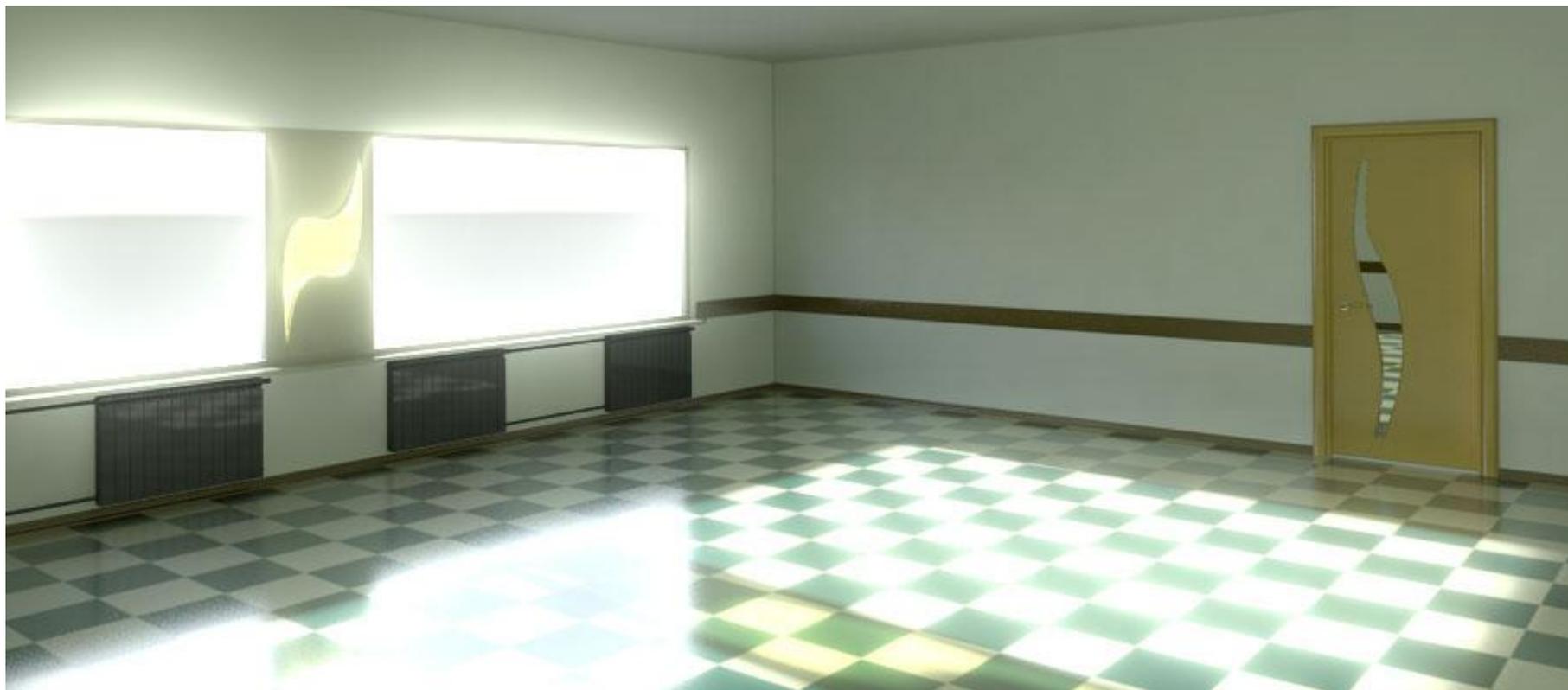
# Местная вентиляция



# Производственное освещение



# Боковое одностороннее естественное освещение



# Верхнее естественное освещение



# Комбинированное естественное освещение



# Защита от шума

- Средства защиты от шума
  - Коллективные
    - В источнике возникновения
    - На пути распространения
      - Акустические
      - Архитектурно-планировочные
      - Организационно-технические
  - Индивидуальные



