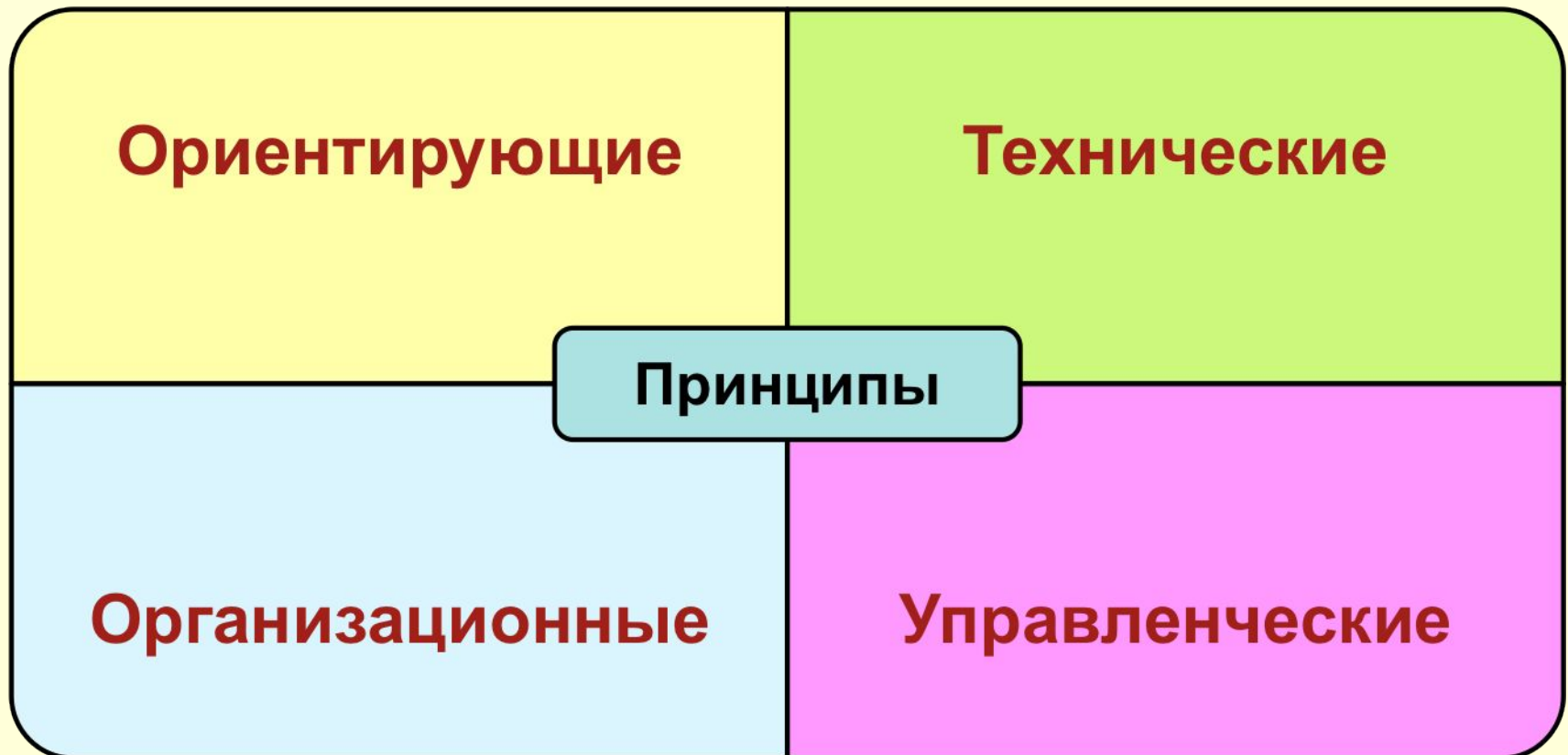


# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## 1 Основные принципы, методы и средства защиты



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

*Методы защиты* – это способы и пути достижения цели, основываясь на общих закономерностях.

## Основные методы

пространственное и временное **разделение человека и объекта опасности** с помощью средств дистанционного управления, автоматизации, роботизации и др.

обеспечение **комфортных условий** на рабочем месте путем **внедрения мероприятий**, защищающих человека от воздействия шума, вибрации, ультразвука, пыли, аэрозолей, опасности травмирования и др.

средства и приемы, направленные на **адаптацию человека к соответствующей среде** и повышению его защищенности путем профотбора, обучения, инструктажа, применения индивидуальных средств защиты.

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Средства (меры) защиты

**Технические** (технологический процесс и оборудование) (защитные экраны, кожухи (излучение, шум), защитное заземление, зануление (электричество), совершенствование технологических процессов и оборудования);

**Организационные** (рациональный режим труда и отдыха, медосмотры, инструктаж, обучение);

**Санитарно-гигиенические** (устройство предприятий и цехов) (благоприятные метеорологические условия, освещение, размер санитарно-защитной зоны);

**Индивидуальные** (СИЗ – спецодежда (костюмы, комбинезоны, фартуки), перчатки или рукавицы, защита лица и глаз (очки, щитки), беруши, наушники, респиратор, обувь (сапоги, ботинки), шлемы, каски).

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## 2 Защита от химических и биологических негативных факторов

### 2.1 Защита воздушной среды рабочей зоны от загрязнений

#### Нормирование

Содержание вредных веществ (ВВ) в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК ( $\text{мг/м}^3$ ).

**ПДК** – нормативная величина.



Производство свинца

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Нормирование

**ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ.** Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

**ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ.** Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

**ГН 2.2.5.686-98** ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны

**ПДУ №4618-88, МЗ СССР** Предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожи рук работающих с вредными веществами

