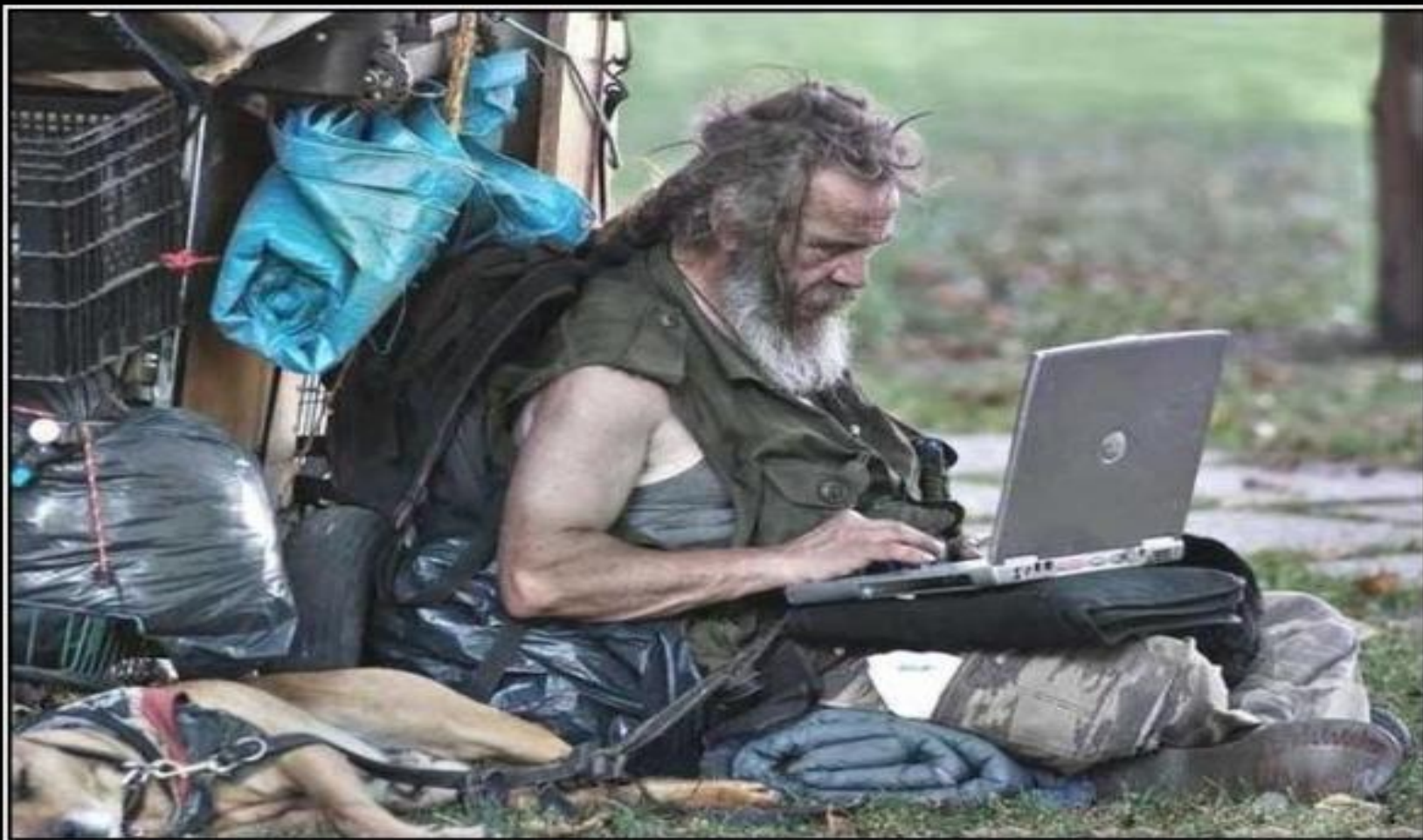




ОХРАНА ТРУДА





ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО

во всей своей красе

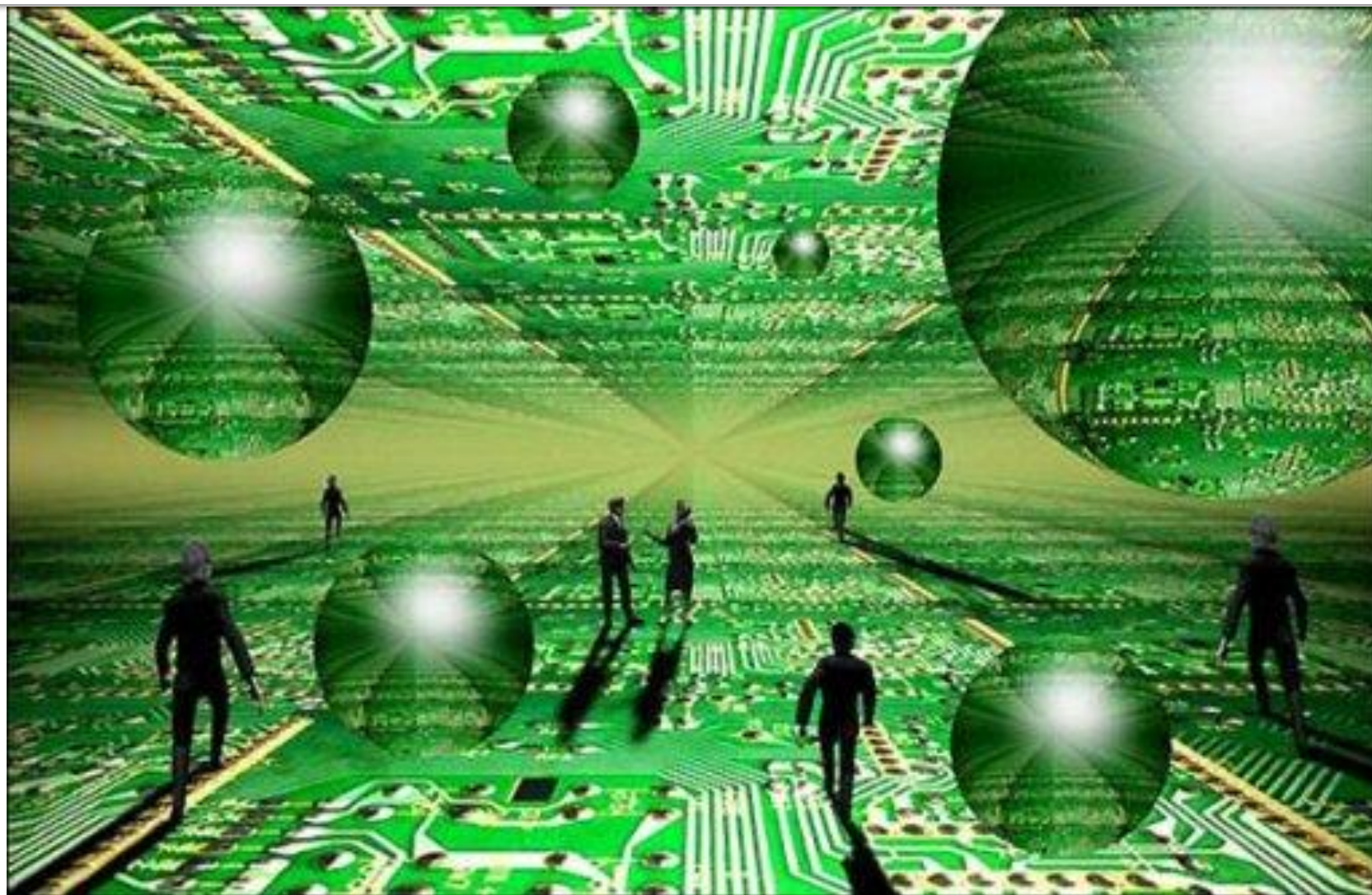


Немецкий социолог

Ульрих Бек:

«В современном мире увеличивается разрыв между рисками, которые можно измерить и рисками, которые нельзя измерить, так как эти риски не воспринимаются органами чувств, а существуют только в форме знаний»

Но́косфера- сфера опасностей



Основные понятия безопасности труда

1. **Охрана труда**- правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные мероприятия по сохранению жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности

Задачи охраны труда

1. Идентификация опасных и вредных производственных факторов
2. Разработка технических мероприятий и средств защиты от опасных и вредных производственных факторов
3. Разработка организационных мероприятий по обеспечению БТ и управлению ОТ

Классификация негативных факторов

По воздействию на человека

1. Физические факторы
2. Химические факторы
3. Биологические факторы
4. Психофизические факторы

Физические факторы

1. Механические факторы силового воздействия
2. Вибрация
3. Акустические колебания (шум, УЗ)
4. Электромагнитные поля и излучения
5. Ионизирующее излучение
6. Электрический ток
7. Повышенная и пониженная температура оборудования и материалов

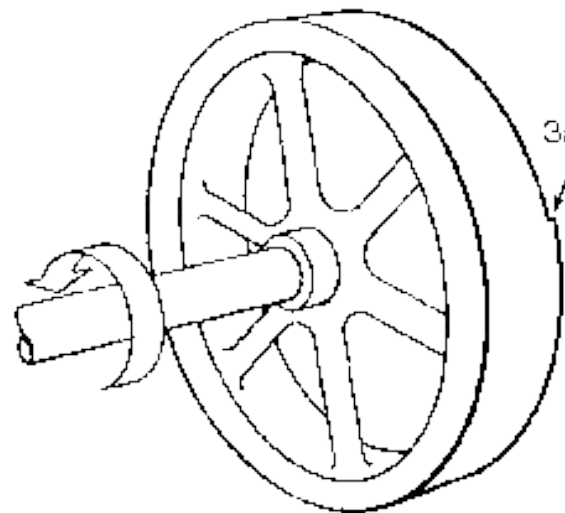
Источники механических травм

1. Движущиеся механизмы
2. Подвижные части оборудования
3. Передвигающиеся заготовки
4. Разрушающиеся конструкции
5. Острые кромки
6. Шероховатости поверхностей инструментов и заготовок
7. Падение предметов с высоты
8. Ручной и механический инструмент
9. Падение с высоты или на скользком полу
10. Разрушение трубопроводов и емкостей под давлением

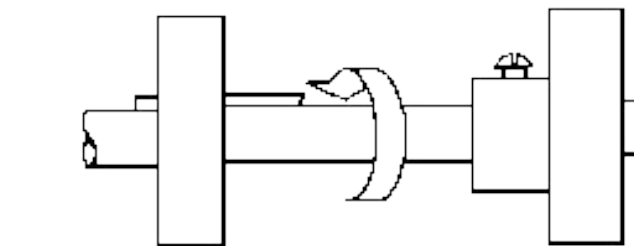
Типы механических движений

1. Вращательное движение
2. Возвратно поступательное движение
3. Поперечное движение

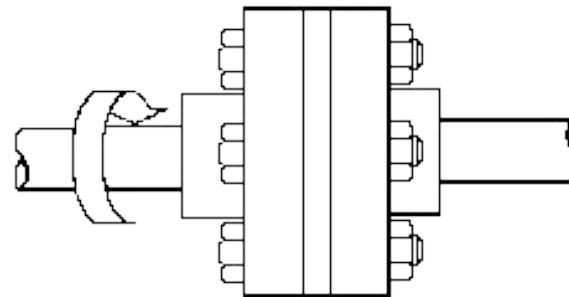
Примеры опасных выступов на вращающихся частях механизмов



Вращающийся шкив со спицами и выступающими заусенцами на поверхности шкива

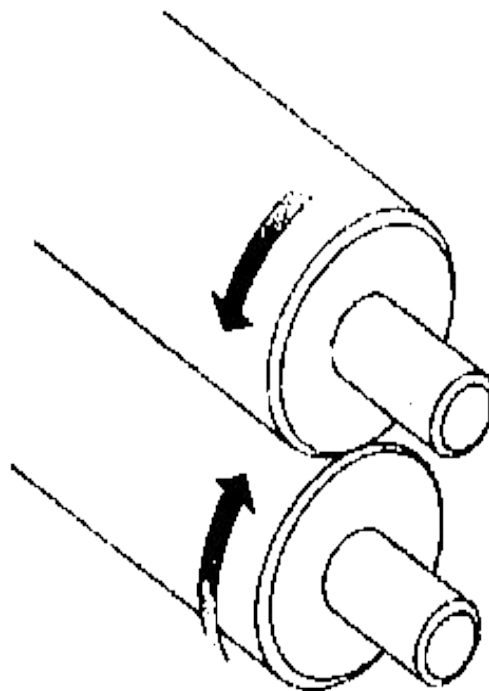
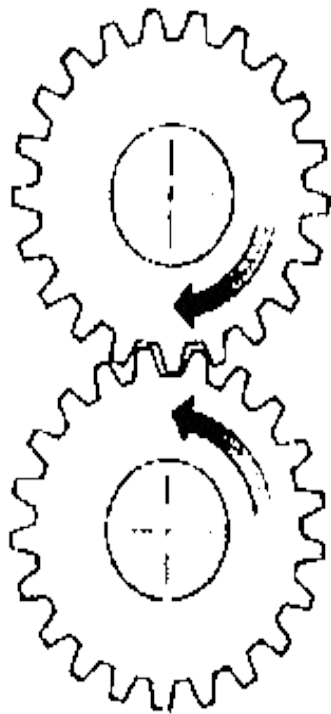


Вращающийся вал и шкивы с выступающим ключом и установочным винтом

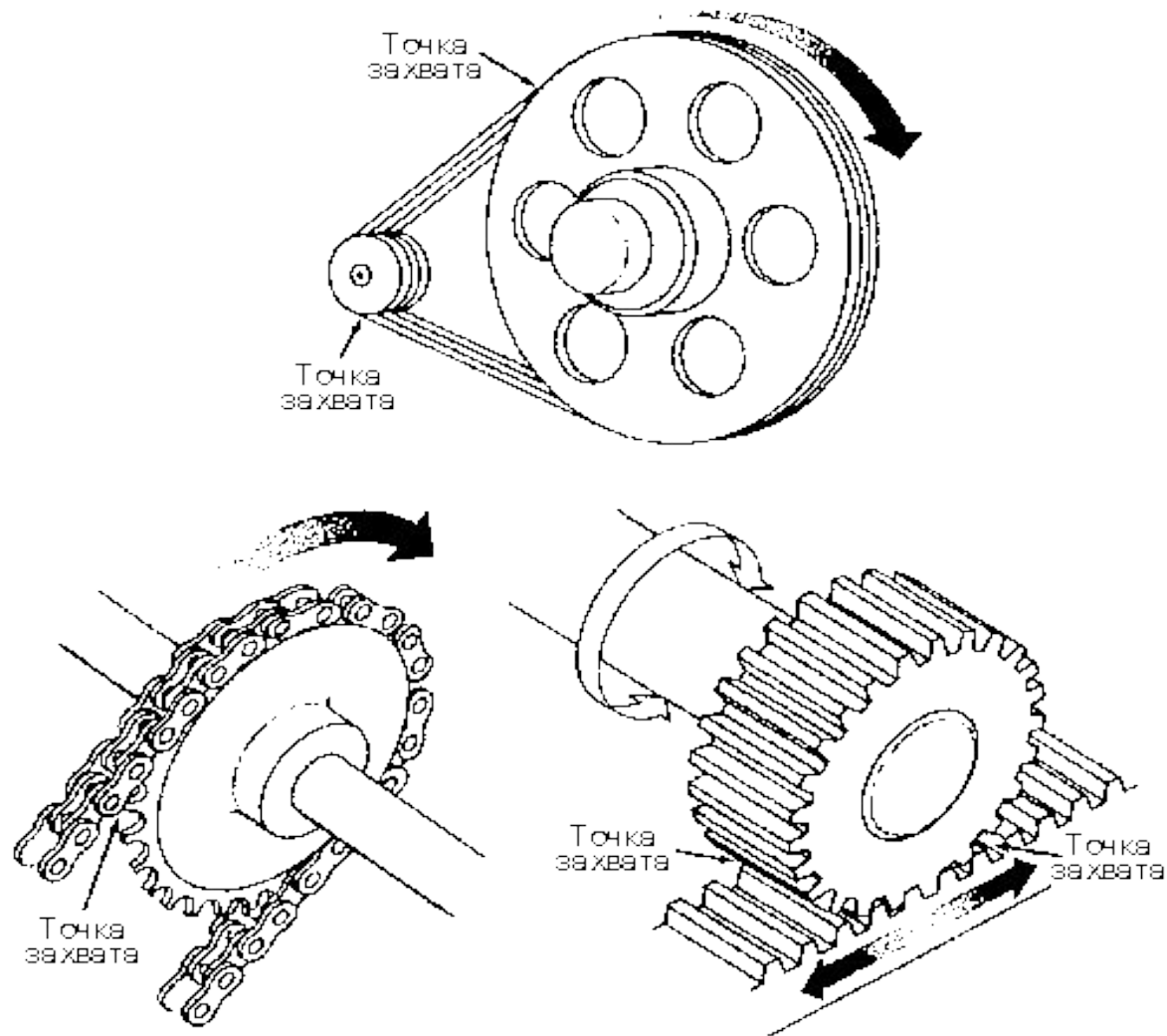


Вращающаяся муфта с выступающими головками болтов

Распространенные зоны захвата вращающимися частями машин



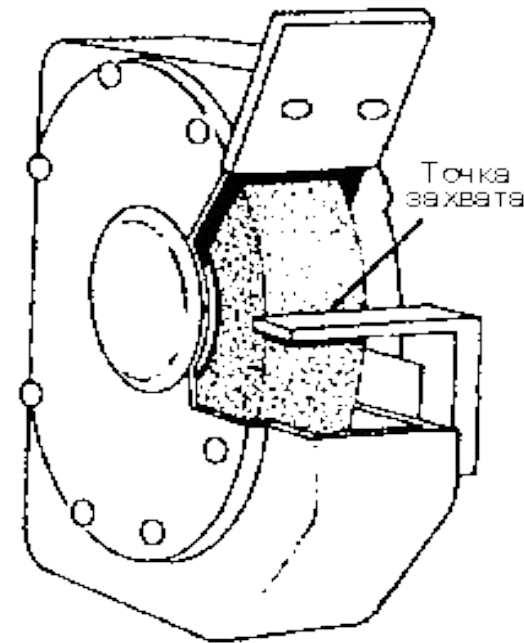
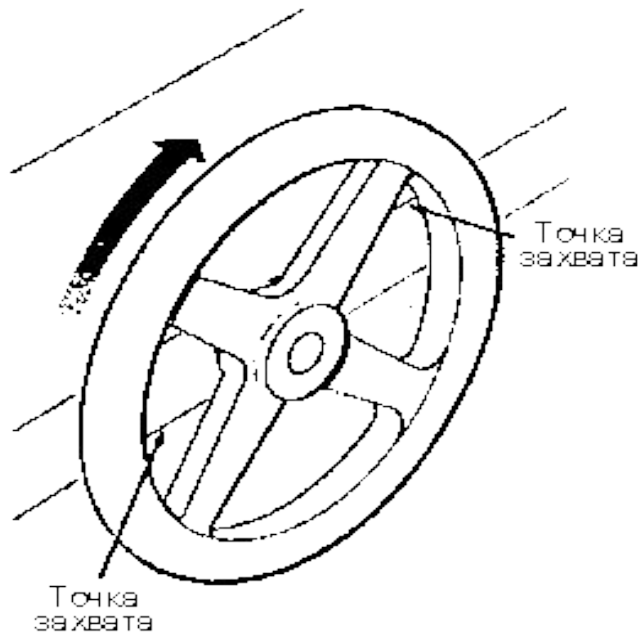
Зоны захвата вращающимися элементами и частями с продольными движениями



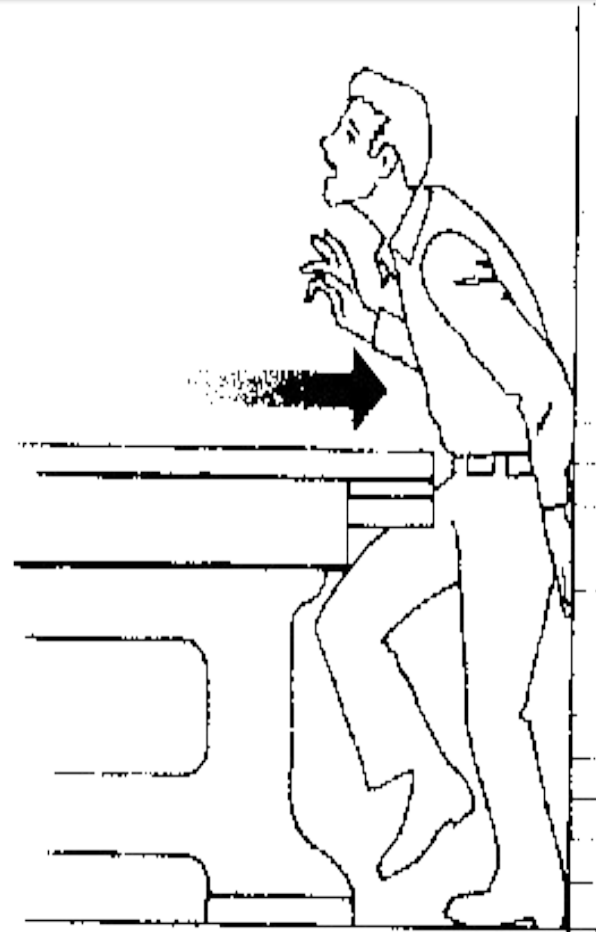
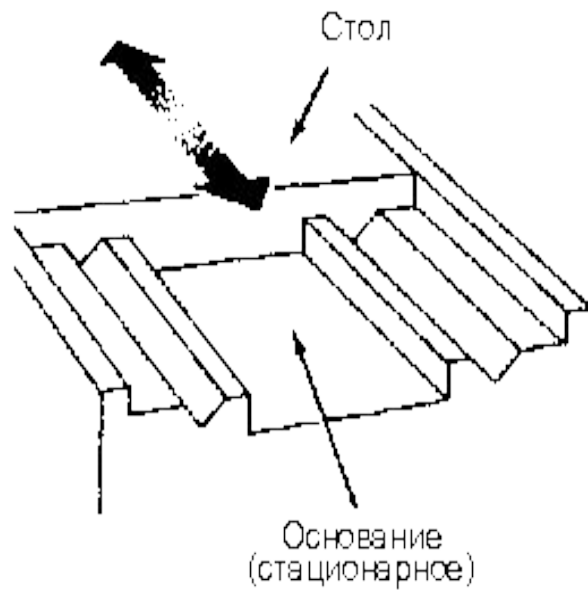
Зоны захвата вращающимися частями машин