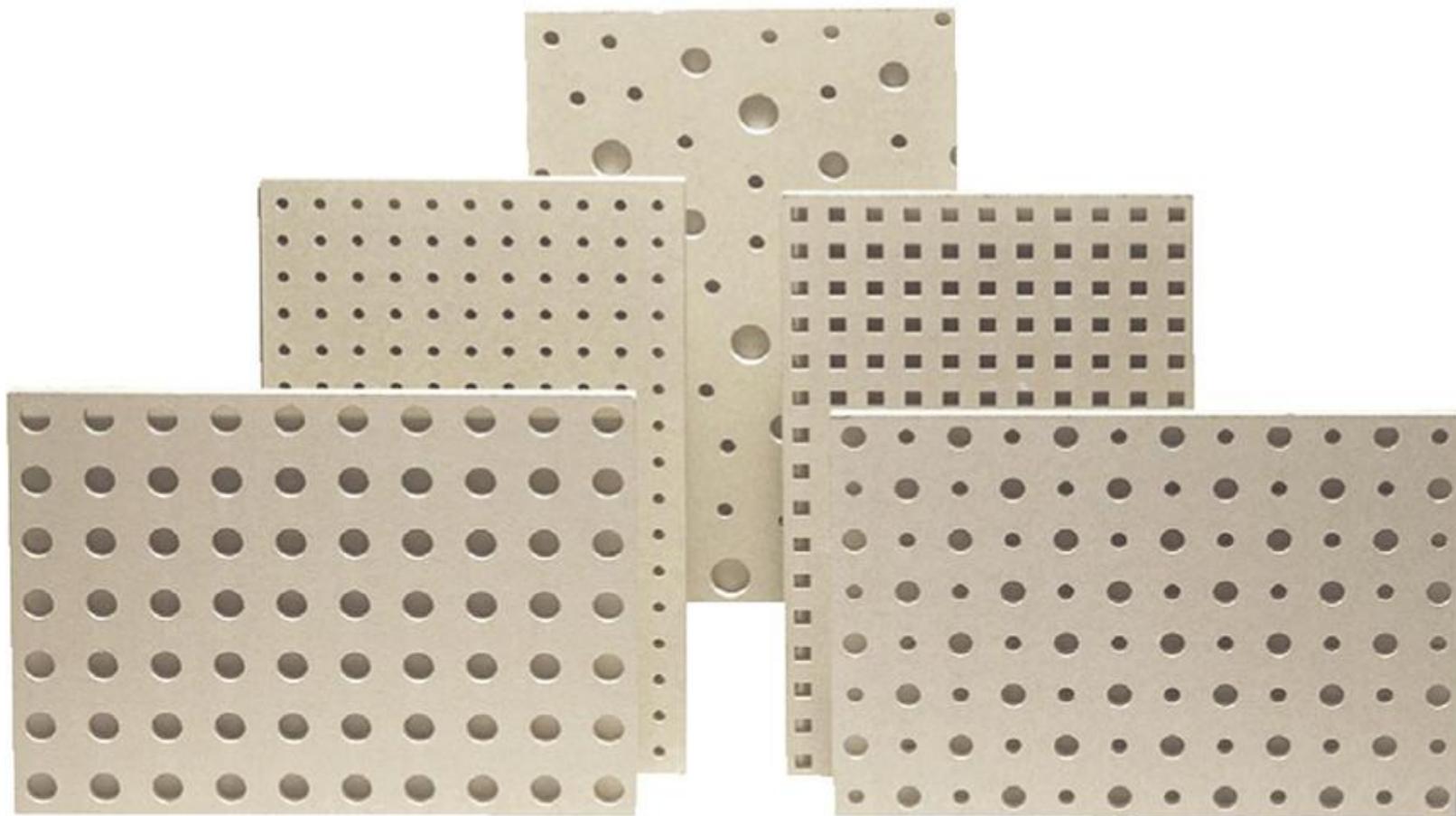
# **Пористый звукопоглотитель (минеральная полита на основе стекловаты)**