**ГН 2.2.5.553-96** Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

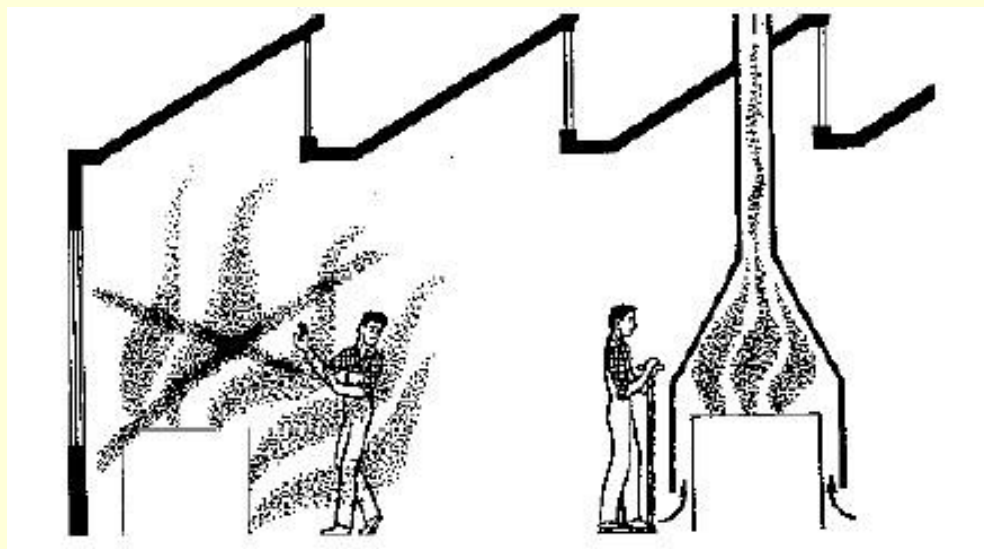
### Организационные меры защиты

- ✓ инструктаж;
- ✓ проведение предварительных и периодических медосмотров;
- ✓ контроль за содержанием ВВ в воздухе рабочей зоны;
- ✓ организация работ с использованием токсичных веществ;
- ✓ проведение плановых ремонтов оборудования;
- ✓ режим труда и отдыха, компенсирующий вредное воздействие;
- ✓ в цехах с большими выделениями пыли производят регулярную уборку;
- ✓ помещения для обеспыливания одежды в цехах;
- ✓ защита временем;
- ✓ при подземных работах – не допуск лиц до 20 лет.

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Технические меры защиты

- ✓ совершенствование технологических процессов с целью уменьшения выделения вредных веществ;
- ✓ автоматизация, механизация и дистанционное управление;
- ✓ герметизация оборудования;
- ✓ изоляция, укрытие оборудования;
- ✓ местные вытяжные устройства;
- ✓ покрытия;
- ✓ пневмо- и гидротранспорт – для транспортировки сыпучих материалов.



## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

**Вентиляция** (от латин. ventilation - проветривание) – это организованный и регулируемый воздухообмен, для удаления из помещения загрязненного промышленными вредностями воздуха (избытков теплоты, влаги, вредных веществ), подачи на его место чистого воздуха, поддержания заданных в соответствии с нормами (допустимых) параметров воздушной среды в помещении.

### **Эффективность вентиляции определяется:**

- правильностью расчета расхода подаваемого или удаляемого из производственных помещений воздуха;
- правильностью выбора мощности вентилятора;
- монтажом и эксплуатацией вентиляционных систем.





## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

*Принципы устройства вентиляционных систем* для удаления вредных веществ:

- ✓ воздух вентиляции должен быть чистым с концентрацией веществ не более 0,3 ПДК;
- ✓ в помещениях с вредными (и взрывоопасными) газами применяются только местные вытяжные устройства;
- ✓ общеобменная вентиляция применяется лишь в дополнение к местным отсосам;
- ✓ должны быть предусмотрены средства очистки отходящего воздуха.

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

**По способу перемещения воздуха:**

- 1) естественная;
- 2) механическая;
- 3) смешанная.

**По месту действия:**

- 1) общеобменная;
- 2) местная.



Общеобменная вентиляция характеризуется **кратностью воздухообмена:**

$$K = \frac{L}{V} [\text{ч}^{-1}]$$

Где  $L$  - расход воздуха для вентиляции (объем воздуха, проходящего (подаваемого или удаляемого) через помещение в течение 1ч, м<sup>3</sup>/ч;  
 $V$  - объем помещения, м<sup>3</sup>.

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

Необходимый для удаления вредных веществ расход воздуха:

$$L = \frac{G}{\left( \text{ПДК}_{\text{раб.з.}} - C_{\text{П}} \right)}$$

$L$  – расход воздуха, м<sup>3</sup>/ч;

$G$  - скорость выделения вредного вещества из технологических установок, мг/ч;

$C_{\text{п}}$  - содержание вредных веществ в приточном воздухе, мг/м<sup>3</sup>;

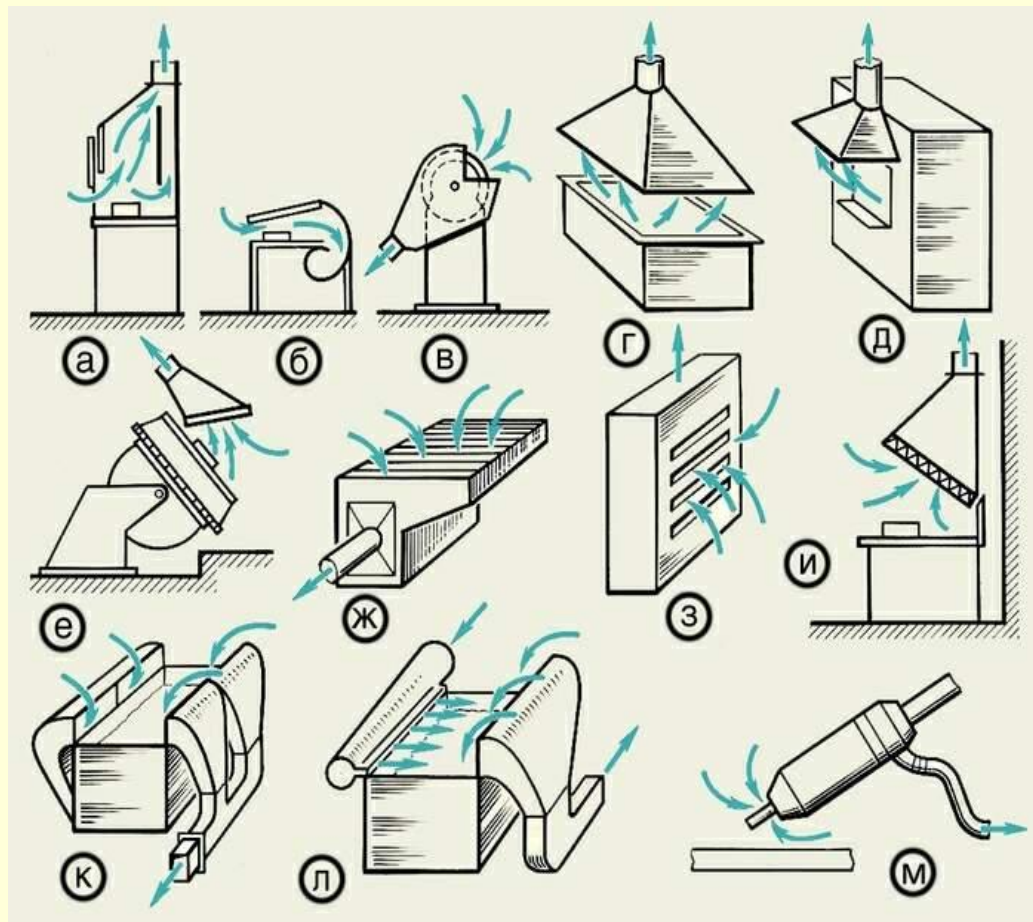
$\text{ПДК}_{\text{раб.з.}}$  - предельно допустимая концентрация данного вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м<sup>3</sup>

**По назначению (по способу подачи и удаления воздуха):**

- 1) Приточная;
- 2) Вытяжная;
- 3) Приточно-вытяжная;
- 4) Системы с рециркуляцией.