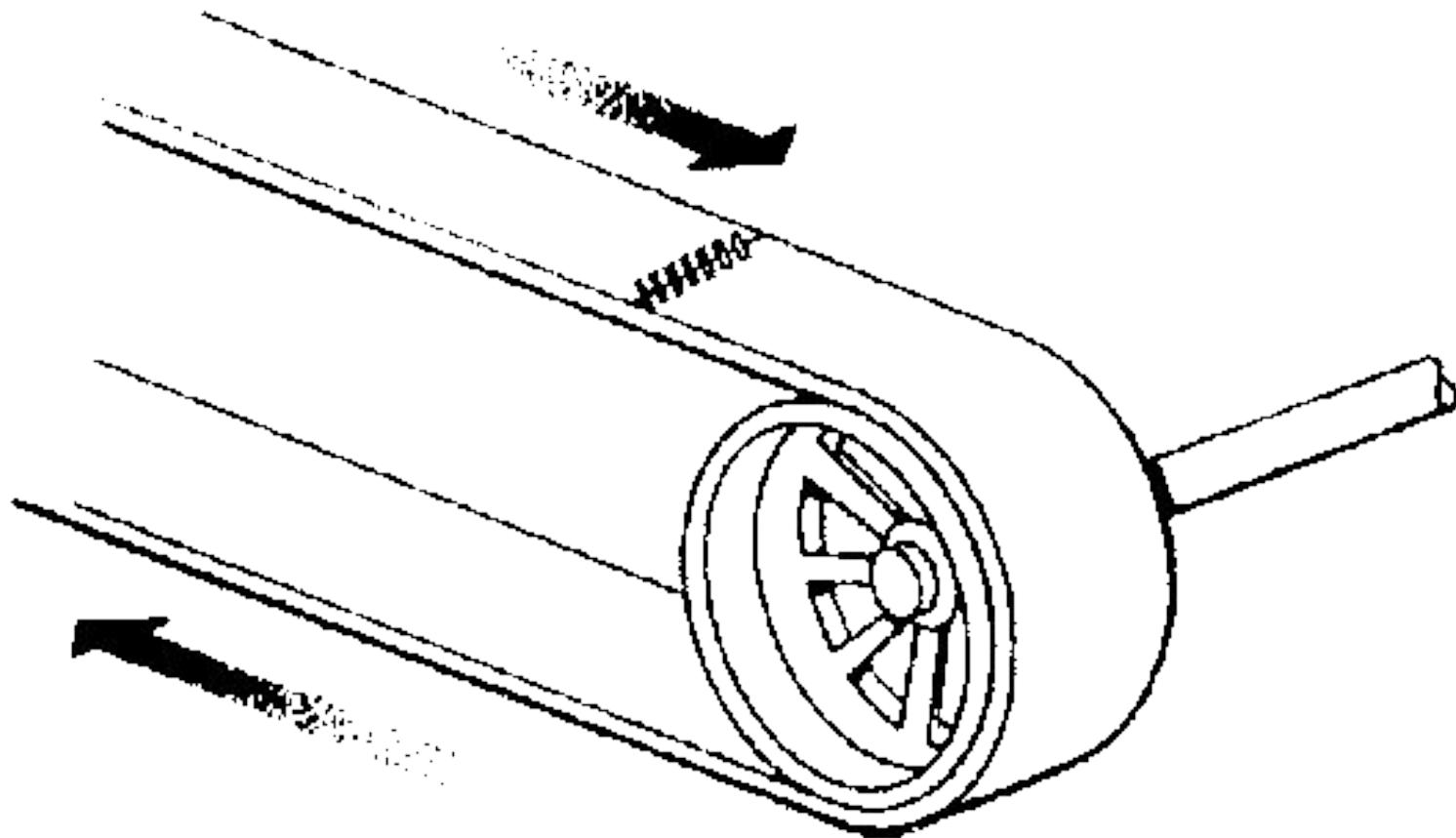
Типичные места захвата
(крышка удалена для ясности)



Опасное возвратно-поступательное движение



Пример поперечного движения

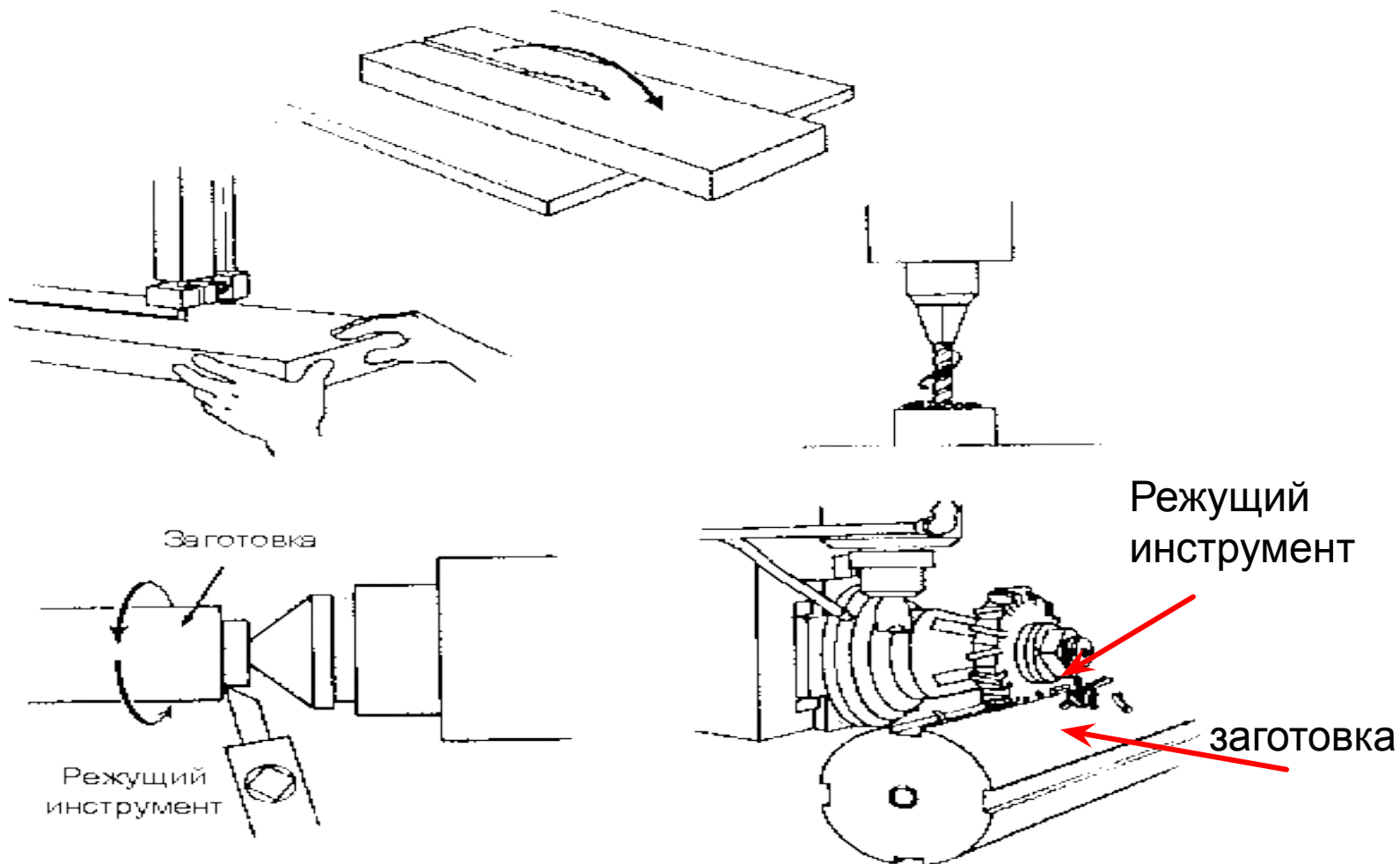


Поперечное движение ремня

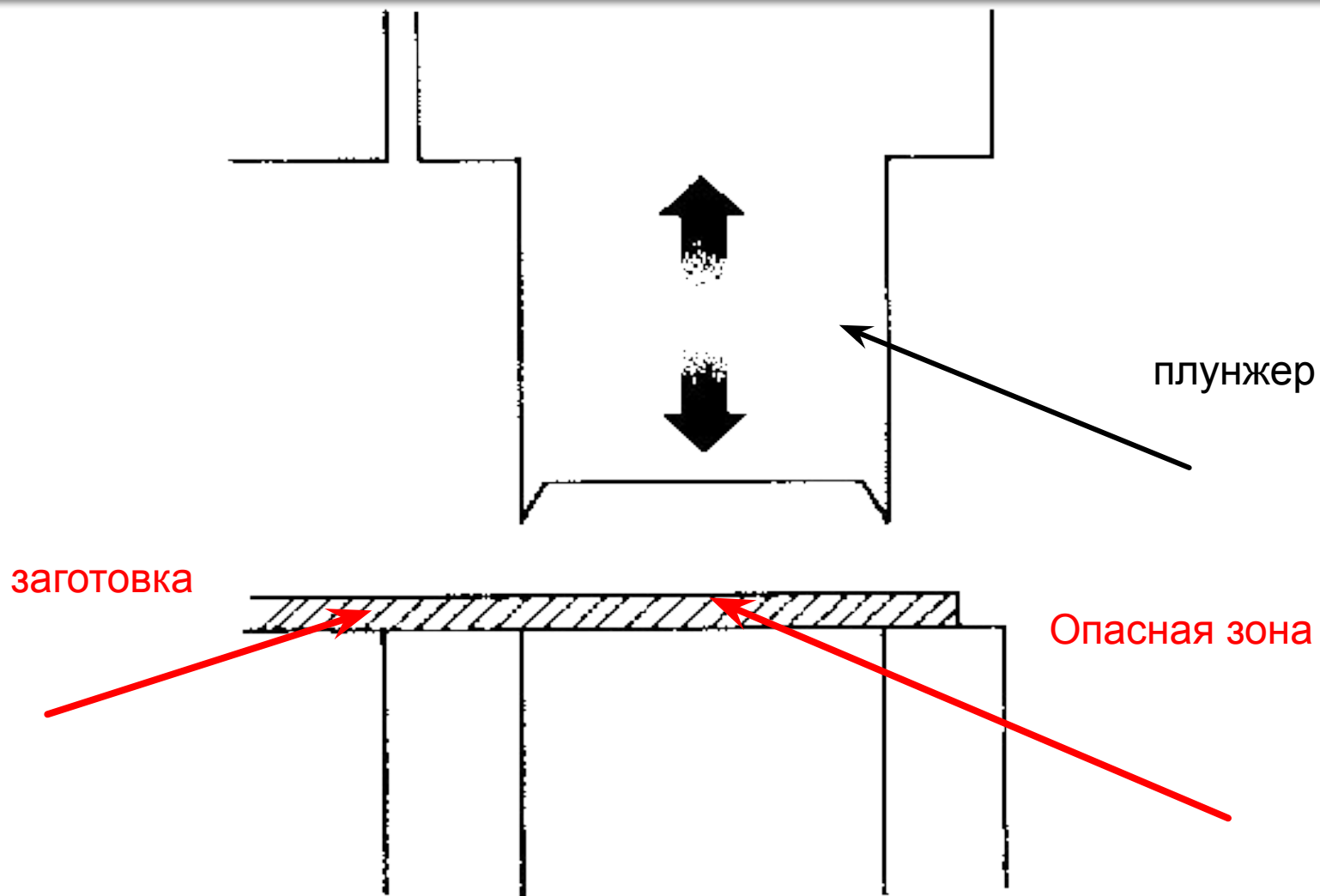
Основные типы действий механизмов и инструментов

1. Резка
2. Пробивка (удар)
3. Срезание
4. Гибка

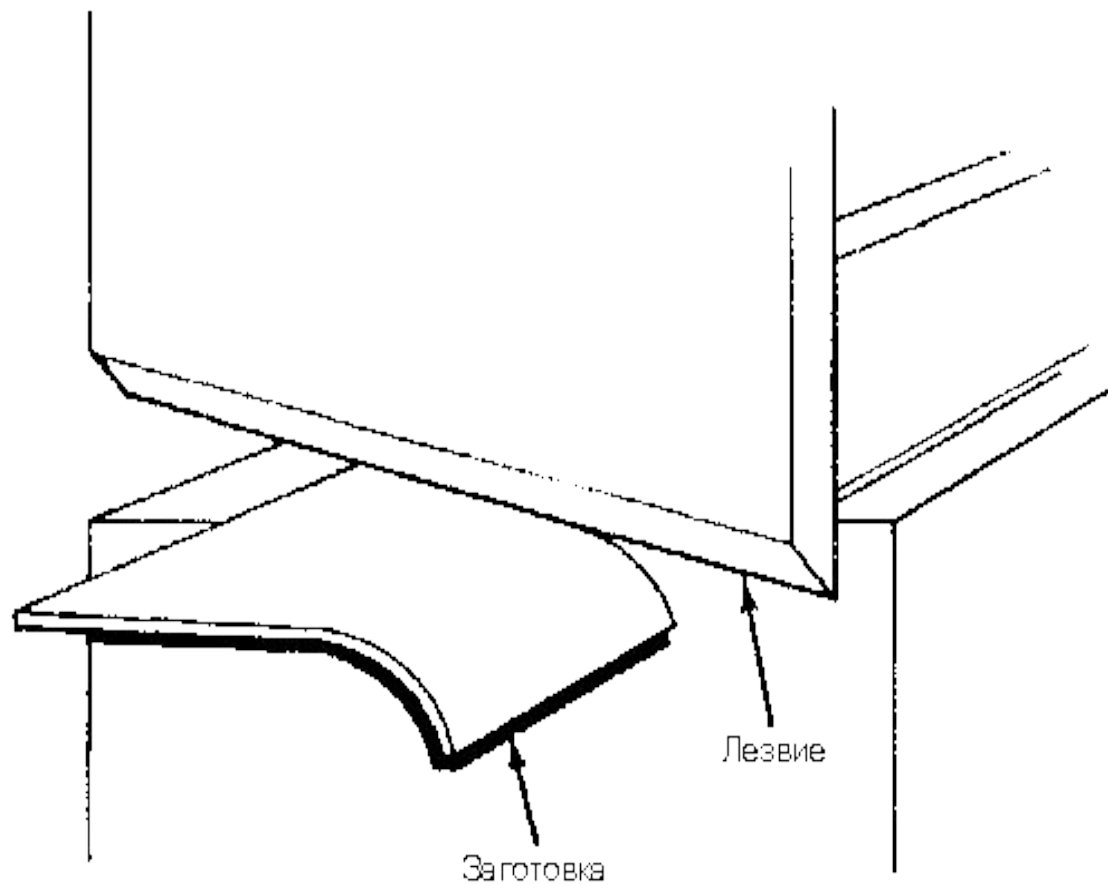
Примеры опасностей пореза



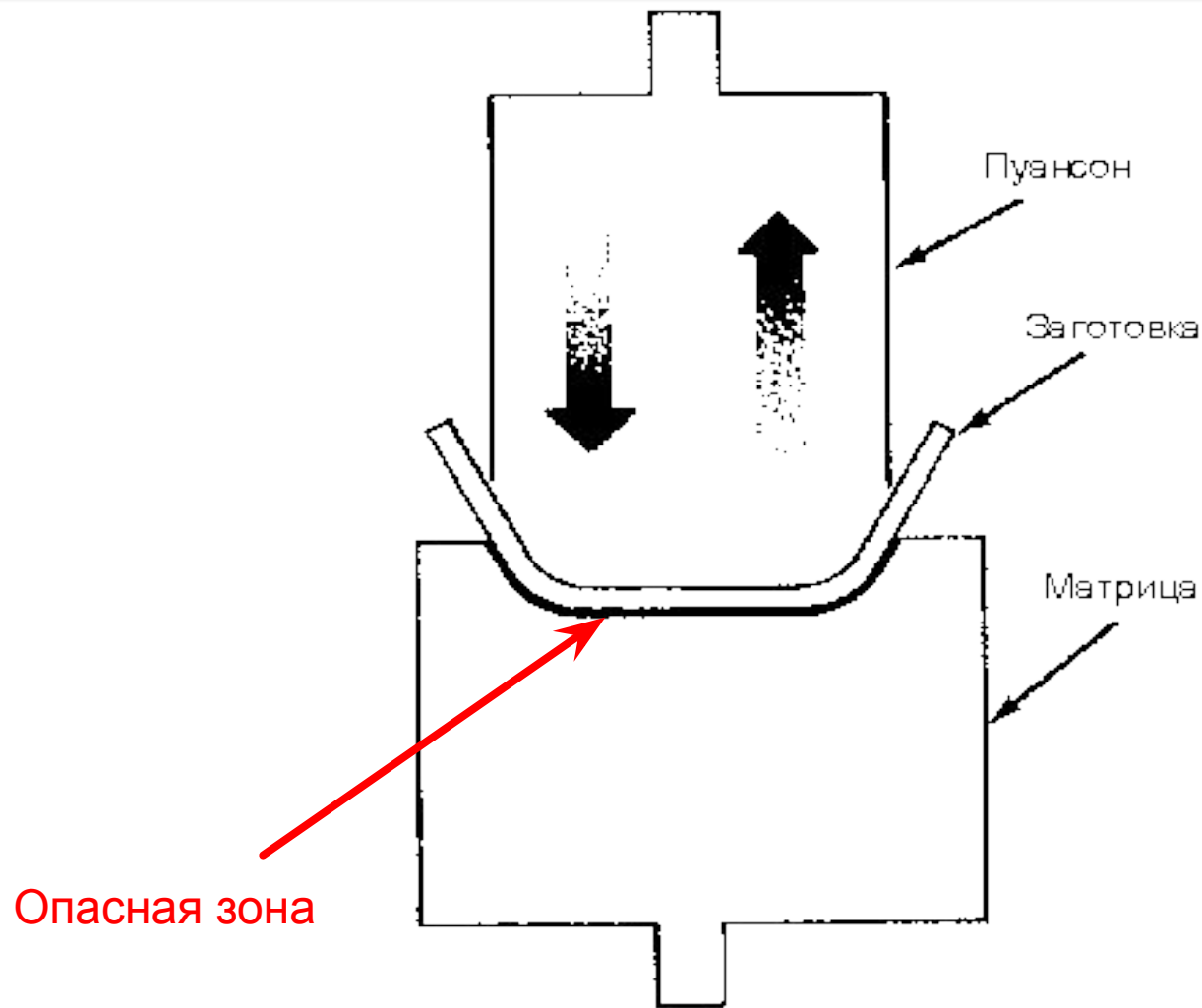
Типовая штамповочная операция (пробивка)



Резательные операции



Сгибающее действие прессы



Вибрация- это малые механические колебания в упругих телах.

Нормирование вибрации осуществляется по ГОСТ 12.1.01222-04 и СН 2.2.4/2.1.8.566-96

Основные параметры вибрации:

- Уровень виброскорости, дБ
- Уровень виброускорения, дБ
- Частота – количество колебаний в единицу времени, Гц

Источники вибрации

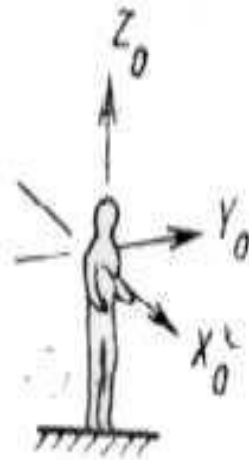


1. Возвратно-поступательные механизмы (перфораторы, виброформовочные машины)
2. Неуравновешенные вращающиеся массы (дрели, шлифовальные машины)
3. Ударное взаимодействие сопрягаемых деталей (зубчатые передачи, подшипниковые узлы)
4. Оборудование с ударным воздействием на обрабатываемый материал (отбойные молотки, прессы, инструмент для чеканки)



Классификация вибраций

- I. По способу передачи:
 - Общая вибрация - передается через опорные поверхности на все тело сидящего или стоящего человека

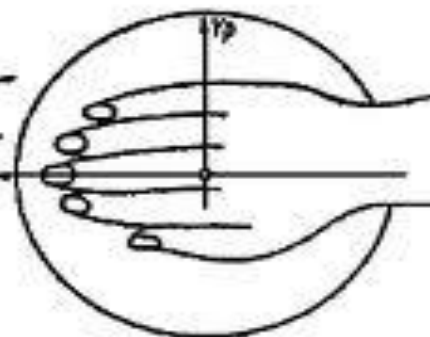
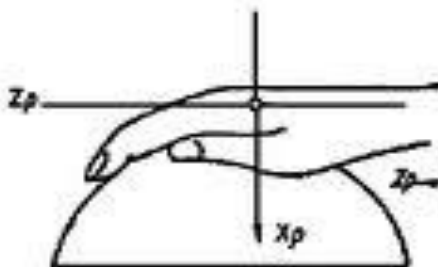
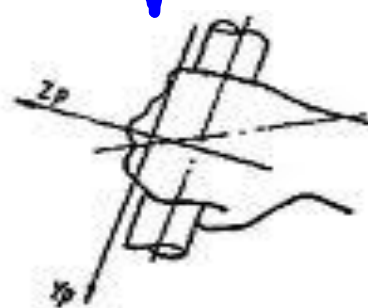
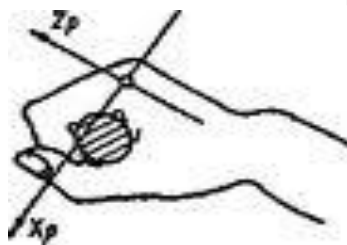


Положение стоя



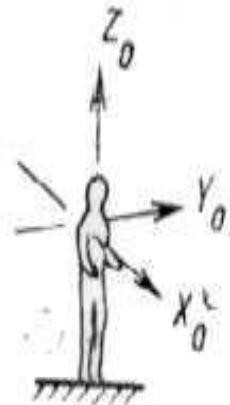
Положение сидя

- **Локальная вибрация** – передается на руки или отдельные участки тела, контактирующие с вибрирующей или поверхностью ✓