# **Волокнистый звукопоглотитель (минеральная плита на основе базальта)**



# Виды перфорации акустических ГИПСОВЫХ ЛИТЫХ ПЛИТ



# Шумопоглощающие экраны



# Звукоизоляционный экран

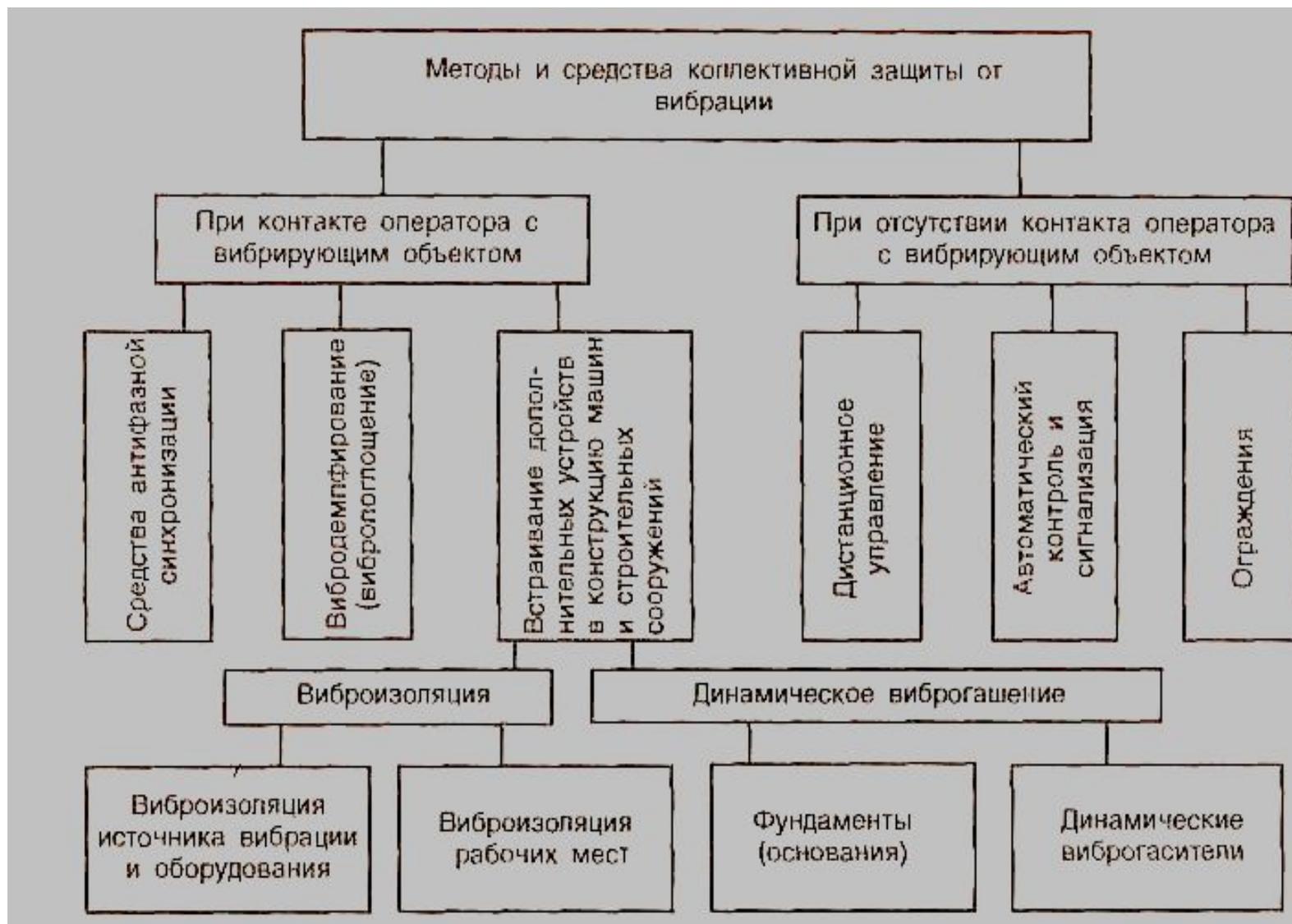


# Глушители шума





# Защита от вибрации



# Средства защиты от вибрации

## Индивидуальные





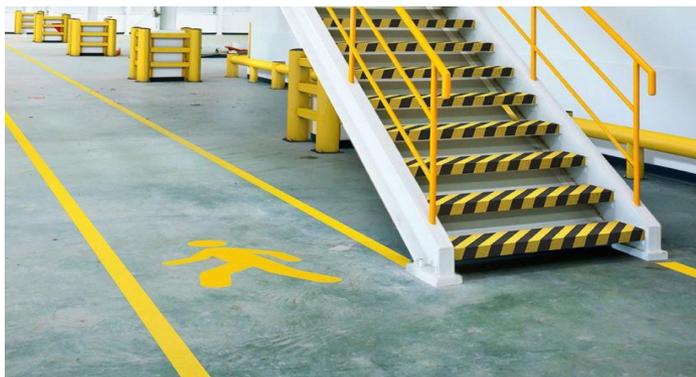
Уральский  
федеральный  
университет  
имени первого Президента  
России Б.Н.Ельцина