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Устройства местной вытяжной вентиляции



а — вытяжной шкаф; б — витринное укрытие; в — укрытие-кожух для заточного станка; г — вытяжной зонт; д — зонт-козырек над открытым проемом печи; е — вытяжная воронка при сварке крупногабаритных изделий; ж — нижний отсос; з — боковой отсос; и — наклонная вытяжная панель; к — двухбортовой отсос от гальванической ванны; л — однобортовой отсос с передувкой; м — кольцевой отсос для ручного сварочного пистолета.

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Средства индивидуальной защиты

**для защиты тела** – спецодежда: комбинезоны, халаты, сапоги, рукавицы;

**глаза** – очки с герметичной оправой;

**голова** – каска, шлем;

**для защиты кожи лица, шеи, рук** – антитоксичные, масло- и водостойкие защитные пасты и мази;

**для защиты дыхания** – марлевые повязки, респираторы, фильтрующие и изолирующие противогазы, шлемы, скафандры;

**личная гигиена.**



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Медико-биологические мероприятия

Сопротивляемость повышается при:

- ✓УФИ облучении в фотариях;
- ✓применении щелочных ингаляций;
- ✓белковое питания.



Ингалятор



Белковое питание



Фотарий для шахтеров

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

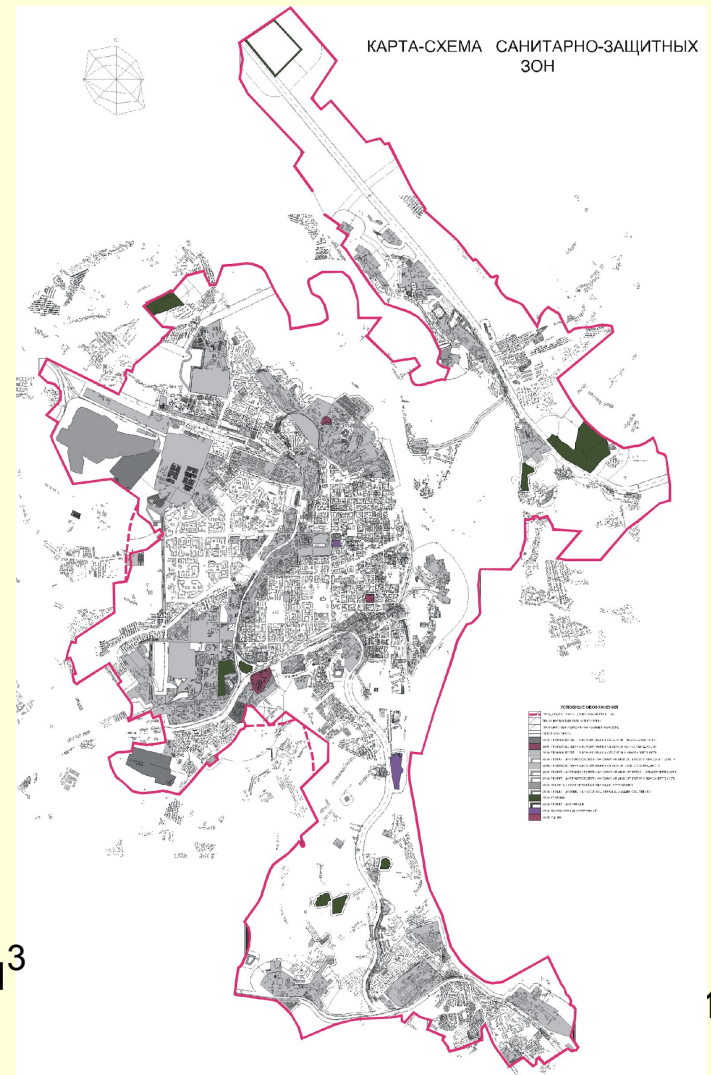
## 2.2 Защита воздушной среды от загрязнений

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» устанавливаются **санитарно-защитные зоны (СЗЗ)**.

**Эффективность очистки (%)**

$$\eta = \frac{(M_{BX} - M_{ВЫХ})}{M_{BX}} \cdot 100$$

$M_{BX}$ ,  $M_{ВЫХ}$  – массовые концентрации примесей в газе до и после очистки, г/м<sup>3</sup>



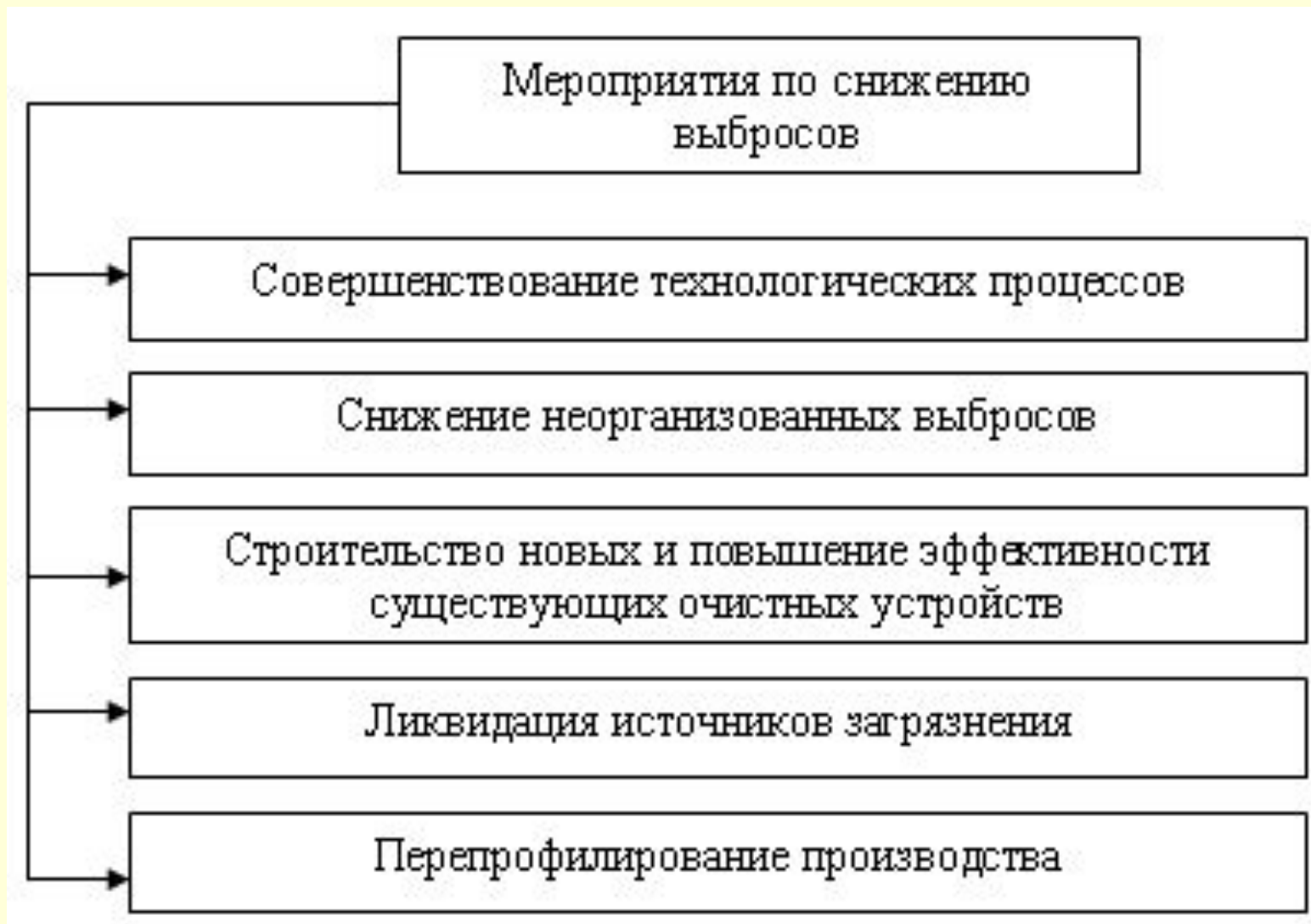
# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Классификация аппаратов очистки





## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## 2.3 Защита водной среды от загрязнений

*К нарушениям качества воды относится:*

- изменение температурного режима;
- изменение окраски;
- изменение минерального состава;
- снижение кислорода;
- наличие возбудителей заболеваний;
- наличие ядовитых веществ;
- изменение вкуса и запаха;
- наличие плавающих примесей;
- наличие взвешенных веществ и др.



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

**ПДС** - масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в единицу времени (г/с).

$$ПДС = q \cdot C_{ПДС}$$

$q$  – расход сточных вод, м<sup>3</sup>/г;  
 $C_{ПДС}$  – концентрация загрязнений, обеспечивающая нормативное качество воды в контрольных сбросах, мг/л (г/м<sup>3</sup>)



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## 2.4 Методы утилизации и переработки отходов

**Ежегодно** в стране образуется:

- отходов промышленного производства — более 3 млрд тонн;
- ТБО — более 40 млн тонн;
- осадков сточных вод промышленных предприятий и коммунального сектора — 80–100 млн тонн;
- строительных отходов, включая отходы от сноса зданий и замусоренный грунт, — десятки млн тонн.

Более 90% промышленных отходов возникает в процессе добычи и обогащения полезных ископаемых.

Любые отходы – вторичные материальные ресурсы.

Существует два основных метода переработки ТБО:  
механико-биологический и термический



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## 3 Защита от излучений

### 3.1 Электромагнитные излучения

#### Нормирование параметров ЭМП

Основные нормативные документы:

**ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ.** Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах.

**СанПиН 2.2.4.1191-03** ЭМП в производственных условиях.

**ГОСТ 12.1.006-84\*** ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

Учитываются следующие диапазоны:

1. промышленная частота  $f = 3-300$  Гц

(ГОСТ 12.1.002-84 и СанПиН 2.2.4.1191-03)

нормирует время фактического пребывания:  $\tau = \phi(E)$ .

Пребывание в ЭП напряженностью  $\leq 5$  кВ/м допускается в течение всего рабочего дня.

При  $5 \text{ кВ/м} < E \leq 20 \text{ кВ/м}$  допустимое время пребывания (час):

$$\tau = \frac{50}{E} - 2$$

При  $20 \text{ кВ/м} < E \leq 25 \text{ кВ/м}$  –

При напряженности  $> 25$  кВ/м без применения средств защиты пребывание не допускается.

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

2. диапазон радиочастот  $f = 60$  кГц–300 МГц  
(ВЧ (30 кГц–30 МГц) и УВЧ (30–300 МГц) диапазон)  
(ГОСТ 12.1.006-84\* и СанПиН 2.2.4.1191-03) нормирует  
напряженность электрической и магнитной составляющей:

$$E_{\text{дон}} = \sqrt{\frac{\text{ЭН}_E}{\tau}} \qquad H_{\text{дон}} = \sqrt{\frac{\text{ЭН}_H}{\tau}}$$

$\text{ЭН}_E$ ,  $\text{ЭН}_H$ , – предельно допустимые значения энергетической нагрузки по электрической и магнитной составляющей поля, [(В/м)<sup>2</sup>·ч] и [(А/м)<sup>2</sup>·ч] задаются таблично в зависимости от частоты.

3. диапазон радиочастот СВЧ излучения  $f = 300$  МГц–300 ГГц  
нормируется допустимая плотность потока энергии

$$q_{\text{дон}} = \frac{\text{ЭН}_q}{\tau}$$

$\text{ЭН}_q$  – предельно допустимые значения энергетической нагрузки по ППЭ [(Вт/м)<sup>2</sup>·ч]  $\text{ЭН}_q=2$  (Вт/м)<sup>2</sup>·ч.

Независимо от времени воздействия за рабочую смену величина  $q$  не должна превышать 10 Вт/м<sup>2</sup>.



## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

### Организационные меры защиты

- обучение и стажировка для работы с источниками ЭМП;
- к работе с источниками ЭМП не допускаются лица моложе 18 лет и беременные женщины;
- регламентированное техническое обслуживание установок (периодические осмотры, график ремонта оборудования);
- регламентированный режим труда (ограничение времени нахождения в зоне воздействия - защита временем);
- медосмотры (предварительные при поступлении на работу и периодические);
- работникам положены доп. отпуска, сокращенный рабочий день.

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Технические меры защиты

- дистанционное управление (защита расстоянием);
- ограждения, обозначения спец. знаками и надписями;
- блокировка;
- экранирование рабочего места и источника излучения.

### Выбор способа защиты зависит от:

- диапазона частот;
- интенсивности воздействия;
- режима работы.



# Защита человека и среды обитания от



Экранирование помещения для размещения серверов и компьютерного оборудования

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

Основная характеристика экрана – эффективность экранирования, т.е. степень ослабления ЭМП, оценивается:

по эффективности:  $\mathcal{E} = q_0 / q_{\text{экр}}$

$q_0$  - при отсутствии экрана;  $q_{\text{ЭКР}}$  - при наличии экрана.