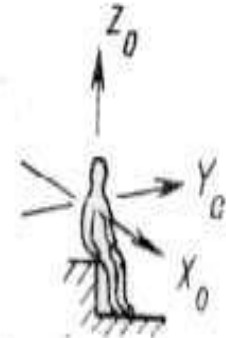


II. По направлению действия

- Вертикальная вибрация - Z_0
- Горизонтальная вибрация от спины к груди - X_0
- Горизонтальная вибрация от правого плеча к левому плечу Y_0



Положение стоя



Положение сидя

III. По источнику возникновения

- Транспортная вибрация
- Транспортно-технологическая
- Технологическая

Действие вибрации на человека зависит:

1. От частоты вибрации
2. От уровня вибрации
3. От продолжительности
4. От места приложения
5. От направления оси вибрационного воздействия
6. От индивидуальных особенностей человека



Акустические колебания упругой среды

Делятся:

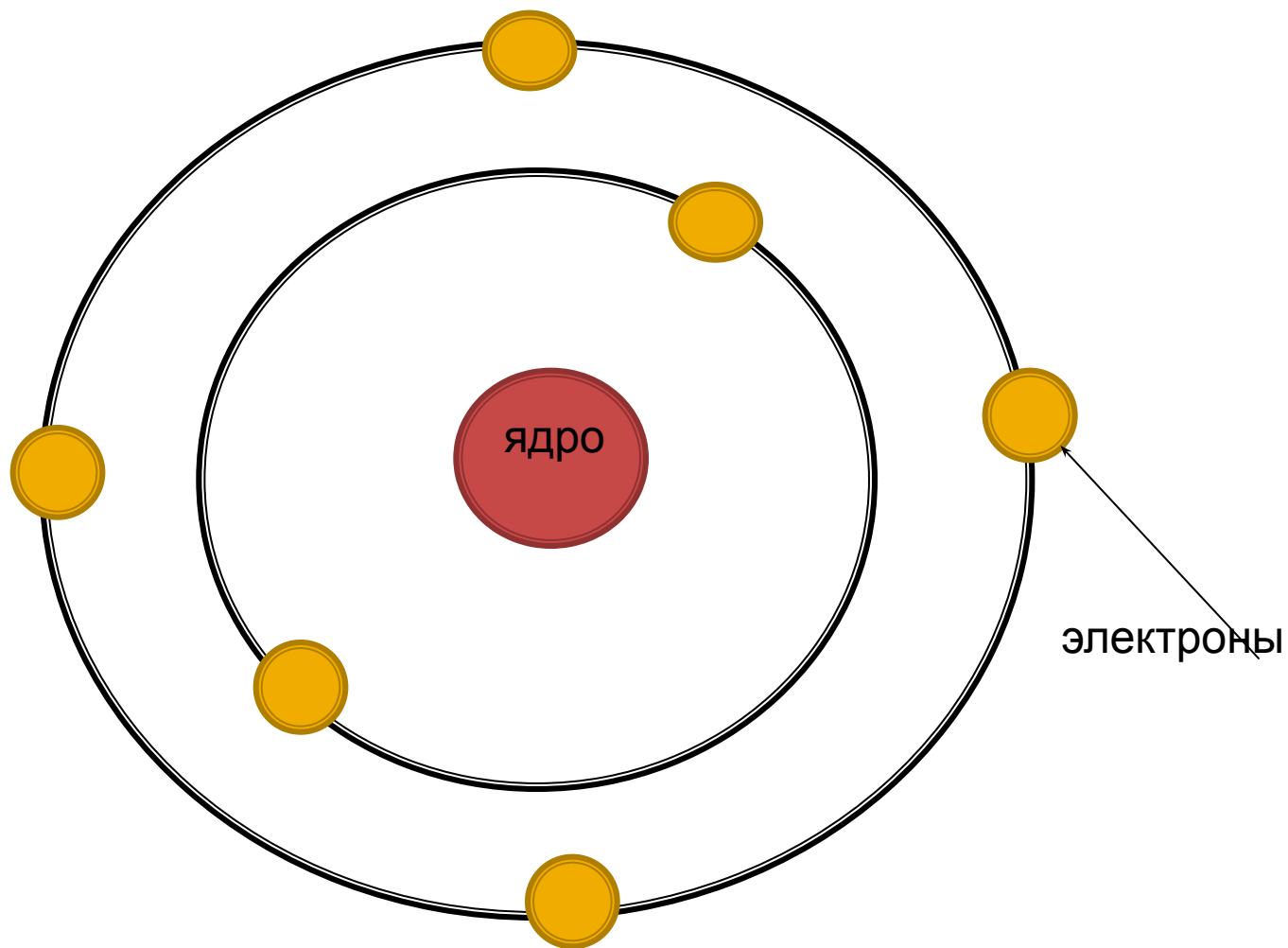
1. **Звуковые колебания** в диапазоне 16-20 кГц, воспринимаются ухом человека
2. **Инфразвуковые колебания** с частотой 16 Гц
3. **Ультразвуковые колебания** с частотой выше 20 Гц

Ионизирующее излучение (радиация)

- **Ионизирующее излучение (радиация)** – излучение, которое проходя через среду, вызывает ионизацию или возбуждение молекул среды, т. е. это поток α - частиц, β - частиц, γ - частиц, рентгеновские лучи, нейтроны.

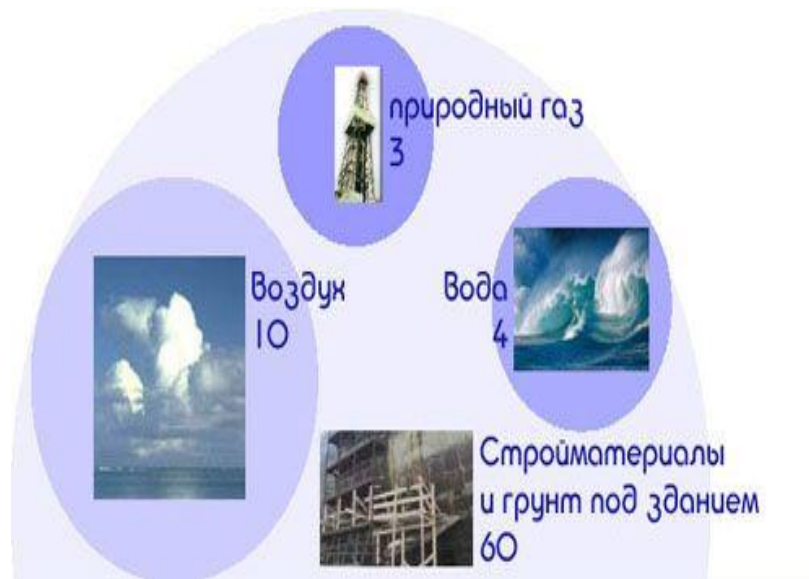


Модель атома углерода



Источники естественной радиактивности

1. Космическое излучение и солнечная радиация
2. Излучение земной коры
3. Радиоактивный газ радон



Искусственные источники радиации



1. Медицинские рентгеновские лучи (при диагностике и лечении)
2. Ядерная энергетика (АЭС, ледоколы, подводные лодки, предприятия по добыче и обогащению урана, хранение ядерных отходов)

Основные параметры радиации

Параметр	Единица международной систем (СИ)	Единица	Соотношения между единицами
1. Активность	беккерель (Бк)	Кюри (Ки)	$1\text{Ки}=37\cdot 10^9 \text{ Бк}$
2. Период полураспада	Секунда	Минута Сутки Год	- - -
3. Поглощенная доза	Грей (Гр)	Рад	$1 \text{ Гр}=100\text{рад}$
4. Эквивалентная доза	Зиверт (Зв)	бэр	$1\text{Зв}=100\text{бэр}$

Химические негативные факторы

Классификация вредных веществ

I. По степени опасности

■ 1 класс опасности (чрезвычайно-опасные)

ПДК в воздухе рабочей зоны менее $0,1 \text{ мг/м}^3$

■ 2 класс опасности (высокоопасные)

ПДК в воздухе рабочей зоны менее $0,1 - 1 \text{ мг/м}^3$

■ 3 класс опасности умеренно-опасные

ПДК в воздухе рабочей зоны менее $1 - 10 \text{ мг/м}^3$

■ 4 класс опасности малоопасные

ПДК в воздухе рабочей зоны более 10 мг/м^3

II. По характеру воздействия на человека

- Общетоксические
- Раздражающие
- Сенсибилизирующие
- Мутагенные
- Канцерогенные
- Влияющие на репродуктивную функцию
- Вещества, вызывающие фиброгенный эффект

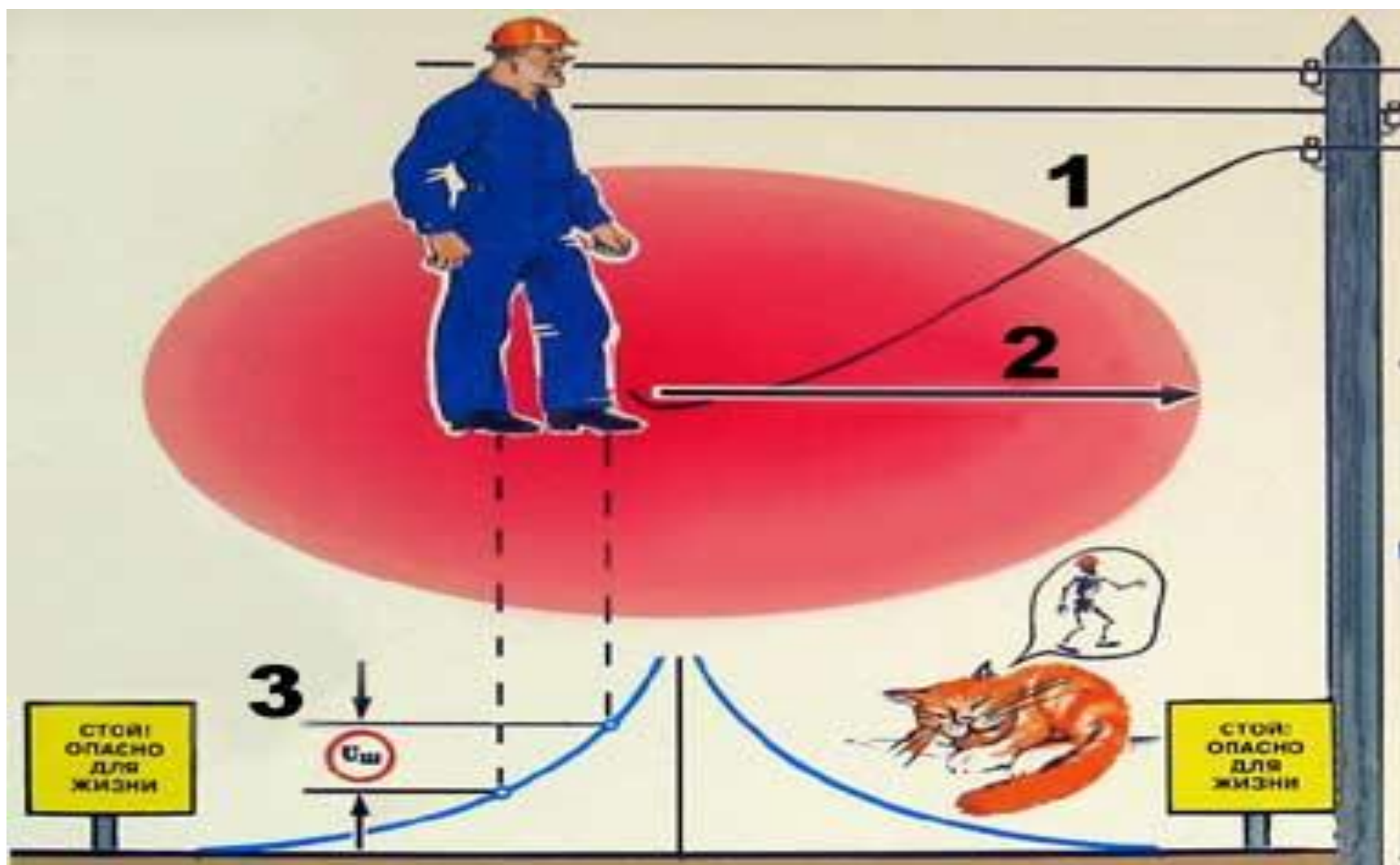
Гигиеническое нормирование содержания вредных веществ в рабочей зоне

ГОСТ 12.1.005-88

ГН 2.2.5.1313-03

Источники электрической опасности

- Прикосновение к токоведущим частям, находящимися под напряжением.
- Под воздействием напряжения шага при нахождении человека в зоне растекания тока на землю вследствие повреждения изоляции и пробоя фазы.
- Под действием электрической дуги при коротком замыкании.
- При приближении к высоковольтным установкам, находящимся под напряжением менее чем на 20 м.



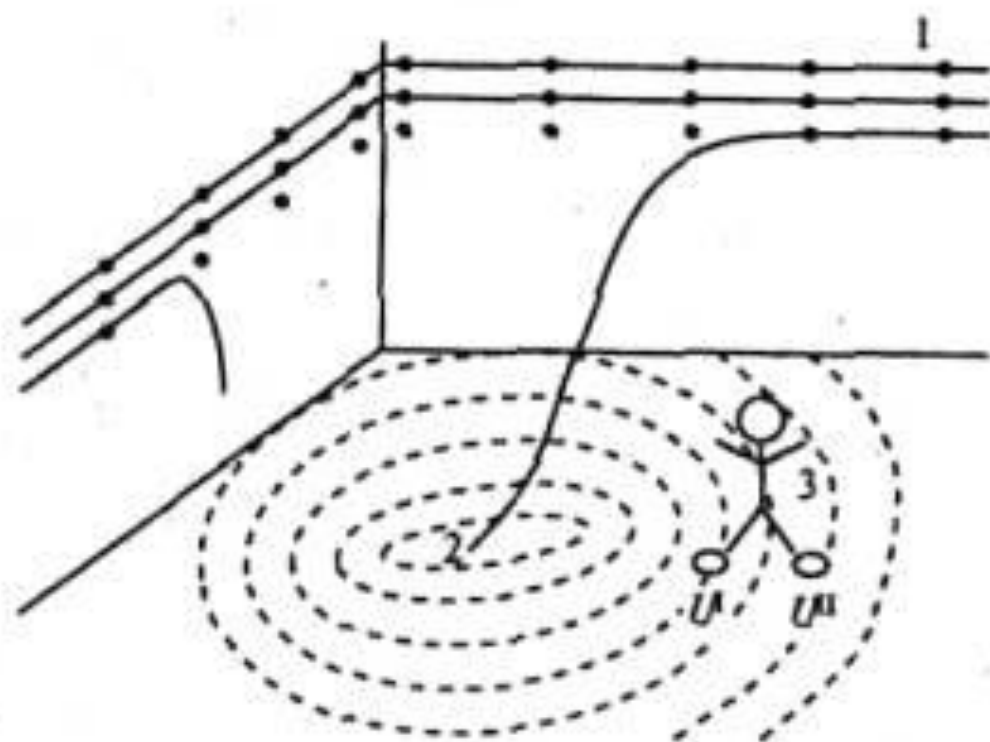
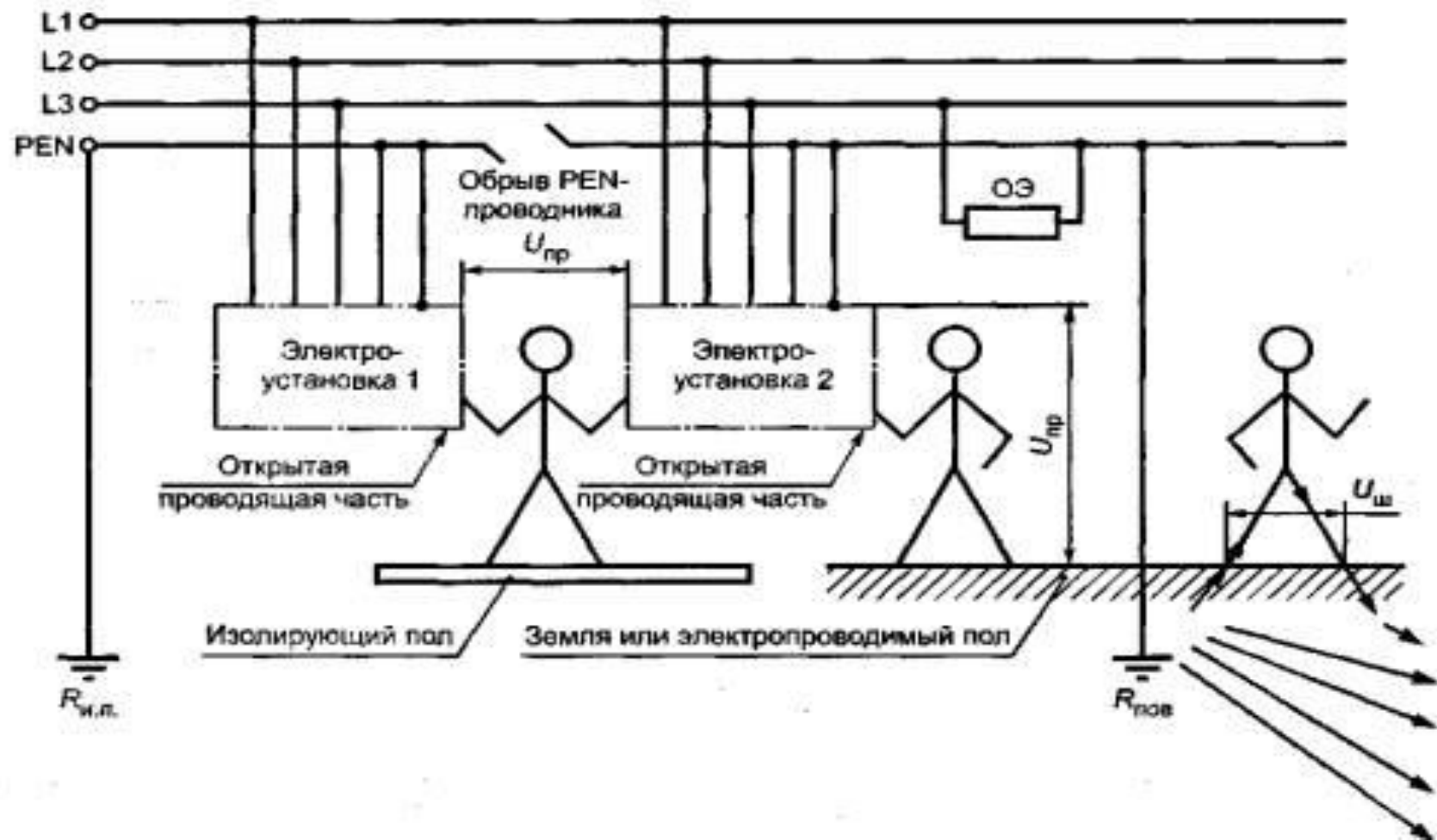
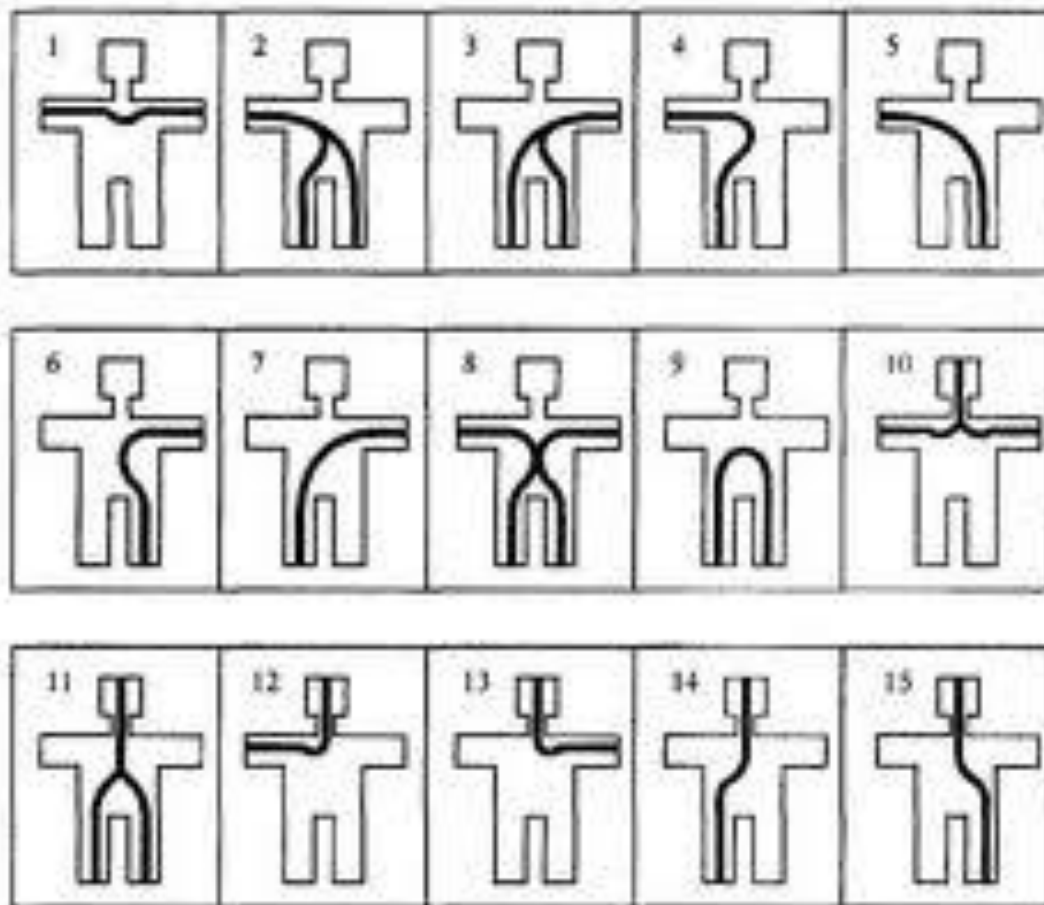


Рис. 20.2. Схема возникновения шагового напряжения:
 1 — электрическая сеть; 3 — человек, находящийся под действием шагового напряжения; 2 — точка падения провода на землю



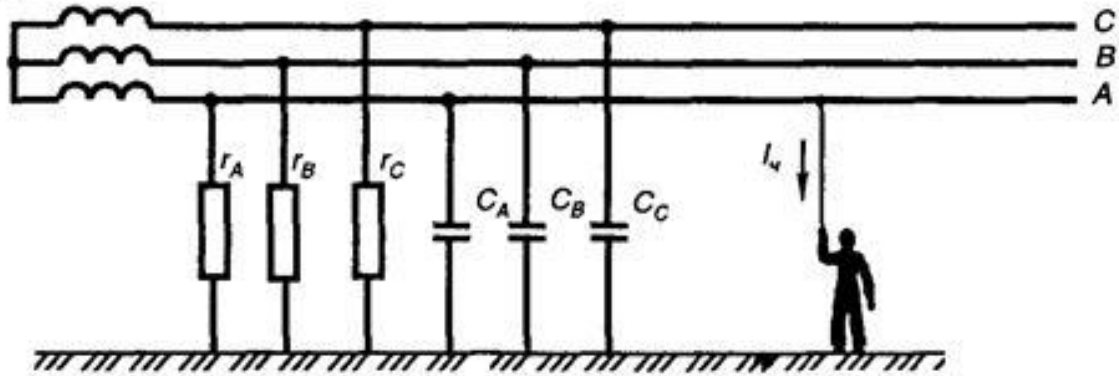
Характерные пути тока в теле человека



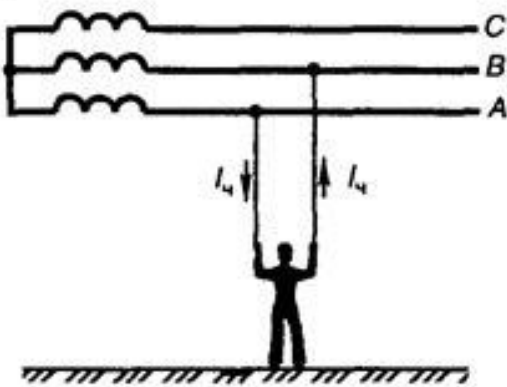




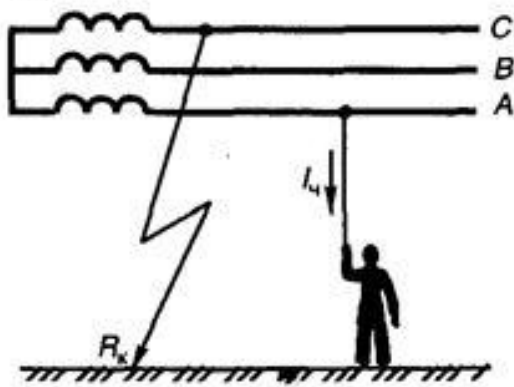
a)



b)



c)



Пожаровзрывоопасность

Пожар – неконтролируемое горение ,
наносщее материальный ущерб и
создающее опасность для жизни и здоровья
людей

Горение- окислительно-
восстановительный процесс, возникающий
при контакте горючего вещества,
окислителя и источника зажигания



Категории материалов по горючести

1. **Негорючие**- материалы, которые не горят, не тлеют, не обугливаются под воздействием открытого пламени
2. **Трудногорючие** - материалы, которые загораются и горят только под воздействием на них открытого пламени
3. **Горючие**- материалы, горение которых продолжается после удаления источника огня.