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

## **Системы защиты от опасных факторов**

# Мероприятия по повышению безопасности РМ

## 1. Устранение непосредственного контакта работника и опасного фактора:



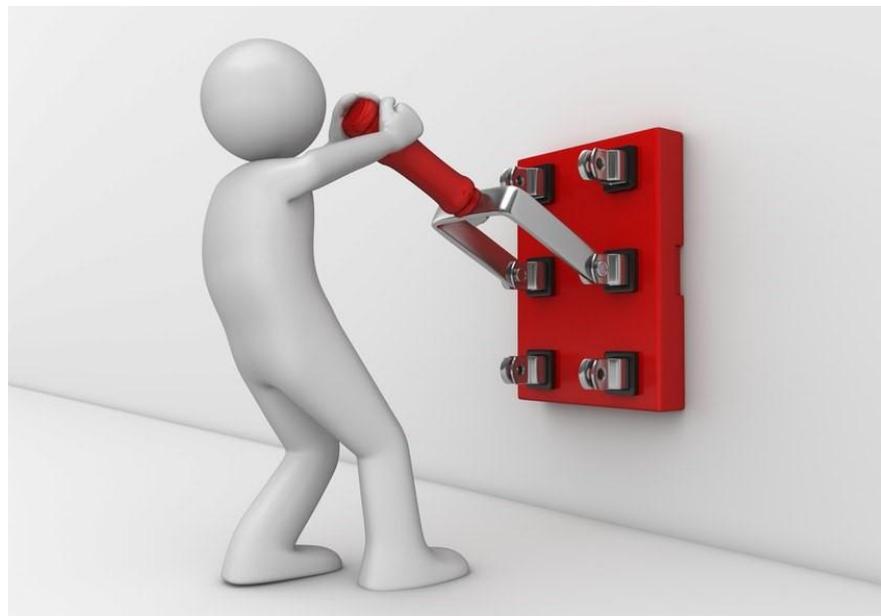
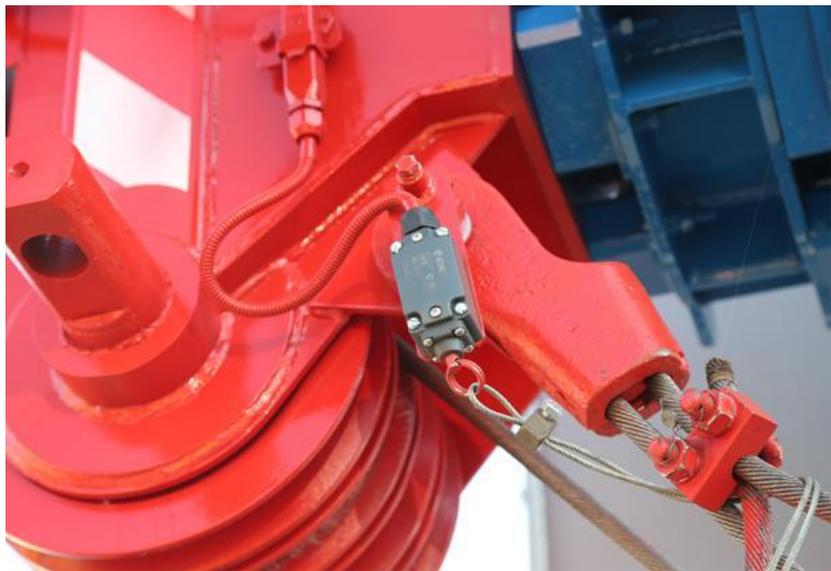
## 2. Применение коллективных и индивидуальных средств защиты работающих.



### **3. Своевременное получение информации о возникновении опасных производственных факторов – звуковая и световая сигнализация**



## 4. Системы аварийного отключения и блокировок.



**5. Эргономика рабочего места - удобство рабочей позы, моторной и обзорной зон, производственной среде, органам управления.**



## 6. Рациональная организация времени труда и отдыха.



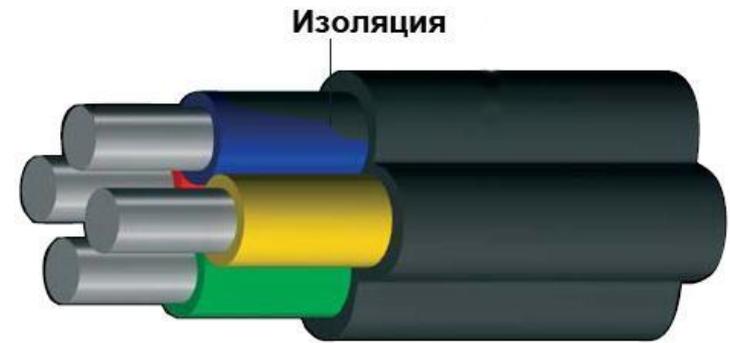
# Защита от поражения электрическим током. Средства коллективной и индивидуальной защиты.



# Защита от случайного прикосновения к токоведущим частям



**Ограждение токоведущих частей**



**Изоляция токоведущих частей**



**Недоступность токоведущих частей**



**Знаки безопасности**

# Защита от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям



Защитное заземление



Плавкие вставки



Автоматический выключатель

# Средства индивидуальной защиты