по уровню экранирования:

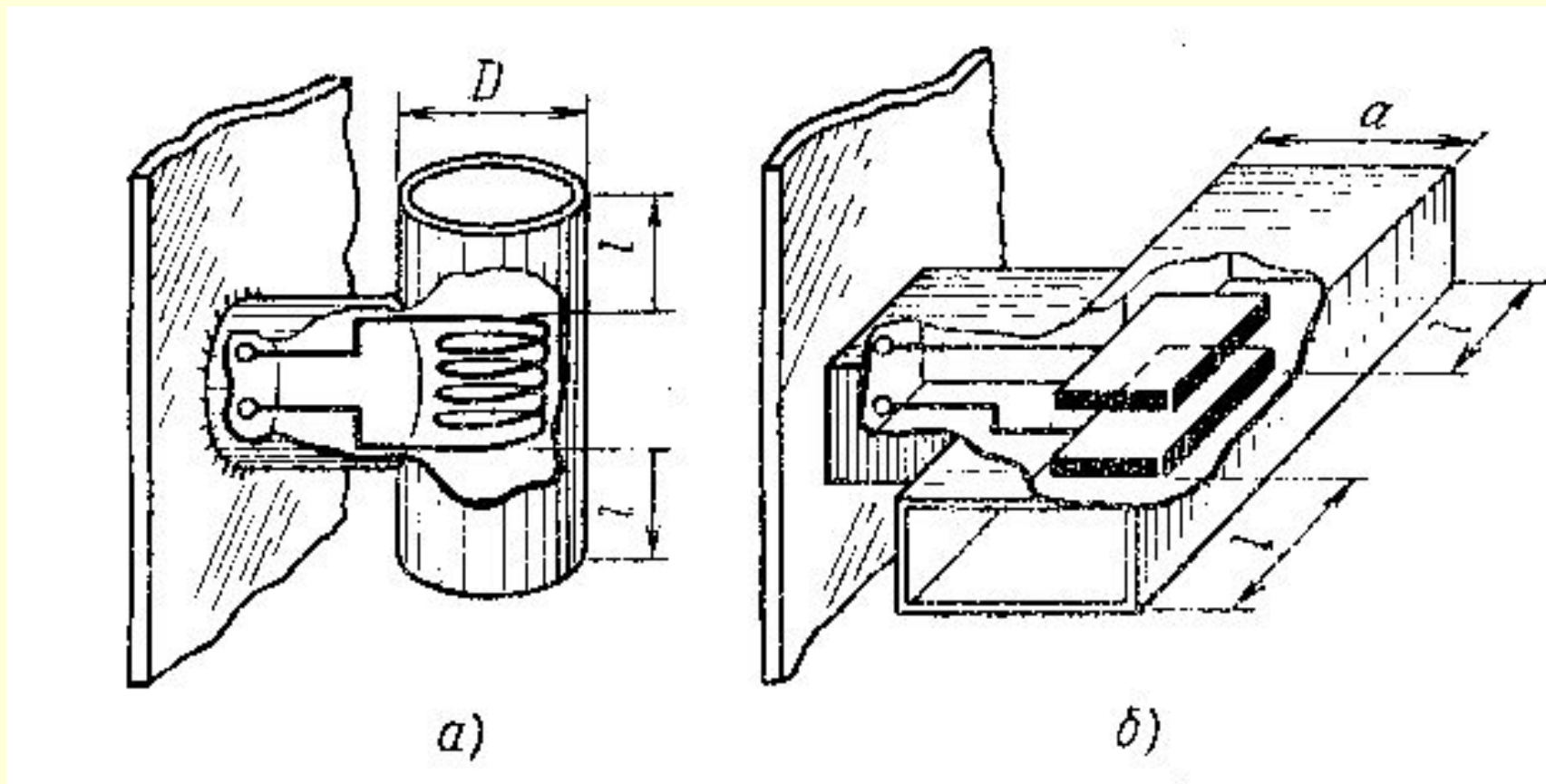
$$L = 10 \cdot \lg(q_0 / q_{\text{экр}}), \text{ дБ.}$$

## Классификация экранов:

1. Отражающие: сплошные, сетчатые;
2. Поглощающие.



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов



## Экранирование источников электромагнитных излучений

а - индуктора; б - конденсатора

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## *Средства индивидуальной защиты*

- комбинезоны и халаты из металлизированной ткани ;
- защитные очки (вмонтированные в капюшон или отдельно используемые; стекла очков покрыты бесцветной прозрачной пленкой диоксида олова  $\text{SnO}_2$ , которое дает ослабление электромагнитной энергии до 30 дБ при светопропускании не менее 74%);
- для защиты от полей промышленной частоты применяют спецобувь и средства защиты головы, рук и лица;
- диэлектрический инструмент.



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## 3.2 Тепловые излучения

### Нормирование параметров

Основные нормативные документы:

**ГОСТ 12.1.005-88** «Гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»

**СанПиН 2.2.4.548-96** «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»

**СНиП 41-03-2003** «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## 1. температура воздуха на рабочих местах

Категория работы	Легкая		Средняя		Тяжелая
	Ia	Iб	IIa	IIб	III
Постоянное рабочее место	25	24	23	22	20
Временное рабочее место	28	28	27	27	26

## 2. температура нагретых поверхностей технологического оборудования

Температура нагретых поверхностей и защитных стенок ограждения на рабочих местах не должна превышать **45°C** (ГОСТ 12.1.005-88), а температура на поверхности оборудования, внутри которого температура  $<100^{\circ}\text{C}$  не должна превышать **35°C** (СНиП 41-03-2003).



## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

### 3. интенсивность теплового облучения

для закрытых помещений:

$S', \%$	$\geq 0,5$	0,25–0,5	менее 0,25
$q_{\text{доп}}, \text{Вт/м}^2$	35	70	100

для открытых источников излучения (высокотемпературных):

Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения не должны превышать **140 Вт/м<sup>2</sup>**.

При этом облучению не должно подвергаться более **25%** поверхности тела и обязательным является использование СИЗ, в том числе средств защиты лица и глаз.