Горючие материалы подразделяются:

- 1) **Легковоспламеняющиеся вещества и материалы**, которые способны воспламеняться от кратковременного источника зажигания с низкой энергией (пламя спички, искра)

ЛВЖ- легко воспламеняющиеся жидкости с $T_{\text{вспышки}}$ не более 61°C

- 2) **Вещества средней воспламеняемости**, которые воспламеняются от длительного воздействия источника зажигания с низкой температурой

ГЖ- горючие жидкости с температурой вспышки выше 61°C

3) **Трудновоспламеняющиеся вещества**, которые способны воспламеняться только под действием мощного источника зажигания

Классификация пожароопасных зон

- П-I** – зоны с ГЖ с температурой вспышки более 61° С
- П-II** – зоны в которых выделяются горючие пыли и волокна
- П-IIa** – зоны с твердыми горючими веществами в количестве при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 МДж на m^2
- П-III**- зоны, расположенные вне зданий и сооружений с ГЖ с температурой воспламенения более 61° С и любыми твердыми ГВ

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
<p style="text-align: center;">А повышенная взрывопожаро- опасность</p>	<p><i>Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа</i></p>
<p style="text-align: center;">Б взрывопожаро- опасность</p>	<p><i>Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа</i></p>
<p style="text-align: center;">В1—В4 пожароопасность</p>	<p><i>Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б</i></p>
<p style="text-align: center;">Г умеренная пожароопасность</p>	<p><i>Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива</i></p>
<p style="text-align: center;">Д пониженная пожароопасность</p>	<p><i>Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии</i></p>

Таблица 1. Определение пожарной нагрузки Q (МДж) при различных сочетаниях (смесь) горючих жидкостей, твердых горючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка q на участке, МДж/м²	Способ размещения
V1	более 2200	не нормируется
V2	1400-2200	см. прим.
V3	200-1400	тоже
V4	100-200	на любом участке пола помещения площадью не более 10 м ² . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно прим.

Примечание

В помещениях категорий V1-V4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в таблице. В помещениях категории V4 при пожарной нагрузке более 1800 МДж (в пределах помещения) расстояния между этими участками должны быть более предельных, в противном случае помещение относится к категории V3.



категория помещения

А	Б	В1	В2	В3	В4	Г	Д
---	---	----	----	----	----	---	---

пожароопасные зоны

П-I	П-II	П-IIa	П-III	не норм
-----	------	-------	-------	---------

взрывоопасные зоны

В-I	В-Ia	В-Iб	В-Iг	В-II	В-IIa
-----	------	------	------	------	-------

300x300мм

B1

П-IIa

B4

П-IIa

B2

П-IIa

B4

П-I








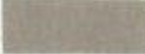


Трубопровод высокого давления
в скважине Васильев / Фотобанк Горы

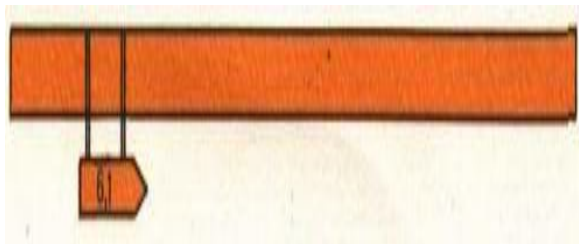


foto.ru/2797525

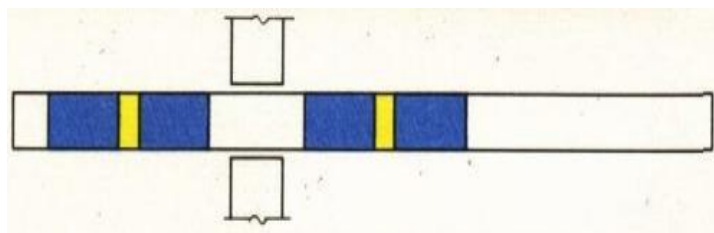
Окраска трубопроводов

СРЕДА	ЦВЕТ ТРУБОПРОВОДА
ВОДА	ЗЕЛЕНый 
ПАР	КРАСНый 
ВОЗДУХ	СИНИЙ 
ГАЗЫ ГОРЮЧИЕ И НЕГОРЮЧИЕ	ЖЕЛТый 
КИСЛОТЫ	ОРАНЖЕВый 
ЩЕЛОЧИ	ФИОЛЕТОВый 
ГОРЮЧИЕ И НЕГОРЮЧИЕ ЖИДКОСТИ	КОРИЧНЕВый 
ПРОЧИЕ ВЕЩЕСТВА	СЕРый 

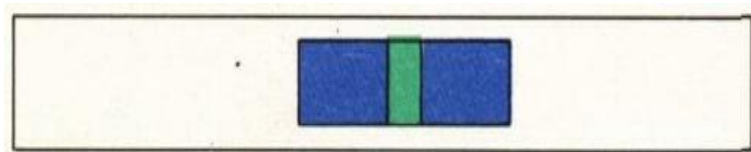
Примеры выполнения опознавательной окраски трубопроводов



СЕРНАЯ КИСЛОТА



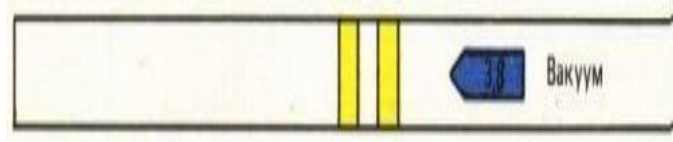
СЖАТЫЙ ВОЗДУХ



АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ



ПАР ПЕРЕГРЕТЫЙ ДО 450°C



ВОЗДУШНЫЙ ВАКУУМ



ГАЗОТВОДНАЯ ЛИНИЯ

Предупреждающие знаки на трубопроводах



Ядовитые вещества



Легковоспламеняющиеся
жидкости



Радиоактивные вещества



Взрывоопасные вещества



Прочие виды опасности

Температура эксплуатации:
от -50°C до $+60^{\circ}\text{C}$



На баллонах, окрашенных в установленные стандартом цвета указывают:

- наименование газа;
- товарный знак завода-производителя;
- дата изготовления и испытания;
- год следующего испытания;
- вид термообработки;
- рабочее и пробное давление;
- емкость баллона;
- масса баллона;
- клеймо ОТК;
- обозначение действующего стандарта





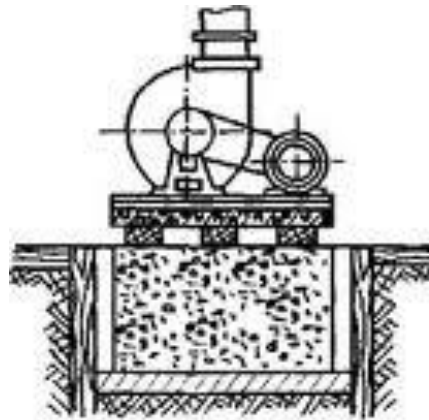
Сосуды для сжиженных газов



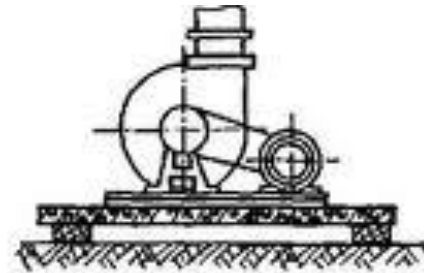
Газгольдеры

Методы защиты от вибрации

- 1) Снижение виброактивности
- 2) Вибродемпфирование
- 3) Виброгашение



а)

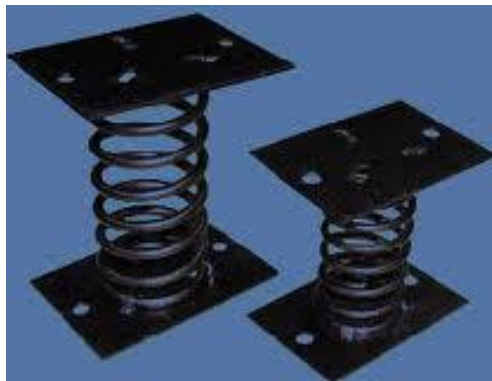


б)

а) Установка агрегата на фундаменте б) установка агрегата на перекрытии

4) Повышение жесткости системы путем установки ребер жесткости

5) Виброизоляция с помощью виброизолирующих опор, пружин, прокладок и их сочетание

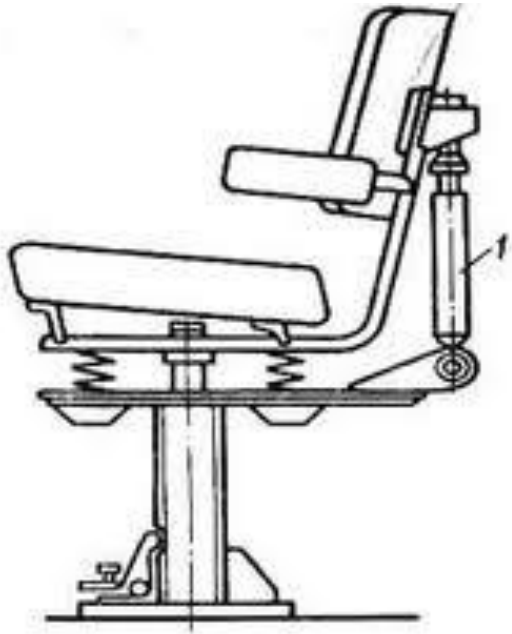




Полиуретановый эластомер



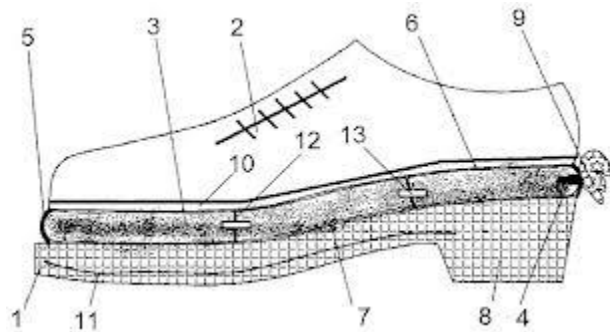
Виброзащитные конусы



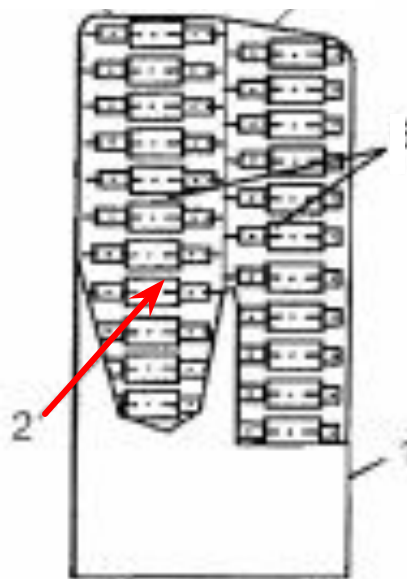
Виброизоляция сиденья



Антивибрационные площадки

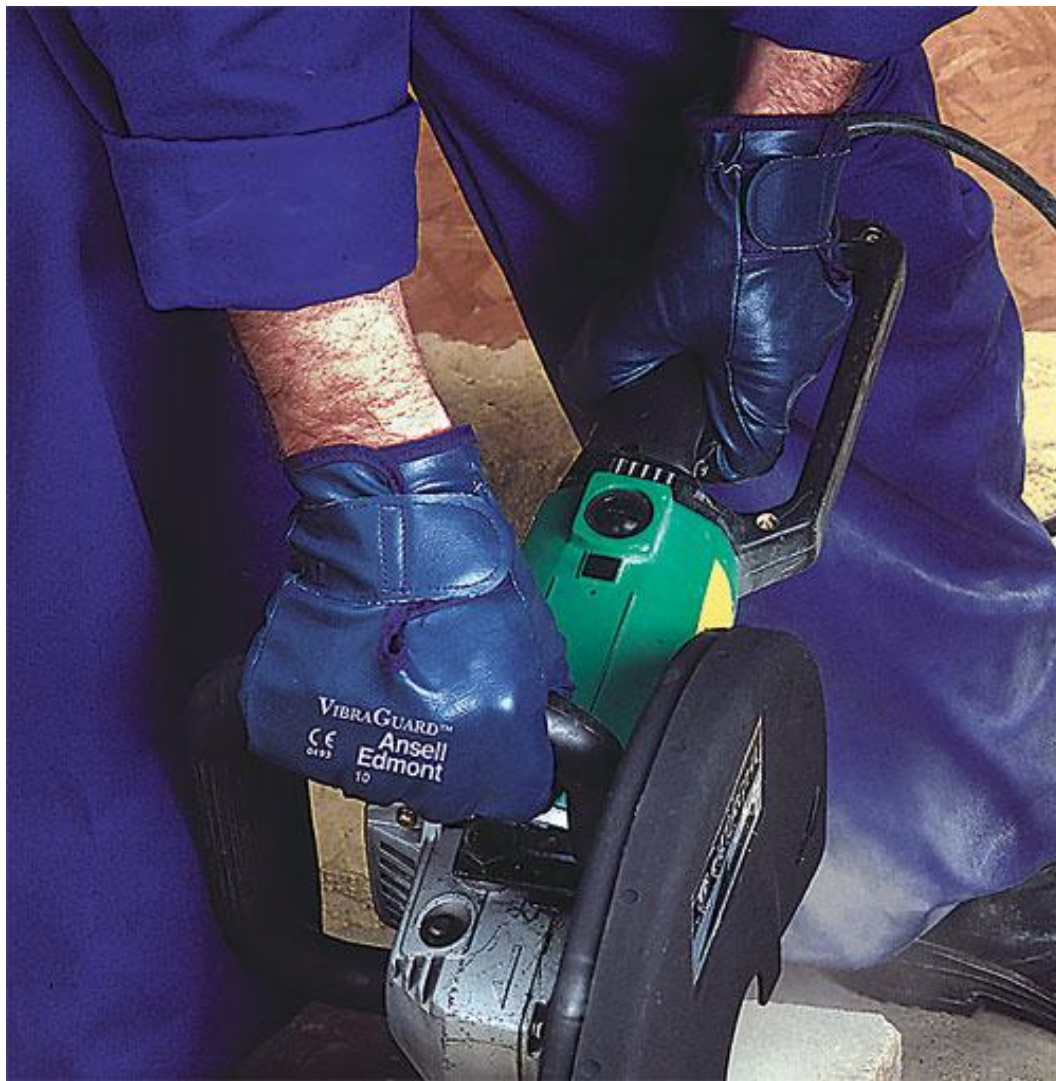


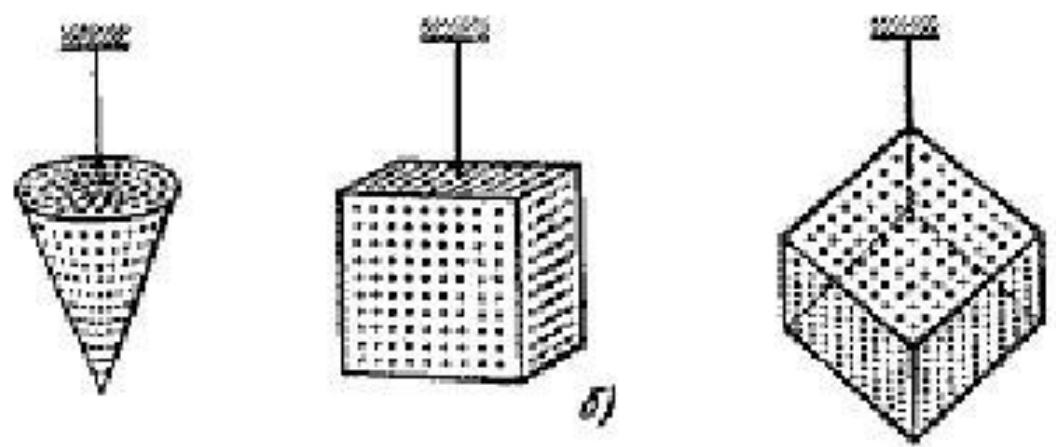
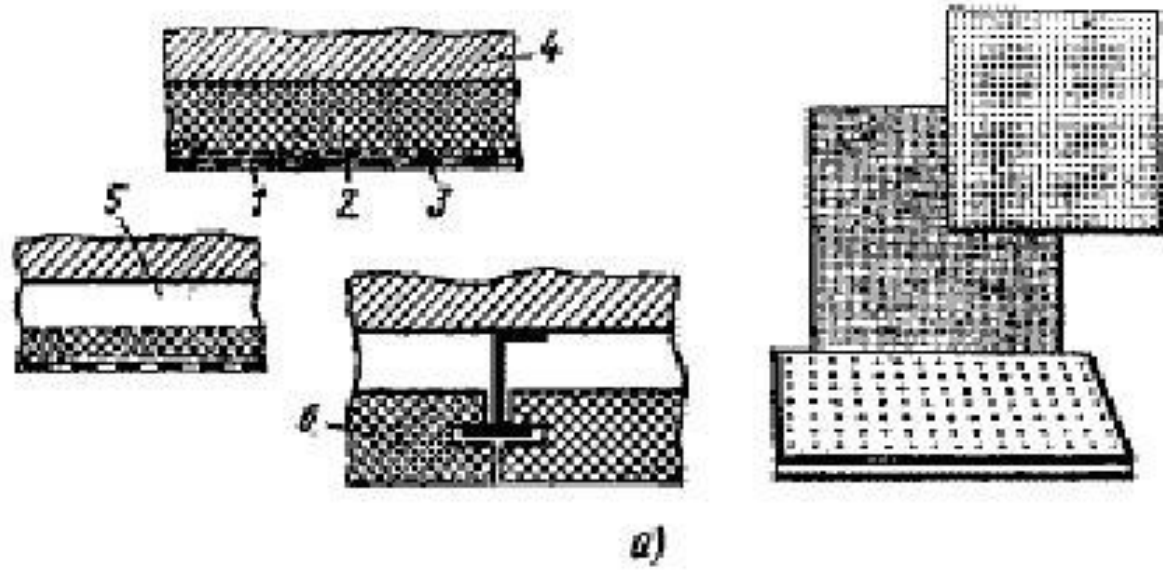
Виброзащитная обувь