### 4. интегральный показатель тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс)

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Организационные меры защиты

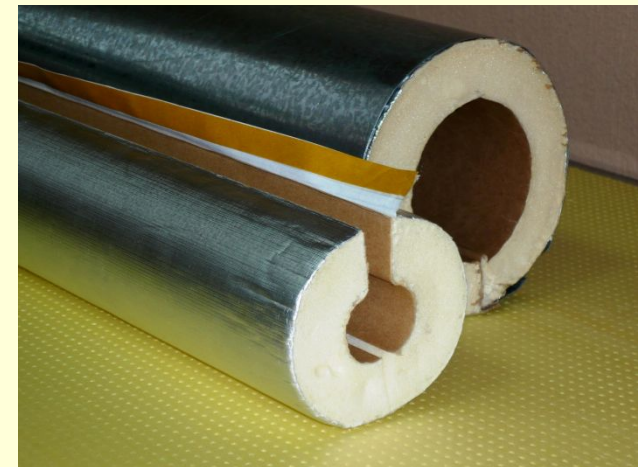
1. категорирование помещений;
2. продолжительность рабочего дня в горячих цехах не должна превышать 6 ч, иначе доплата;
3. дополнительные перерывы в работе;
4. места отдыха (где благоприятные условия труда);
5. регулярные медосмотры для своевременного лечения.



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Технические меры защиты

1. механизация, автоматизация, дистанционное управление и наблюдение;
2. герметизация и охлаждение печей;
3. тепловая изоляция;
  - а) мастики (штукатурный раствор с теплоизоляционным наполнителем);
  - б) оберточная из волокнистых материалов – асбестовая ткань, минеральная вата, войлок; засыпная (сыпучие, волокнистые материалы);
  - в) смешанная.
4. экранирование печей и рабочих мест;
5. вентиляция.



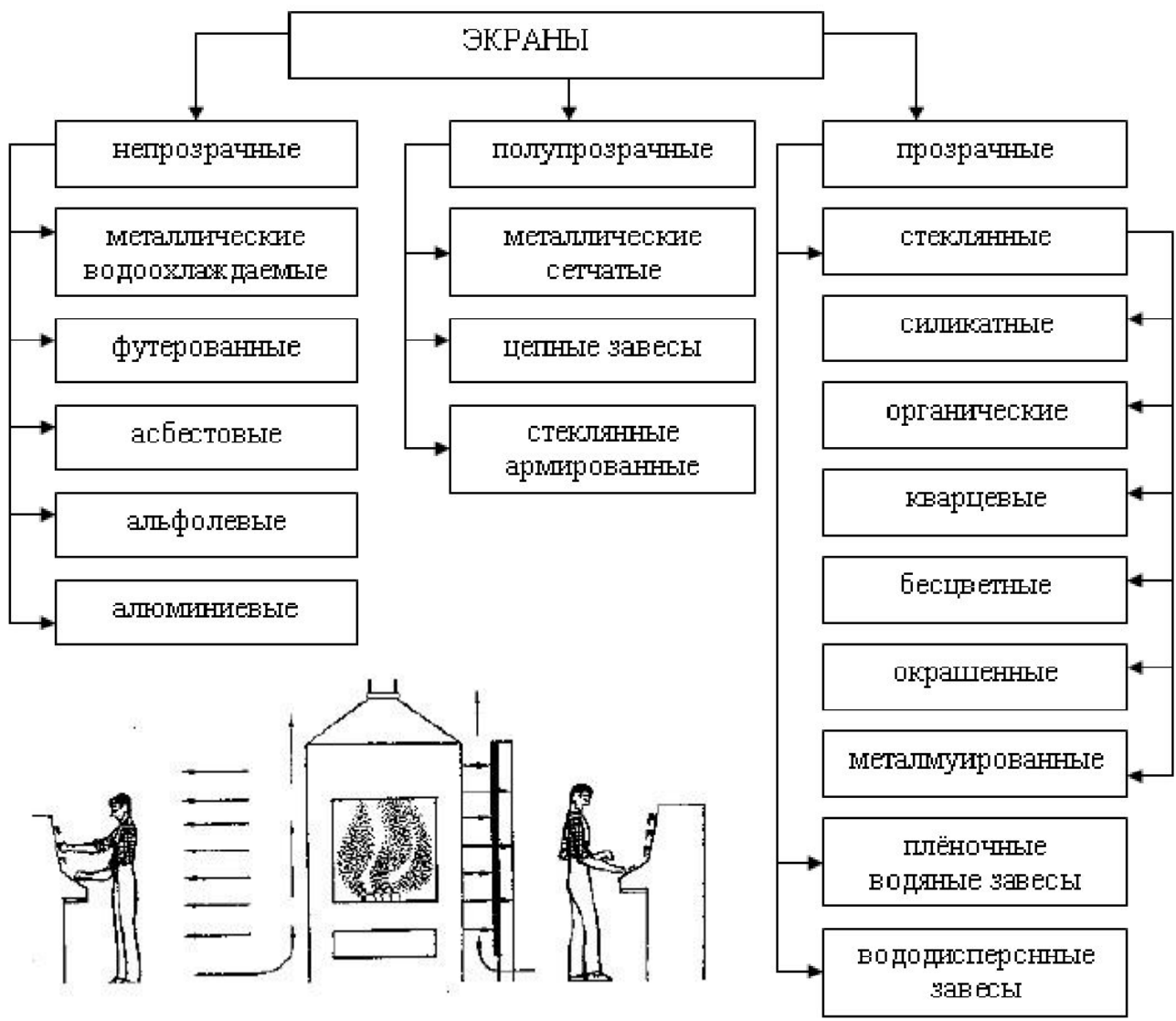
# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

Типы экранов по основному физическому принципу действия:



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Типы экранов по прозрачности:



Эффективность любого теплозащитного устройства оценивается:

$$\mathcal{E} = \frac{q_{пад} - q_{проп}}{q_{пад}}$$

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

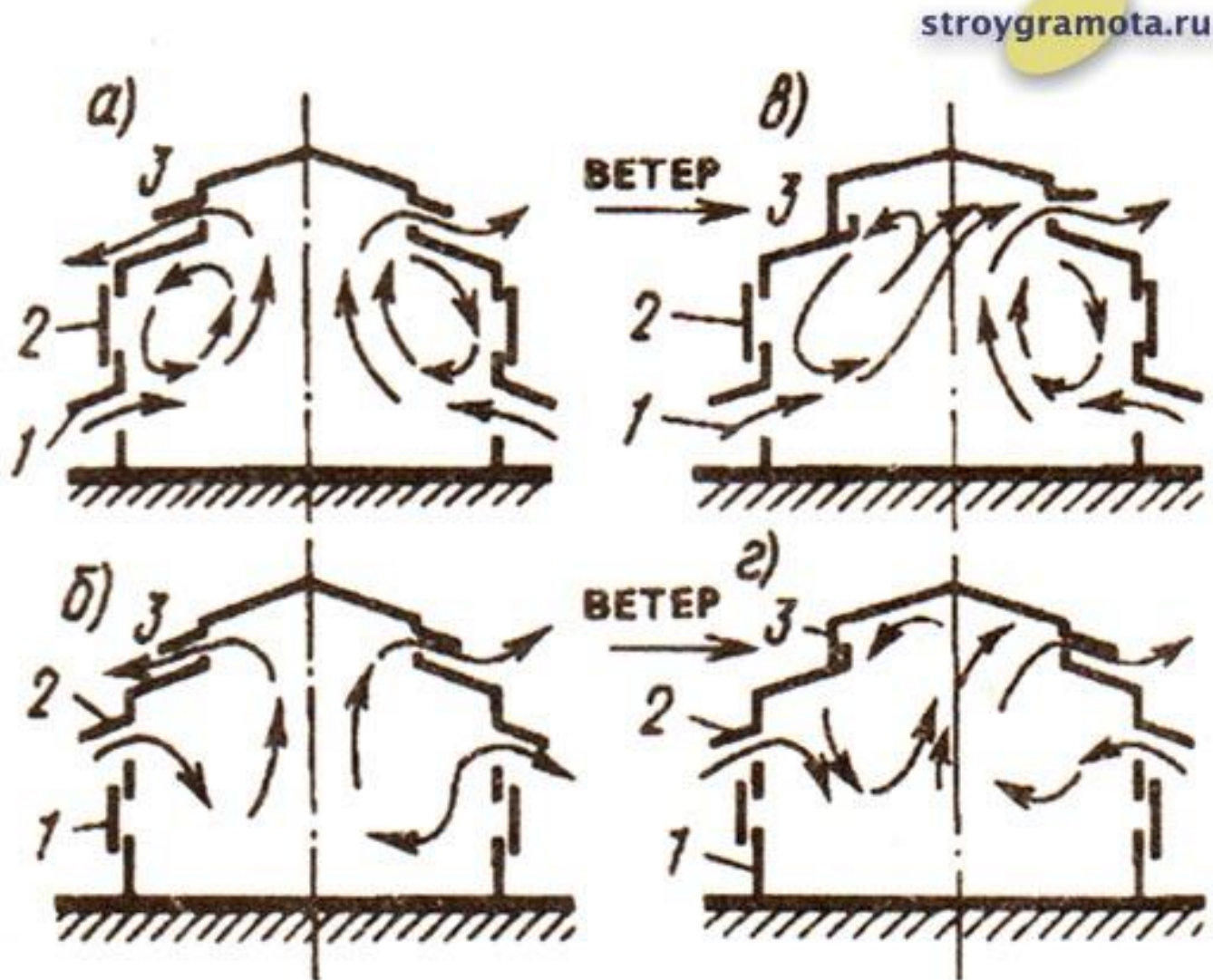
**Аэрация** – организованная регулируемая естественная общеобменная вентиляция помещений в результате поступления и удаления воздуха через открывающиеся фрамуги окон и фонарей.

Осуществляется вследствие теплового и ветрового напора.

При интенсивности теплового облучения на открытых рабочих местах  $350 \text{ Вт/м}^2$  и выше и температуре воздуха не ниже  $27...28 \text{ }^\circ\text{C}$  при проведении средней и тяжелой физической работы применяют зональное **мелкодисперсное распыление воды.**

Для создания комфортных микроклиматических условий в ограниченном объеме (например, на рабочем месте) применяются: **воздушные оазисы, воздушные завесы и воздушные души.**

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## аэрация

**+** большие воздухообмены без энергозатрат

**-** снижение эффективности в теплый период; поступающий в помещение воздух не очищается и не охлаждается

## применяется

Если обеспечивает нормируемые параметры микроклимата и технологически допустима

Концентрация вредных веществ в наружном воздухе  $\leq 0,3$  ПДК



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

*Область применения теплозащитных средств:*

Метод теплозащиты	Тепловой агрегат	Рабочее место	
		На открытом пространстве	В замкнутом пространстве
Теплоизоляция	+	-	+
Экраны	+	+	+
Аэрация	-	+	-
Воздушное душирование	-	+	+
Мелкодисперсное распыление воды	-	+	-
Радиационное охлаждение	+	+	+

# Лекция 4

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

### Средства индивидуальной защиты и питьевой режим



Классическая спецодежда для сварщиков из брезента

**Одежда:** из трудновоспламеняемых и воздухопроницаемых материалов.



Комплект защитный аварийный КЗА-1



Костюм термостойкий 100 х/б

## Лекция 4

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

**Обувь:** кожаная с утолщенной подошвой, стойкая к высоким  $t$  и облучению.

**Каска** (дюралевая, фибровая), иногда широкополая войлочная или фетровая шляпа (или их грубошерстного сукна) – для головы.

**Для глаз** -- специальный щиток или очки (затемненные в зависимости от температуры источника излучения — от желтых до синих).

**Для компенсации потери солей** (при длительности облучения  $> 50\%$ .) - охлажденная подсоленная ( $0,3\% \text{ NaCl}$ ) или минеральная газированная вода с добавлением солей калия и витаминов. Еще лучше – белково-витаминный напиток и зеленый чай с добавлением витаминов.

**Рукавицы** стойкие к высоким  $t$  и облучению.



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## 3.3 Ультрафиолетовые излучения

### Нормирование параметров

#### Нормативные документы:

#### **СН 4557-88 Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях**

Нормативы распространяются на излучение, создаваемое источниками, имеющими температуру выше 2000 °С (электрические дуги, плазма, расплавленный металл, кварцевое стекло и т.п.), люминесцентными источниками, используемыми в полиграфии, химическом и деревообрабатывающем производстве, сельском хозяйстве, при кино- и телесъемках, дефектоскопии и других отраслях производства, а также в здравоохранении.

Этот документ не распространяется на УФИ, генерируемое лазерами, используемое для обеззараживания сред при отсутствии обслуживающего персонала, а также применяемое в лечебных и профилактических целях.

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

*Нормируемая величина* – допустимая плотность потока **излучения** в зависимости от длины волны при условии защиты органов зрения и кожи (облученность, Вт/м<sup>2</sup>).

Допустимая интенсивность УФ-облучения работающих при незащищенных участках поверхности кожи *не более 0,2 м<sup>2</sup>* (лицо, шея, кисти рук и др.) общей продолжительностью воздействия излучения *50%* рабочей смены и длительности однократного облучения свыше *5 мин* и более *не должно превышать:*

*для области УФ-А – 10 Вт/м<sup>2</sup>;*

*для области УФ-В – 0,01 Вт/м<sup>2</sup>;*

*Излучение в области УФ-С при указанной продолжительности не допускается.*

При использовании СИЗ допустимая интенсивность облучения в области УФ-В+УФ-С (200-315 нм) *не должна превышать 1 Вт/м<sup>2</sup>.*

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Средства защиты

- ✓ защита «расстоянием» – дистанционное управление;
- ✓ рациональное размещение рабочих мест;
- ✓ экранирование источника излучения и рабочих мест;
- ✓ СИЗ;
- ✓ специальная окраска помещений.