1- поверхность
рукавицы
2. Трубчатые
элементы

Фиг. 1









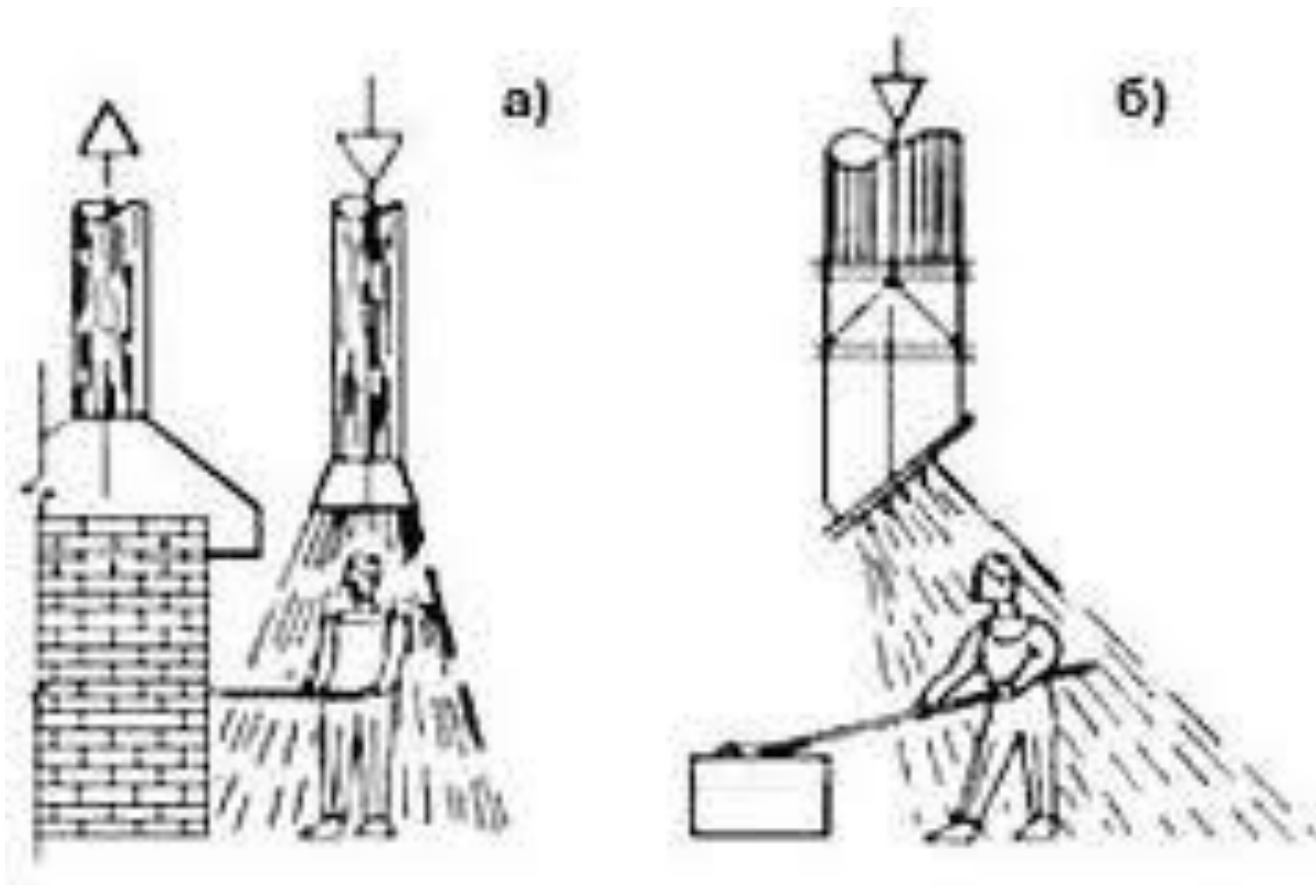
Шумопоглощающие кабины







Радиозащитный костюм



Устройство воздушного душирования

КОСТЮМ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ



Костюм из отражающей ткани, на поверхности которой нанесен тонкий слой материала

POZHARKA.RU

Методы защиты от радиации

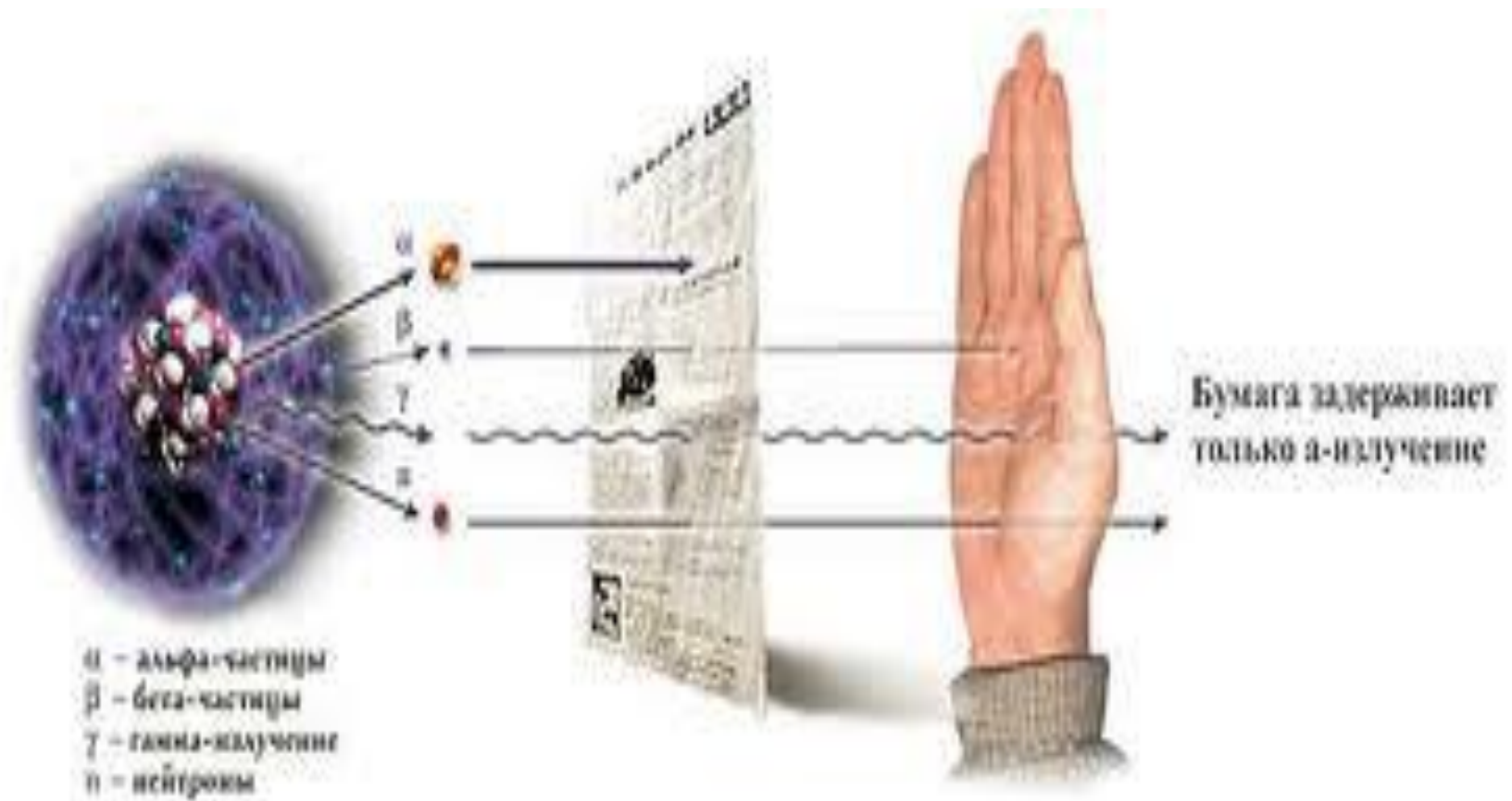
1. Средства индивидуальной защиты



2. Экранирование

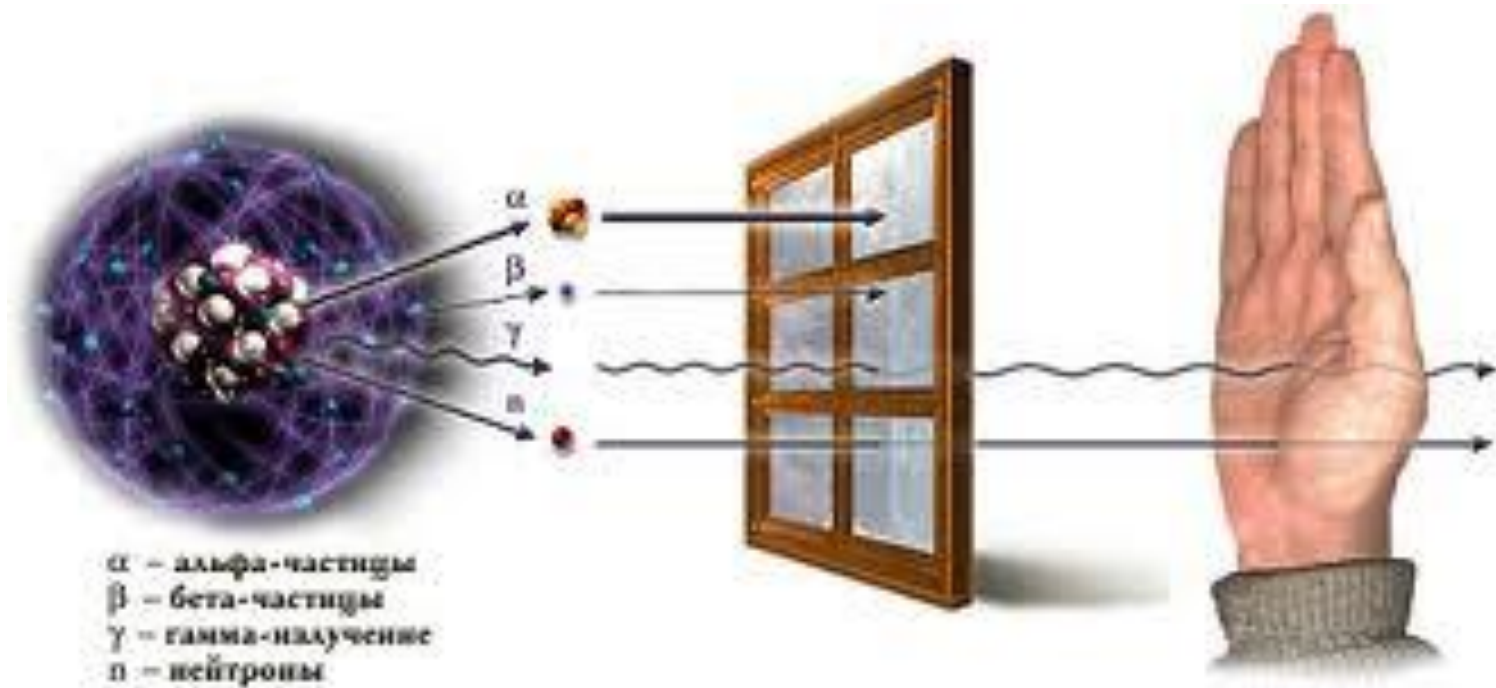


Экран защитный

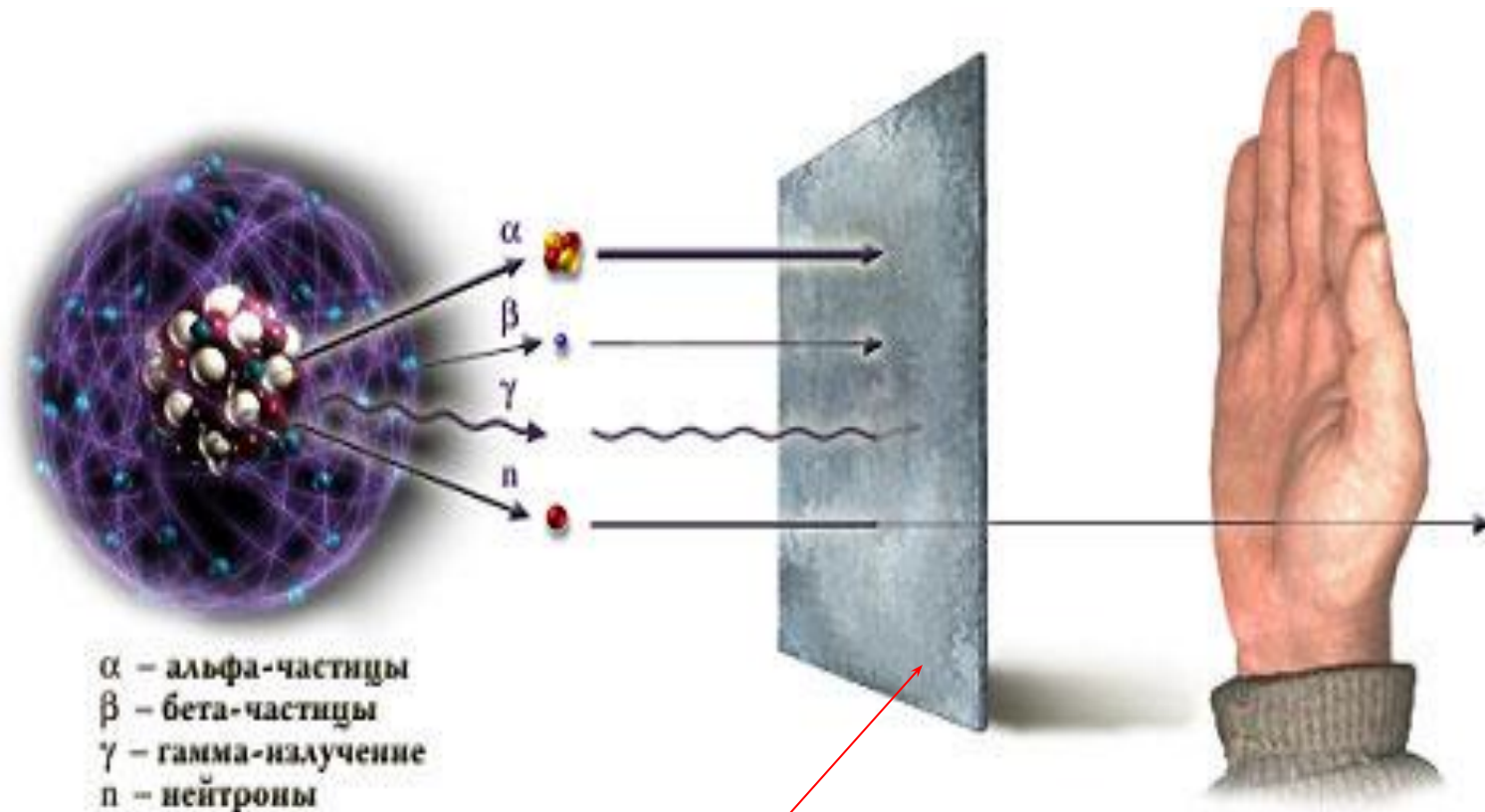


- α - альфа-частицы
- β - бета-частицы
- γ - гамма-излучение
- n - нейтроны

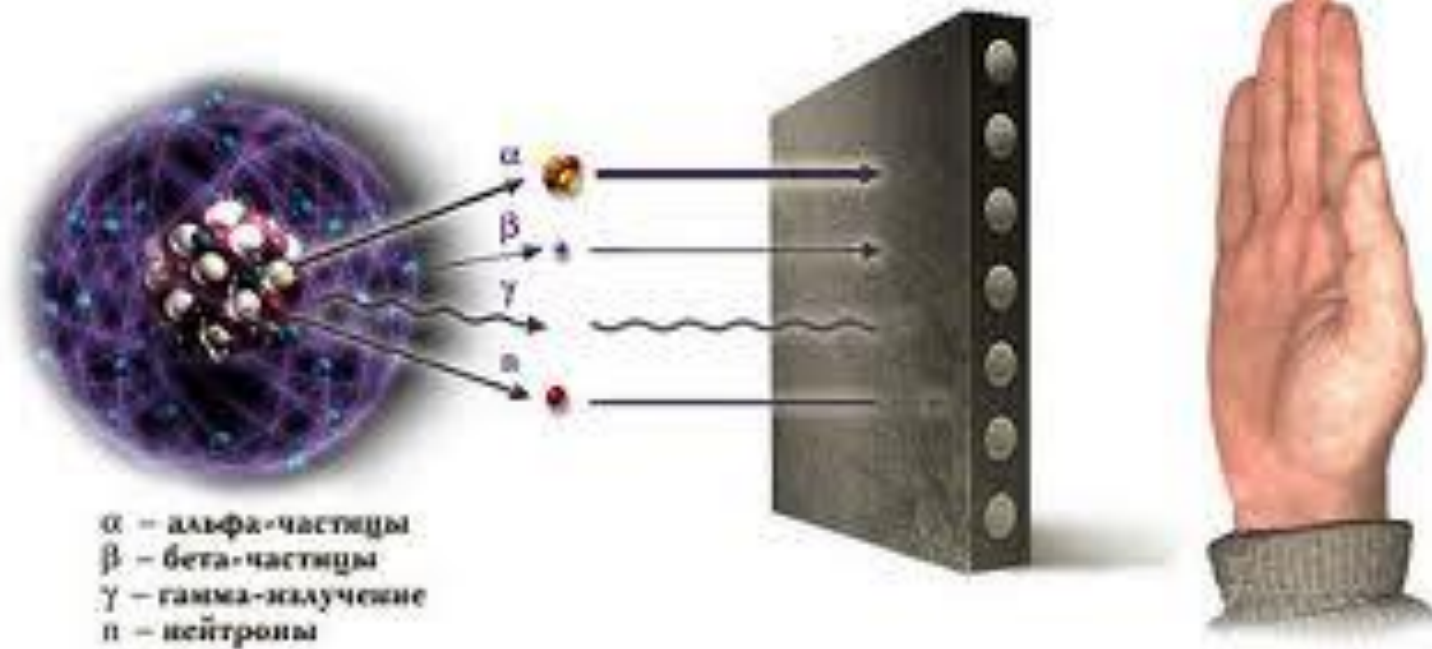
Бумага задерживает только α-излучение



Экран из стекла задерживает β - излучение



Экран из свинца, чугуна, стали,
вольфрама



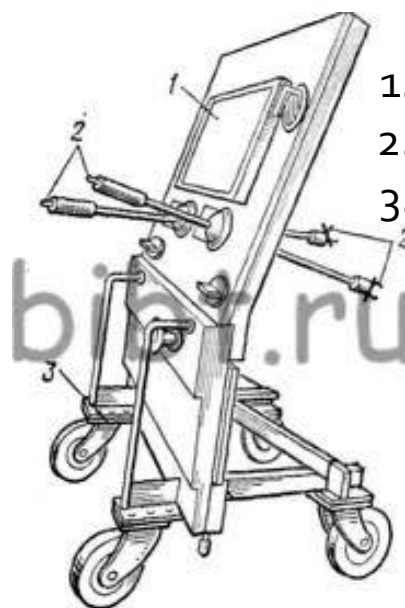
Экран из бетона задерживает все виды излучений



Свинцовый защитный экран



Экран защитный



1. Смотровое окно
2. Манипуляторы
3. Механизм передвижения

KEWEI



jnkewei.en.alibaba.com

3. Увеличение расстояния от источника излучения
4. Снижение активности источника излучения

Меры защиты от поражения электрическим током

1. Применение малых напряжений

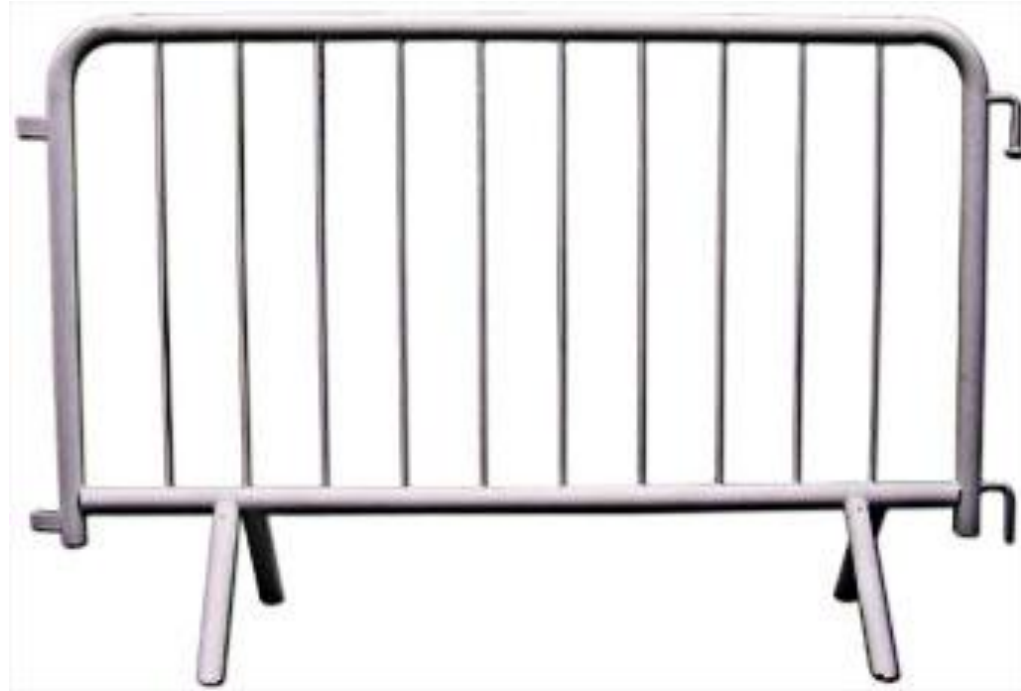


2. Электрическое разделение сетей

3. Электрическая изоляция

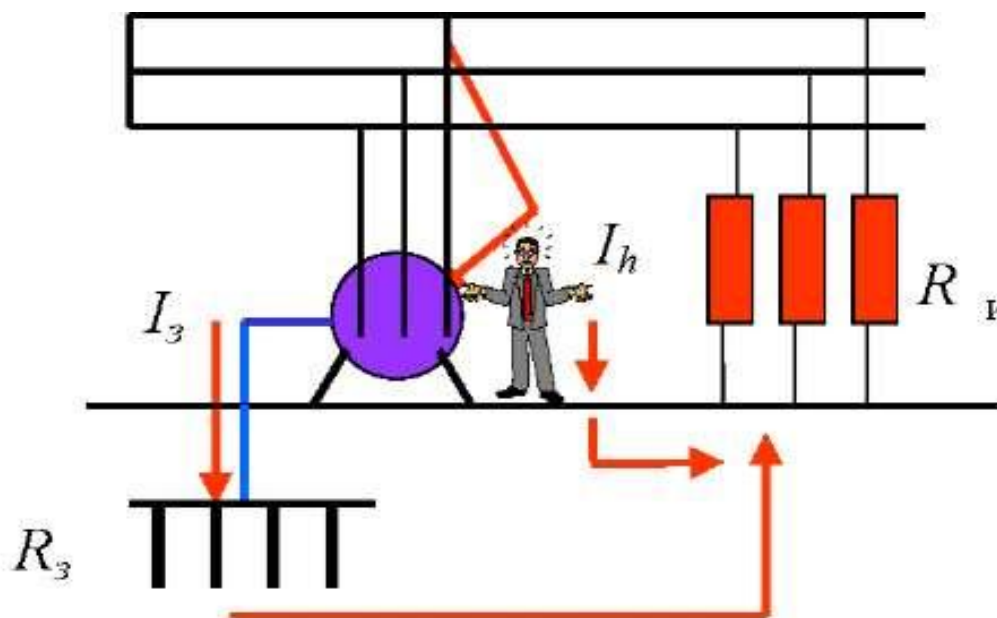
4. Контроль и профилактика поврежденной изоляции

5. Защита от прикосновения к токоведущим частям установки: (сплошные и сетчатые ограждения, расположение токоведущих частей на недоступной высоте или в недоступных местах).