## СИЗ

- ✓ тело: спецодежда из тканей, не пропускающих УФИ, с искростойкой пропиткой, из грубошерстных сукон (куртка, брюки, фартуки);
- ✓ руки: рукавицы;

Фартук брезентовый

# Лекция 4

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

- ✓ глаза: щитки, очки со светофильтром;
- ✓ кожа: мази и пасты, содержащие вещество, служащее светофильтрами для этих излучений;
- ✓ спецобувь, каски, шлемы.



Маска сварщика  
пластиковая НН-С



Ботинки специальные  
для сварщиков и  
металлургов



Защитный лосьон  
от УФИ с окраской в  
голубой цвет для  
видимости  
нанесения

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## 3.4 Ионизирующие излучения

### Нормирование параметров

#### СН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

В НРБ-99/2009 установлены **3 категории облучаемых лиц:**

**А** - персонал (лица, непосредственно работающие с источниками ИИ);

**Б** - персонал (лица, которые не работают непосредственно с источниками ИИ, но по условиям рабочих мест или проживания могут подвергаться воздействиям);

**В** - все население (включая лиц из персонала, вне сферы и условий их производственной деятельности).



## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

**3 класса нормативов:**

- *основные пределы доз (ПД);*
- *допустимые уровни;*
- *рабочие контрольные уровни.*

Нормированные величины	Основные дозовые пределы	
	Категория А	Категория В
Эффективная доза, $E_{эф}$	20 мЗв/год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв/год	1 мЗв/год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв/год
Эквивалентная доза, $H_T$ : в хрусталике в коже, кистях, стопах	150 мЗв/год 500 мЗв/год	15 мЗв/год 50 мЗв/год

**Предел допустимой дозы** - это такой годовой уровень облучения персонала, который при равномерном накоплении в течение 50 лет не оказывает вредных последствий на организм человека и его потомство.

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

### Ионизирующее излучение в повседневной жизни

Просмотр кинофильма по ТВ на расстоянии 2 м	0,01 мЗв
Флюорография	0,1...0,5 мЗв
Прием радоновой ванны	до 1 мЗв
Рентгенография грудной клетки	до 1 мЗв
Рентгеноскопия грудной клетки	до 4 мЗв
Рентгенография зубов	до 3 мЗв
Рентгеновская томография	до 100 мЗв
Рентгеноскопия желудка	до 250 мЗв

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Организационные меры защиты

### СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиоактивной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)

Радионуклиды как потенциальные источники внутреннего облучения разделяются на **4 группы радиационной опасности радионуклидов** в зависимости от минимально значимой активности (МЗА):

- группа А** - радионуклиды с МЗА  $10^3$  Бк;
- группа Б** - радионуклиды с МЗА  $10^4$  и  $10^5$  Бк;
- группа В** - радионуклиды с МЗА  $10^6$  и  $10^7$  Бк;
- группа Г** - радионуклиды с МЗА  $10^8$  Бк и более.

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Классификация радиационных объектов по потенциальной опасности

К **I категории** относятся радиационные объекты, при аварии на которых возможно их радиационное воздействие на население и могут потребоваться меры по его защите.

Во **II категории** объектов радиационное воздействие при аварии ограничивается территорией санитарно-защитной зоны.

К **III категории** относятся объекты, радиационное воздействие при аварии которых ограничивается территорией объекта.

К **IV категории** относятся объекты, радиационное воздействие при аварии от которых ограничивается помещениями, где проводятся работы с источниками излучения.

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

**3 класса работ с радиоактивными веществами** (ОСПОРБ-99) - I, II, III.

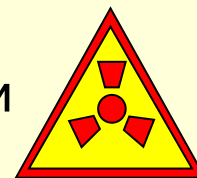
**Работа в I классе (самый опасный)** - в отдельных зданиях с отдельным входом через санпропускник.

**Работы с источниками II-го класса** должны осуществляться в отдельном, специально оборудованном помещении, расположенном изолировано от других помещений – в отдельном отсеке или крыле здания, должны иметь специально оборудованный вход (санпропускник или душ и пункт дозиметрического контроля).

**Работы с источниками III-го класса** могут проводиться в общем помещении, удовлетворяющем требованиям, предъявляемым к химическим лабораториям.

## Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

- ✓ к работе с источниками ИИ (персонал группы А) допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний;
- ✓ предварительные и периодические медицинские осмотры;
- ✓ обучение, инструктаж и проверка знаний правил безопасного ведения работ на данном участке и действующих в организации правил и инструкций;
- ✓ эксплуатирующая организация обеспечивает сохранность источников излучения (регистрация, ежегодная инвентаризация);
- ✓ радиоактивные вещества, не находящиеся в работе, хранятся в специально отведенных местах или в хранилищах доступ посторонним в которые запрещен. Они должны иметь знак радиационной опасности, являющийся предупредительным и предназначенный для привлечения внимания к объектам радиационной опасности.
- ✓ своевременное списание и сдача на переработку и захоронение;
- ✓ транспортировка осуществляется на специальных транспортных средствах, имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение, в контейнерах.



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Технические меры защиты

### *Основные принципы обеспечения радиационной безопасности:*

- ✓ уменьшение мощности источника (защита количеством);
- ✓ увеличение расстояния от источника до работающего (защита расстоянием);
- ✓ уменьшение времени работы с источником (защита временем);
- ✓ экранирование источников (защита экранами).

### *Общие меры:*

- ✓ механизация,
- ✓ автоматизация,
- ✓ дистанционное управление,
- ✓ защитное экранирование,
- ✓ герметизация источников.

# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов





# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Средства индивидуальной защиты

*Зависят от вида излучения:*

- ✓ Корпускулярное: защита органов дыхания, поверхности кожи;
- ✓ Фотонное: защита критических органов или защита расстоянием (временем).

**Спецодежда** – халаты, комбинезоны, куртки, брюки, нарукавники.

**Для защиты рук** – перчатки.

**Для защиты органов дыхания** – респираторы.

**Для глаз** – очки со стеклами, содержащими фосфат вольфрама или свинец.



# Защита человека и среды обитания от опасных и вредных факторов

## Средства индивидуальной защиты

**Для защиты ног** – ботинки с верхом из лавсановой ткани с водоупорной пропиткой, резиновые боты, калоши, бахилы.

**Соблюдение мер личной гигиены:**

Тщательная очистка кожных покровов (теплая вода с мылом, специальные препараты «Деконтамин», «Паста 11б») после работ, проведение дозиметрического контроля загрязненной спецодежды, спецобуви, кожи.