Ограждения к токоведущим частям

6. Защитное заземление - преднамеренное электрическое соединение с землей металлических нетоковедущих частей электроустановок, которые могут оказаться под напряжением



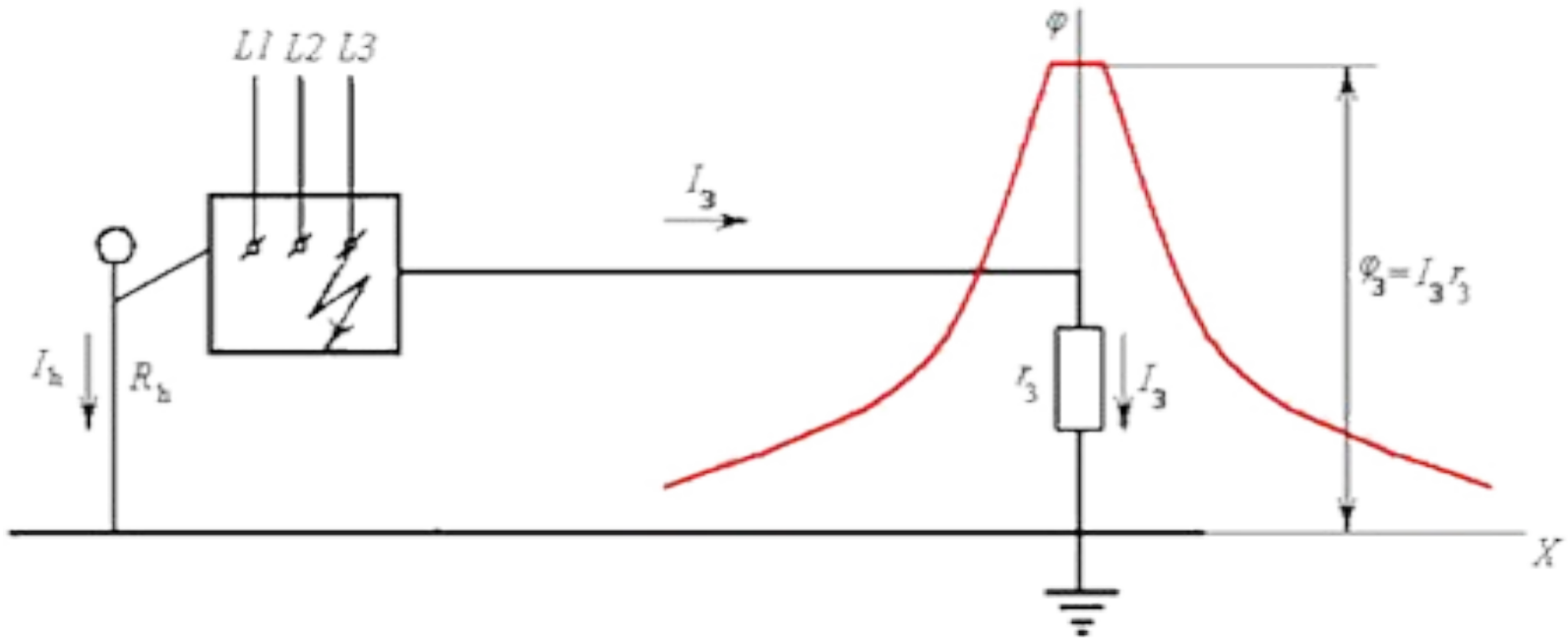
Принцип действия защитного заземления

Заземляющее устройство



Заземлитель

ТИПЫ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ



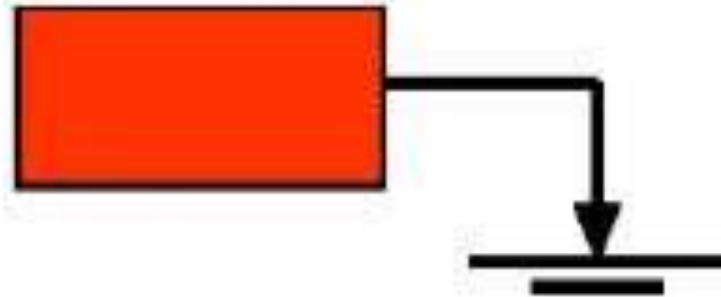
1. Выносное заземляющее устройство

2. Контурное заземление

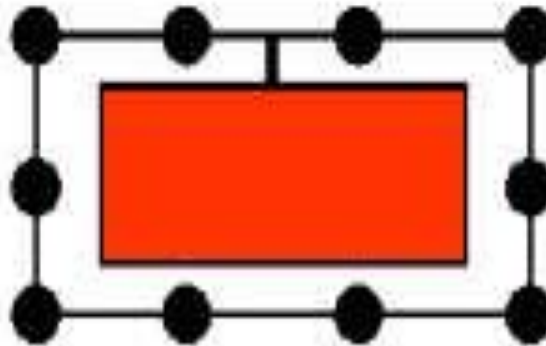


ТИПЫ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ

а)



б)



- а) выносное заземляющее устройство
- б) контурное заземляющее устройство

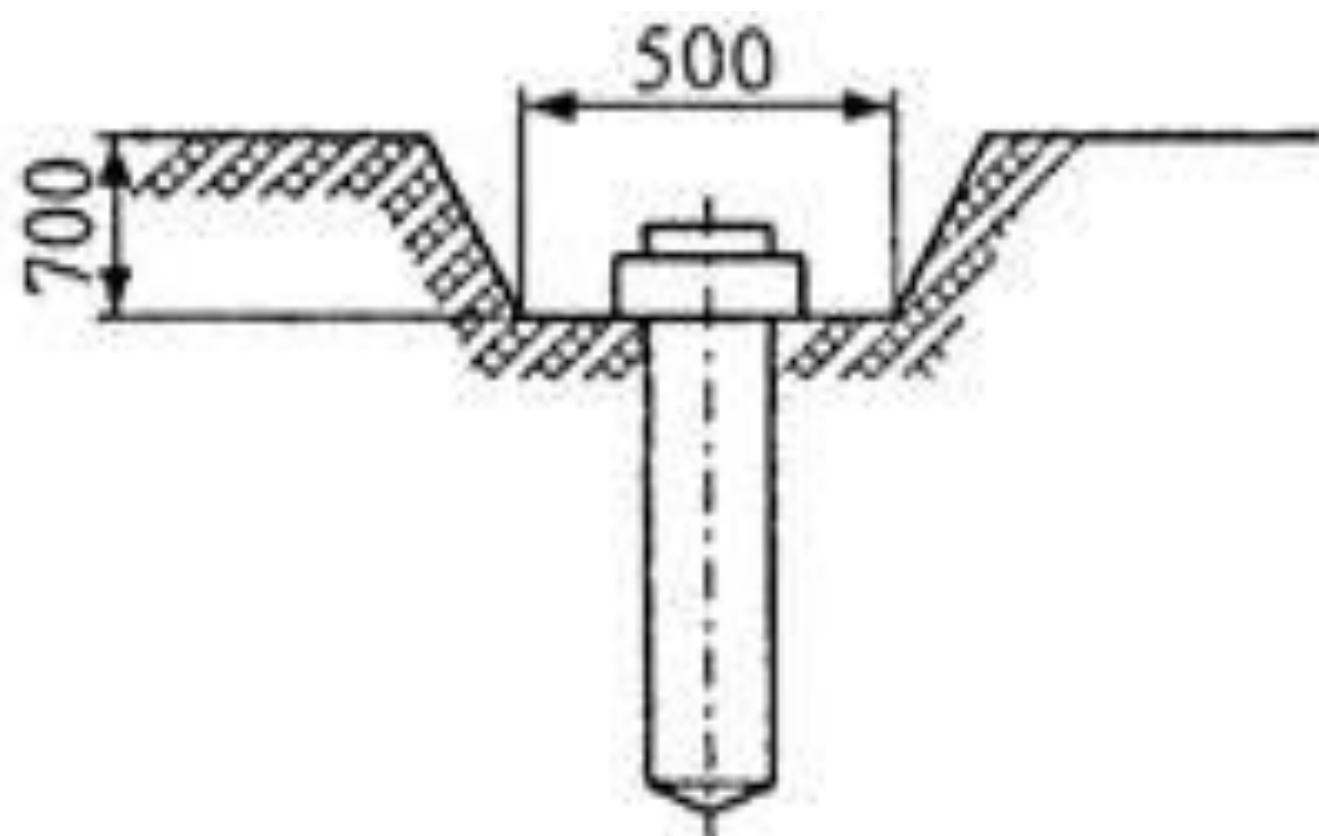


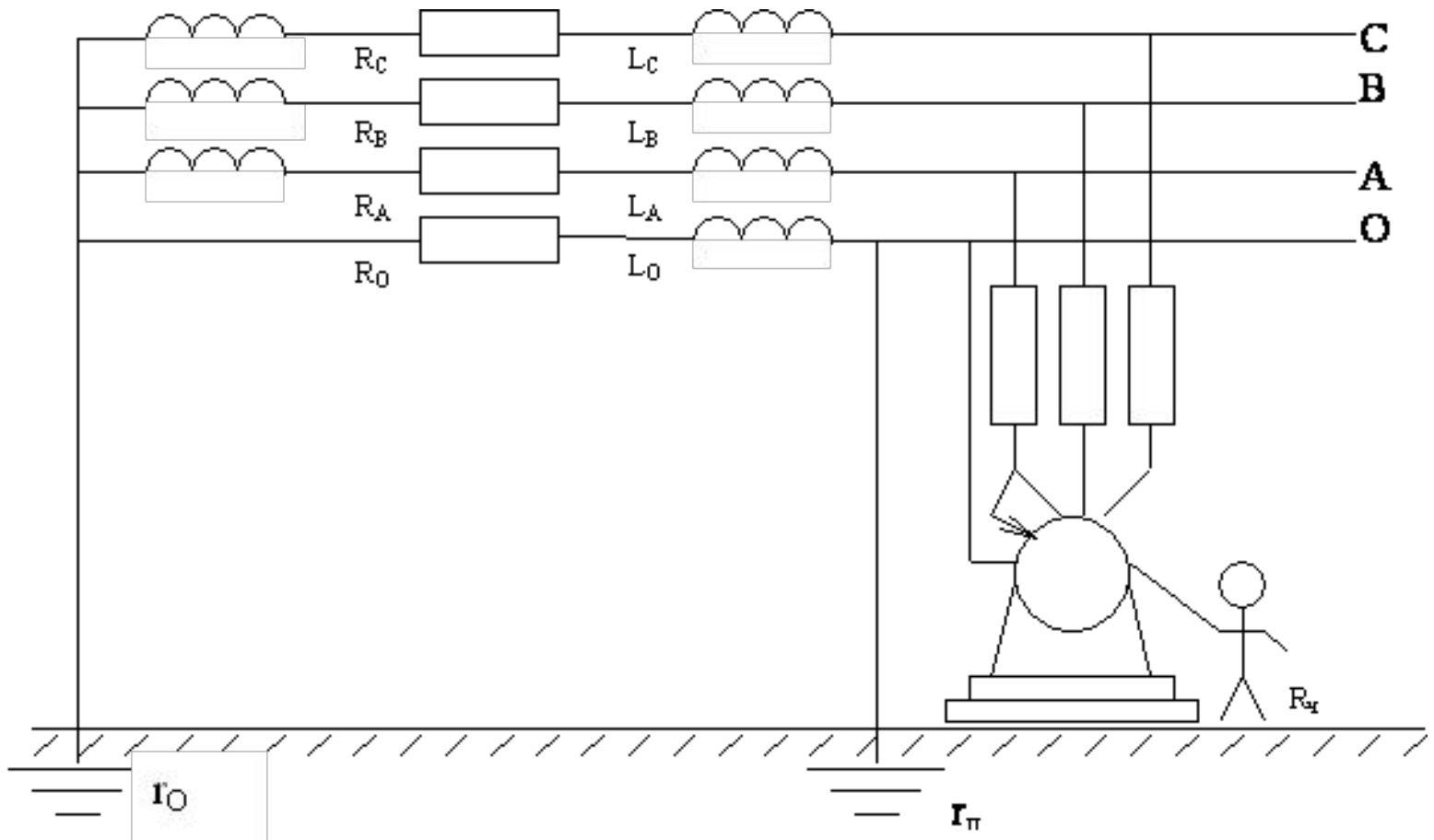
Рис. 1. Установка вертикального заземлителя в траншее

Заземлению подлежат:

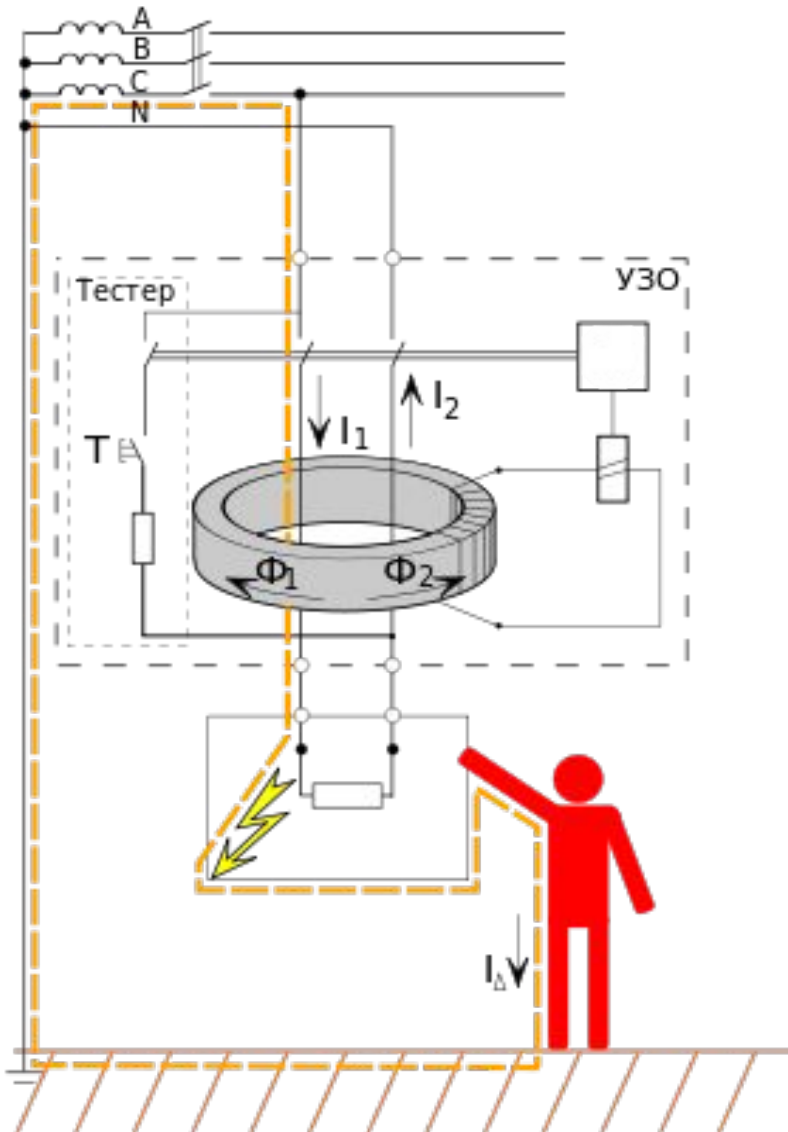
1. Металлические нетоковедущие части оборудования, которые из-за неисправности изоляции могут оказаться под напряжением;
2. Взрывоопасные помещения;
3. Наружные электроустановки 42 В переменного и свыше 110 В постоянного тока;
4. Помещения без повышенной опасности при напряжениях свыше 380 В переменного и 440 В постоянного тока;

7. Зануление - преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей установки, которые могут оказаться под напряжением.

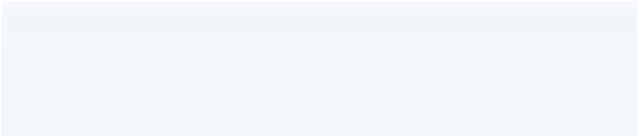
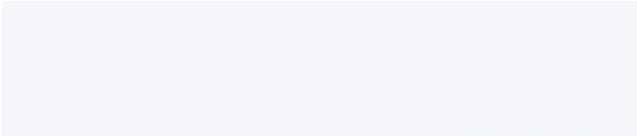
Схема зануления



Устройство защитного отключения







Классификация вентиляционных систем

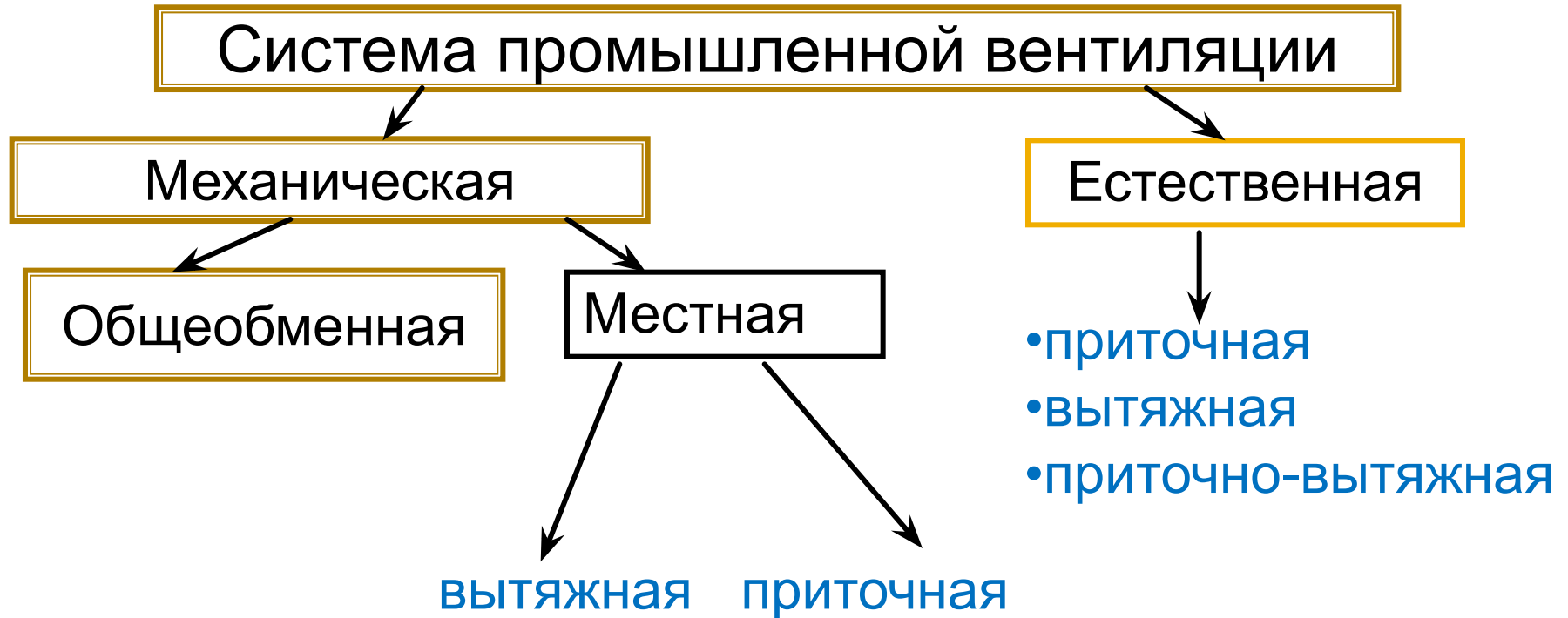
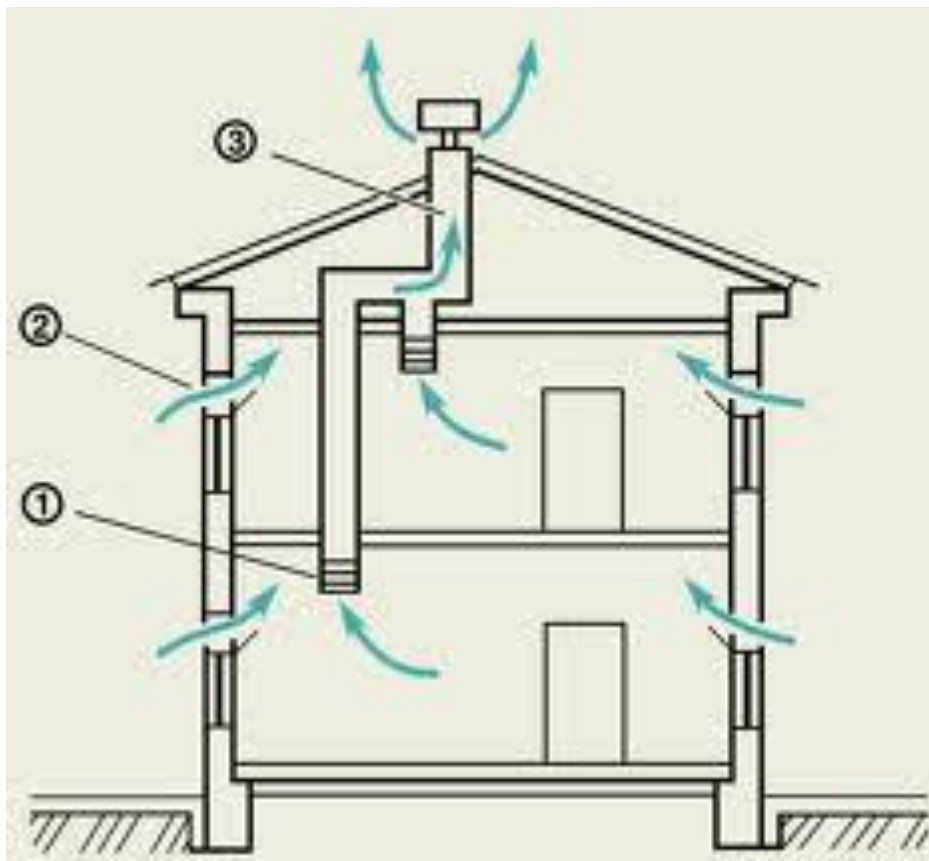


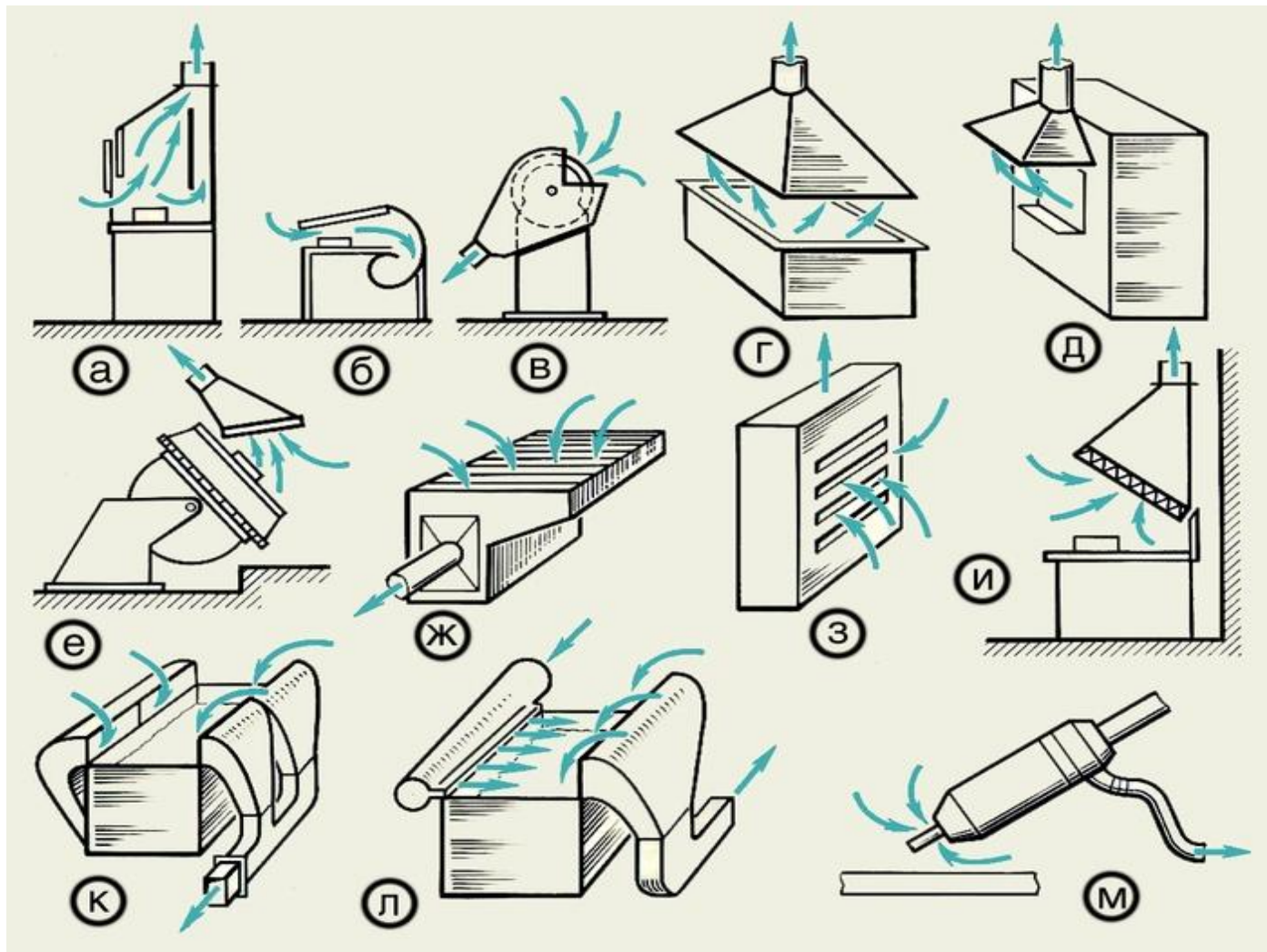
Схема естественной приточно-вытяжной вентиляции



Местная вентиляция



Схемы местных отсосов







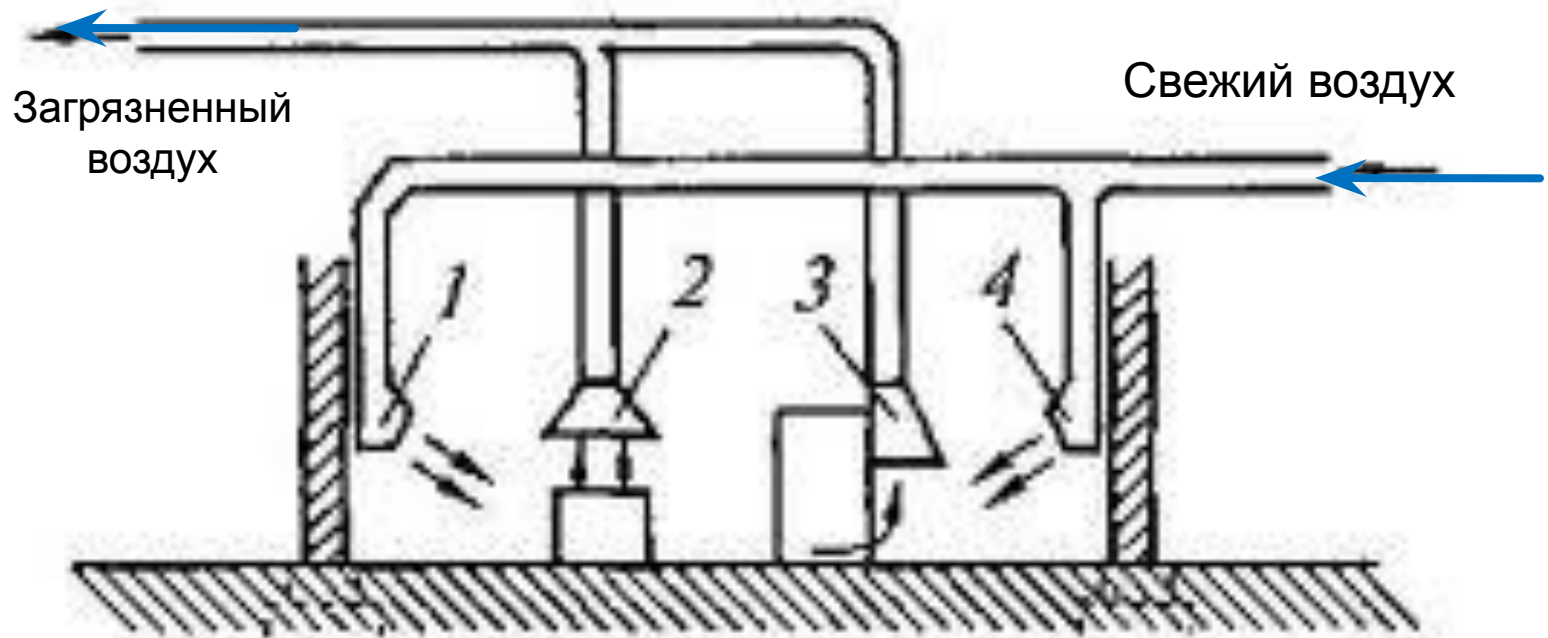
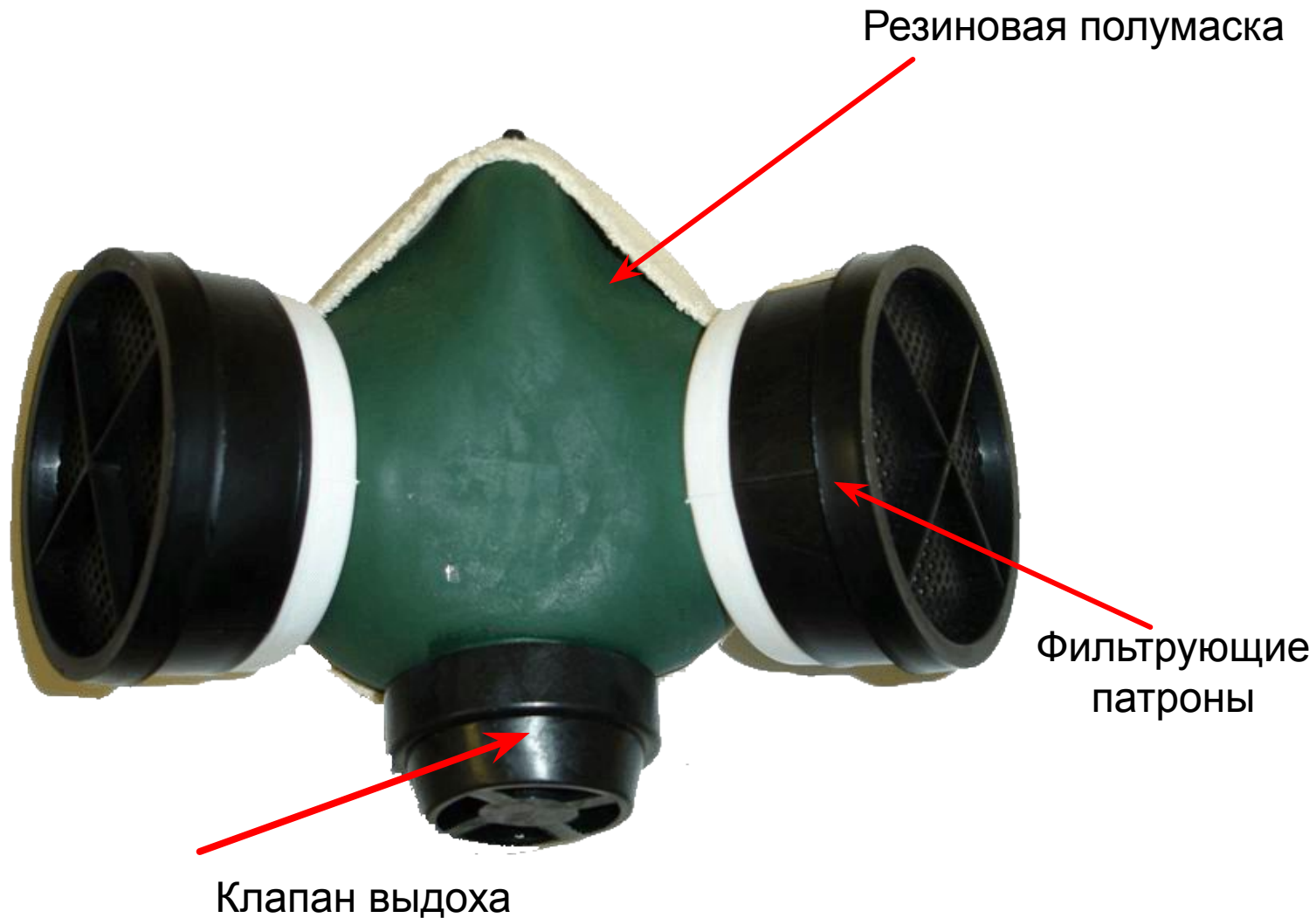


Рис. 5.2. Схема общеобменной приточно-вытяжной вентиляции:
1, 4 — приток; 2, 3 — вытяжки



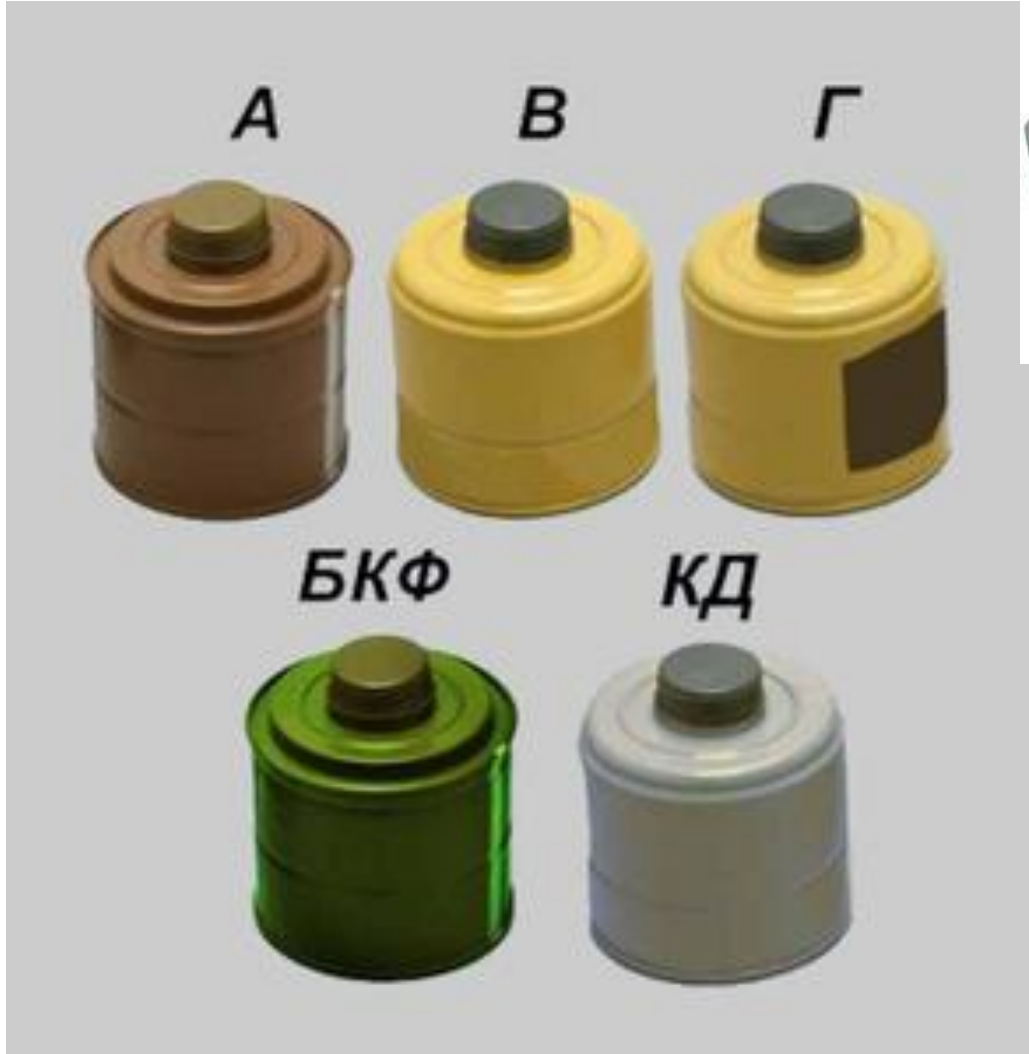
Промышленный респиратор РПГ-67





Лицевая часть МГП-ВМ (Бриз-4304) **Панорамная маска ППМ-88 (Бриз-4301)** **Шлем-маска ШМП (Бриз-4302)**











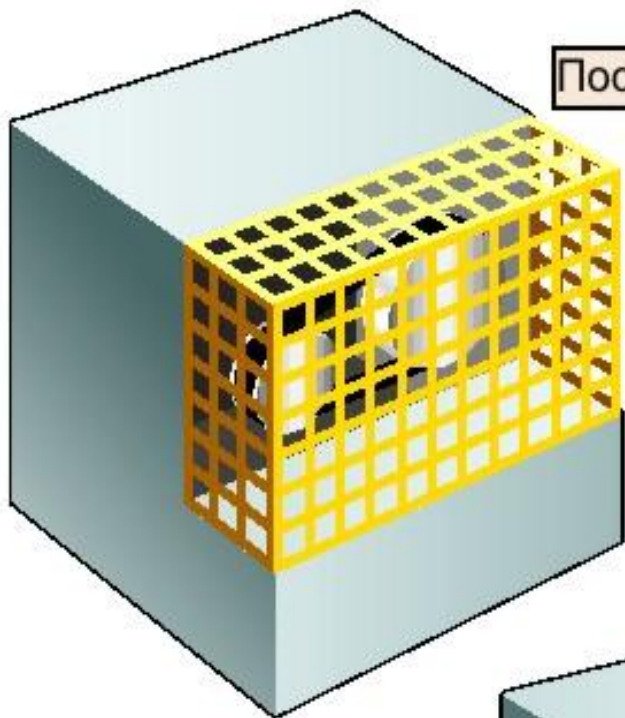
Безнапорный изолирующий противогаз
ПШ-1



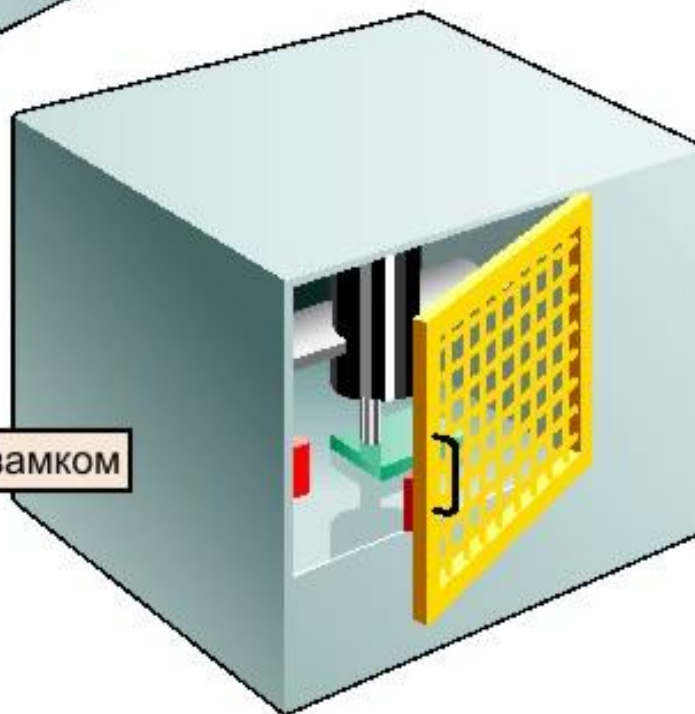
Напорный изолирующий
противогаз
ПШ-2

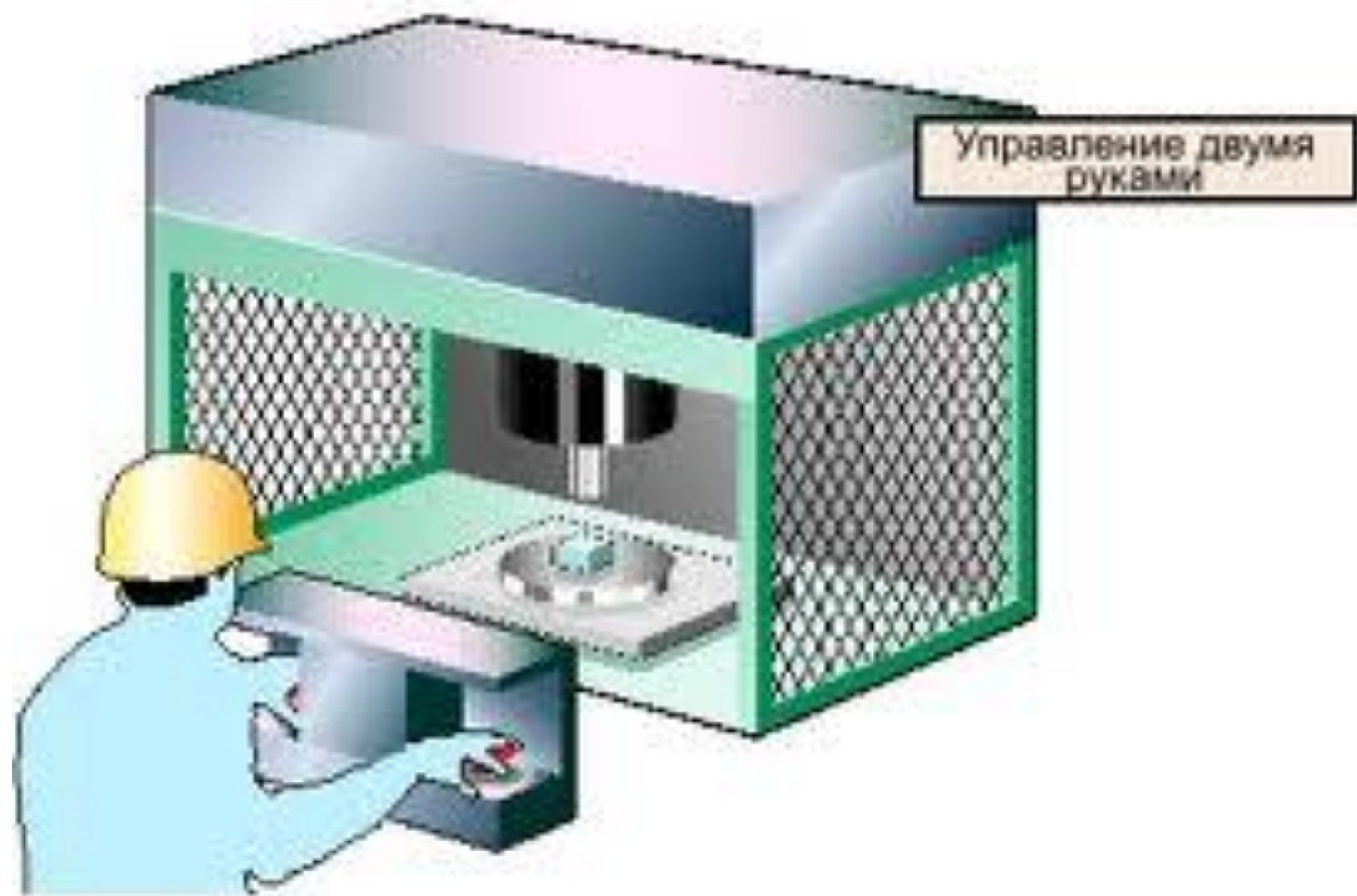


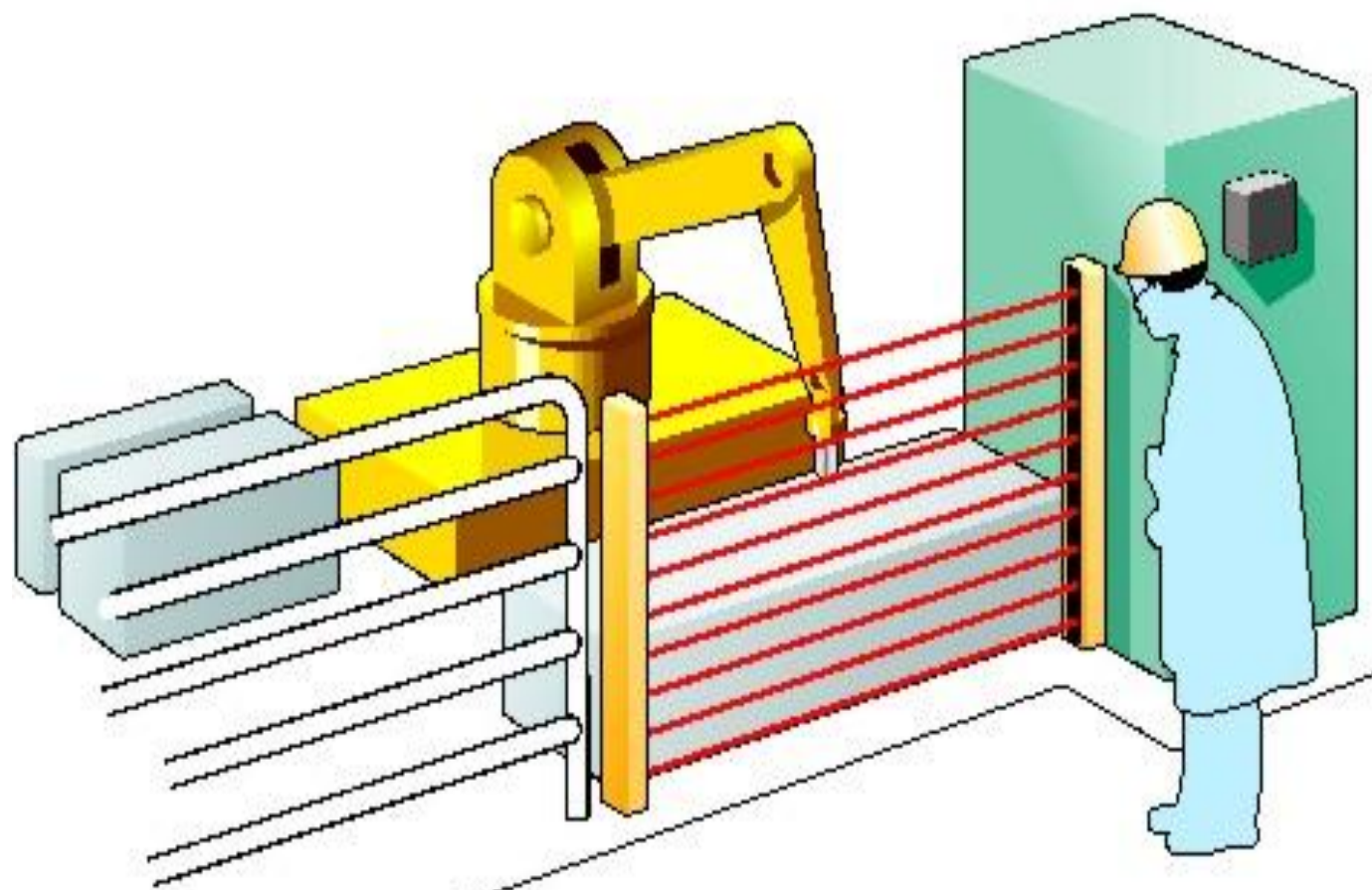
Постоянный экран



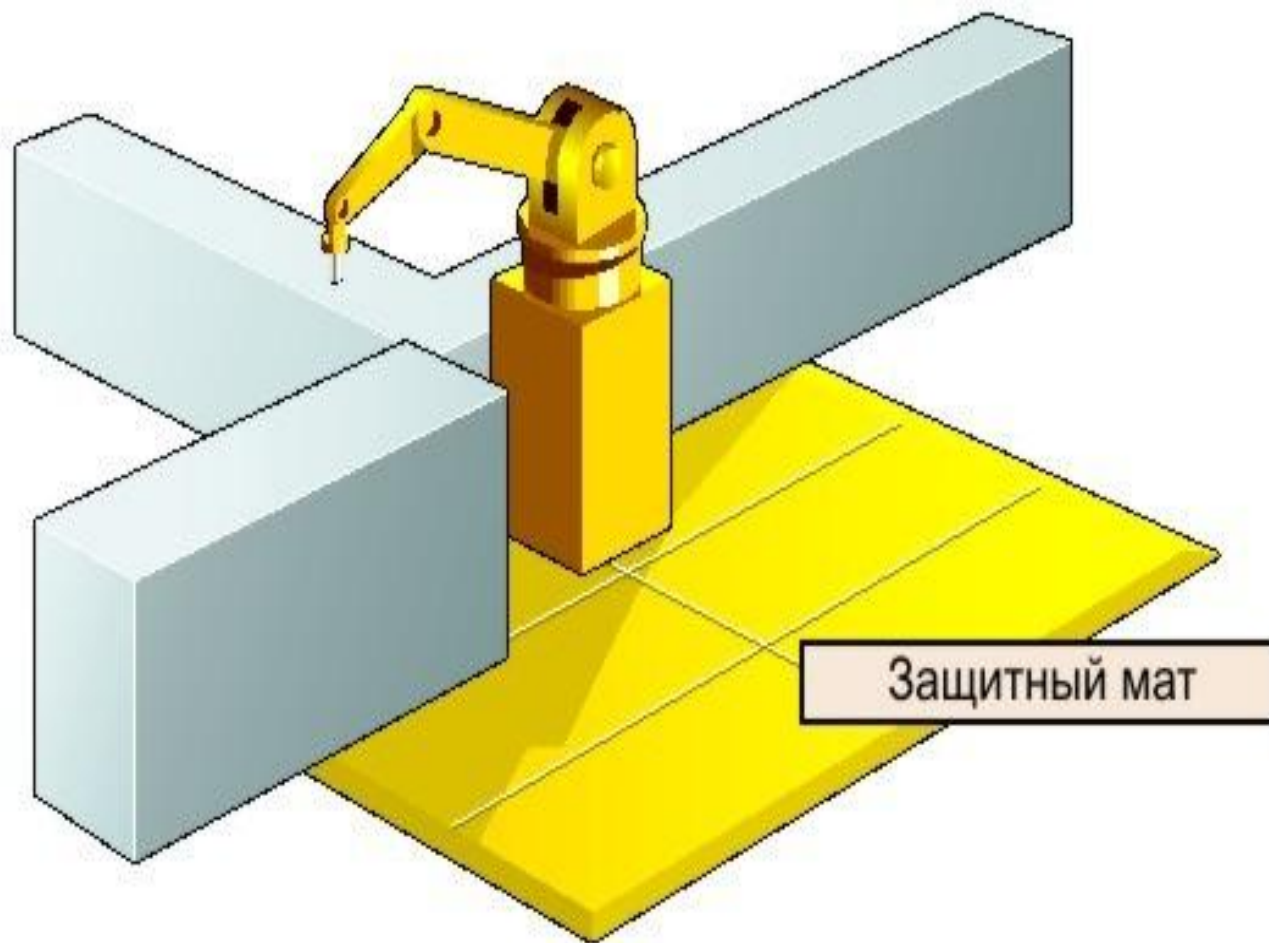
Экран с блокирующим замком



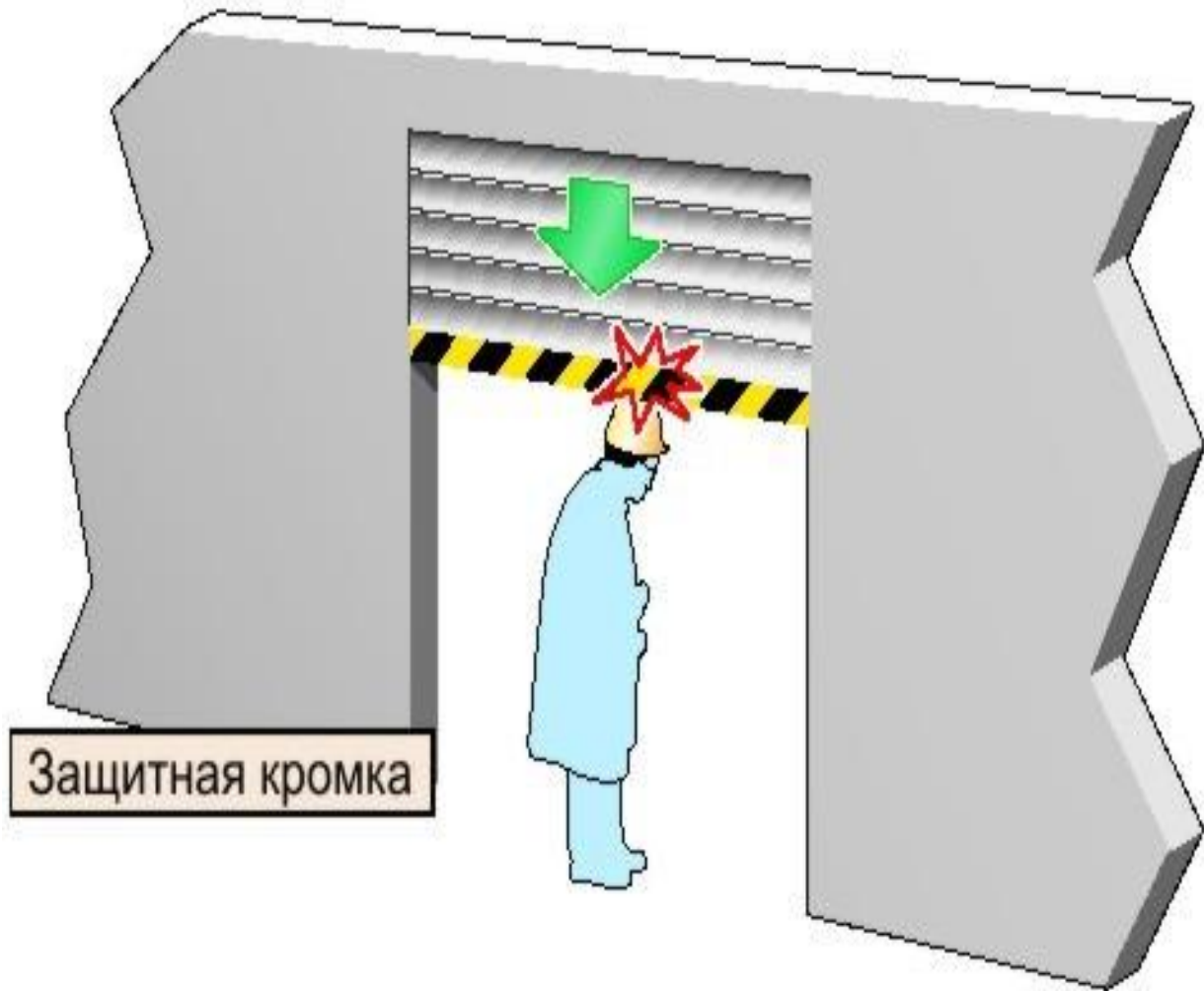


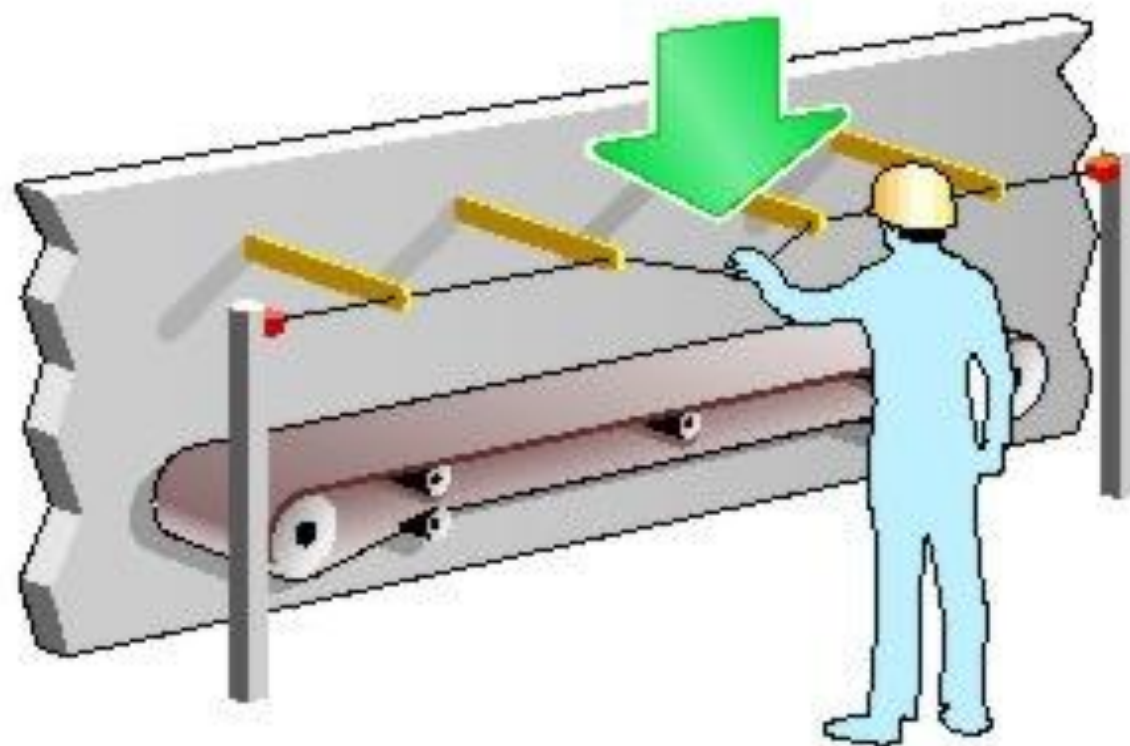


Световой занавес



Защитный мат





Тросовый выключатель





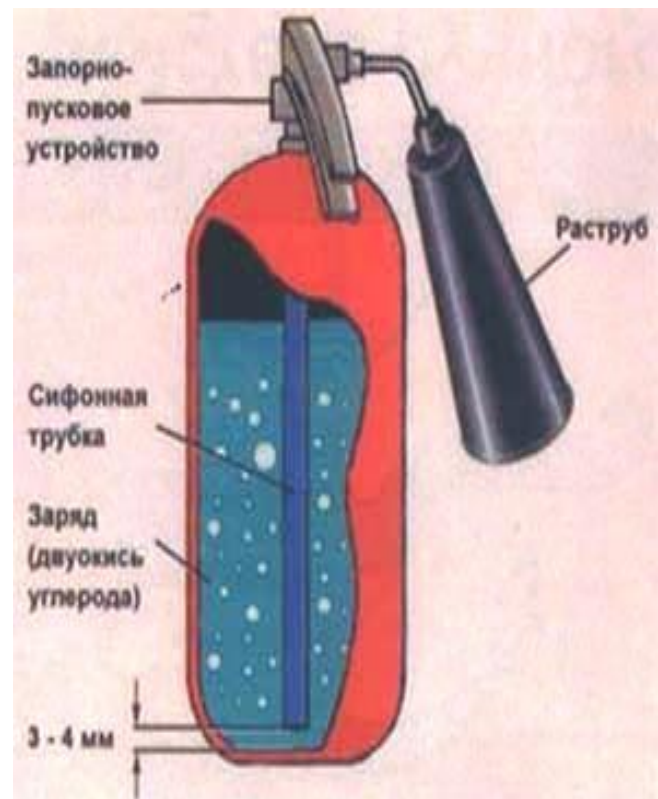
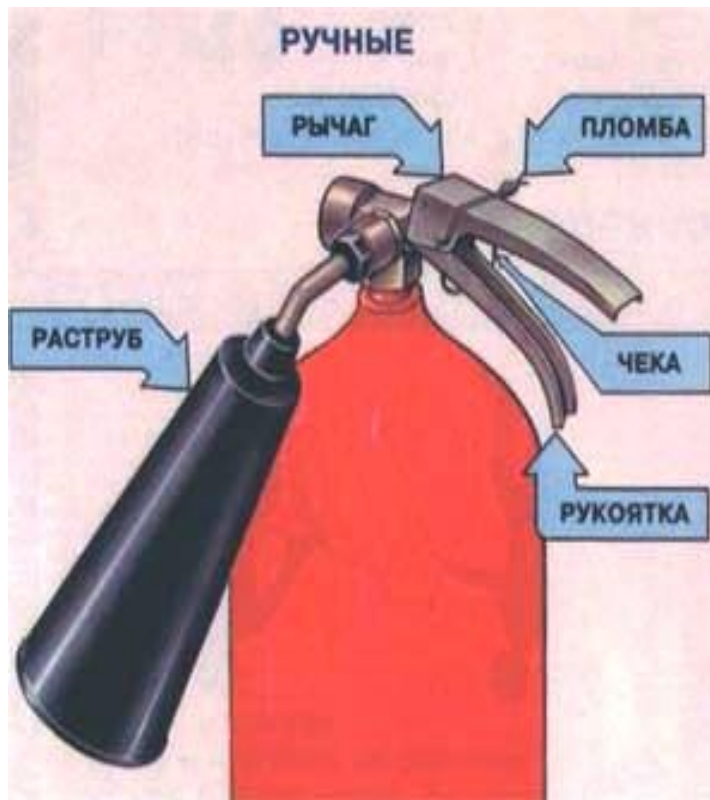
Спринклерная головка



Дренчерная система пожаротушения



УГЛЕКИСЛОТНЫЕ ОГНЕТУШИТЕЛИ



ПОРОШКОВЫЕ ОГNETУШИТЕЛИ

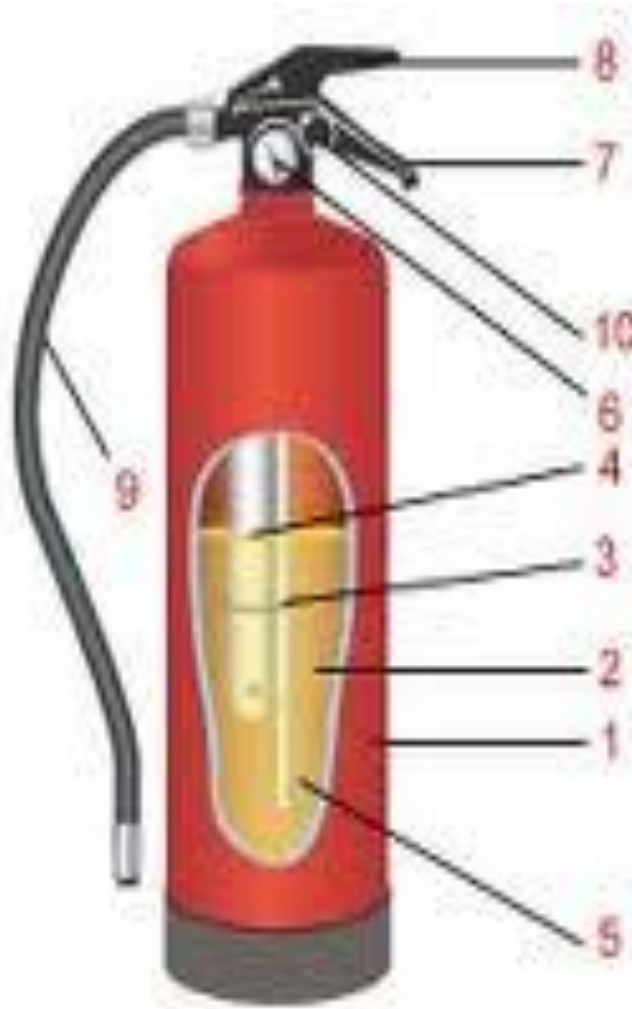


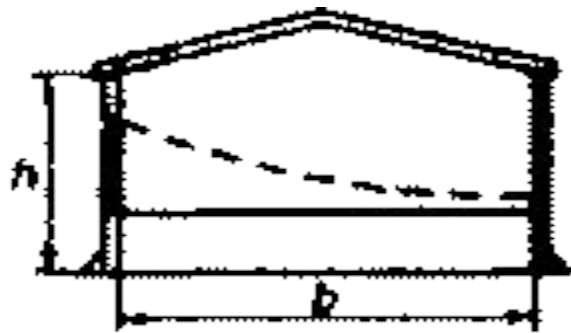
Рис. 3. Конструкция переносного порошкового огнетушителя:

- 1 — корпус;
- 2 — заряд ОТВ (порошок);
- 3 — сифонная трубка;
- 4 — баллон с газом, вытесняющим ОТВ;
- 5 — газовая трубка с аэратором;
- 6 — манометр;
- 7 — ручка для переноски;
- 8 — рычаг запорно-пускового устройства;
- 9 — шланг;
- 10 — предохранительная чека.

ХИМИЧЕСКИЕ ПЕННЫЕ ОГНЕТУШИТЕЛИ



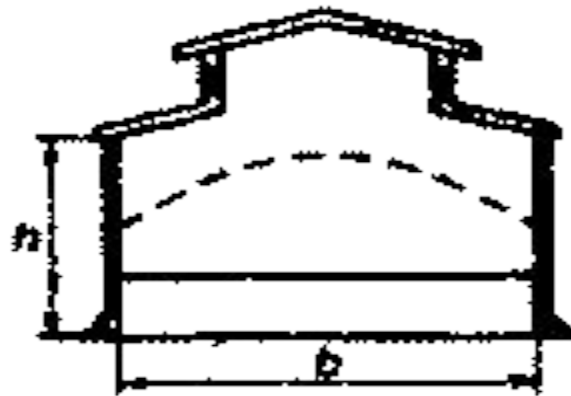
Распределение КЕО при различных видах естественного освещения



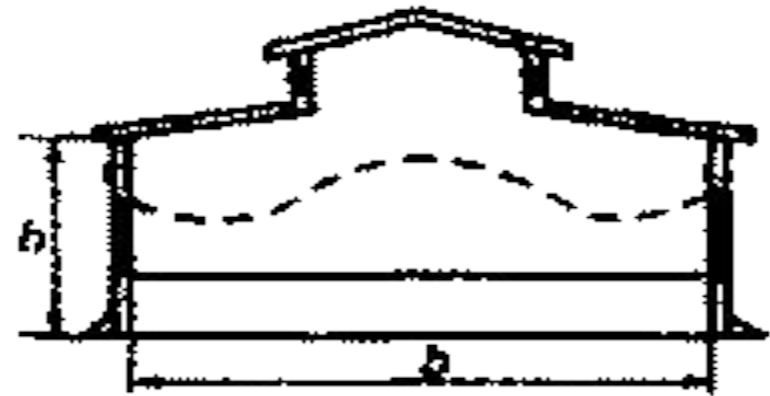
a



б

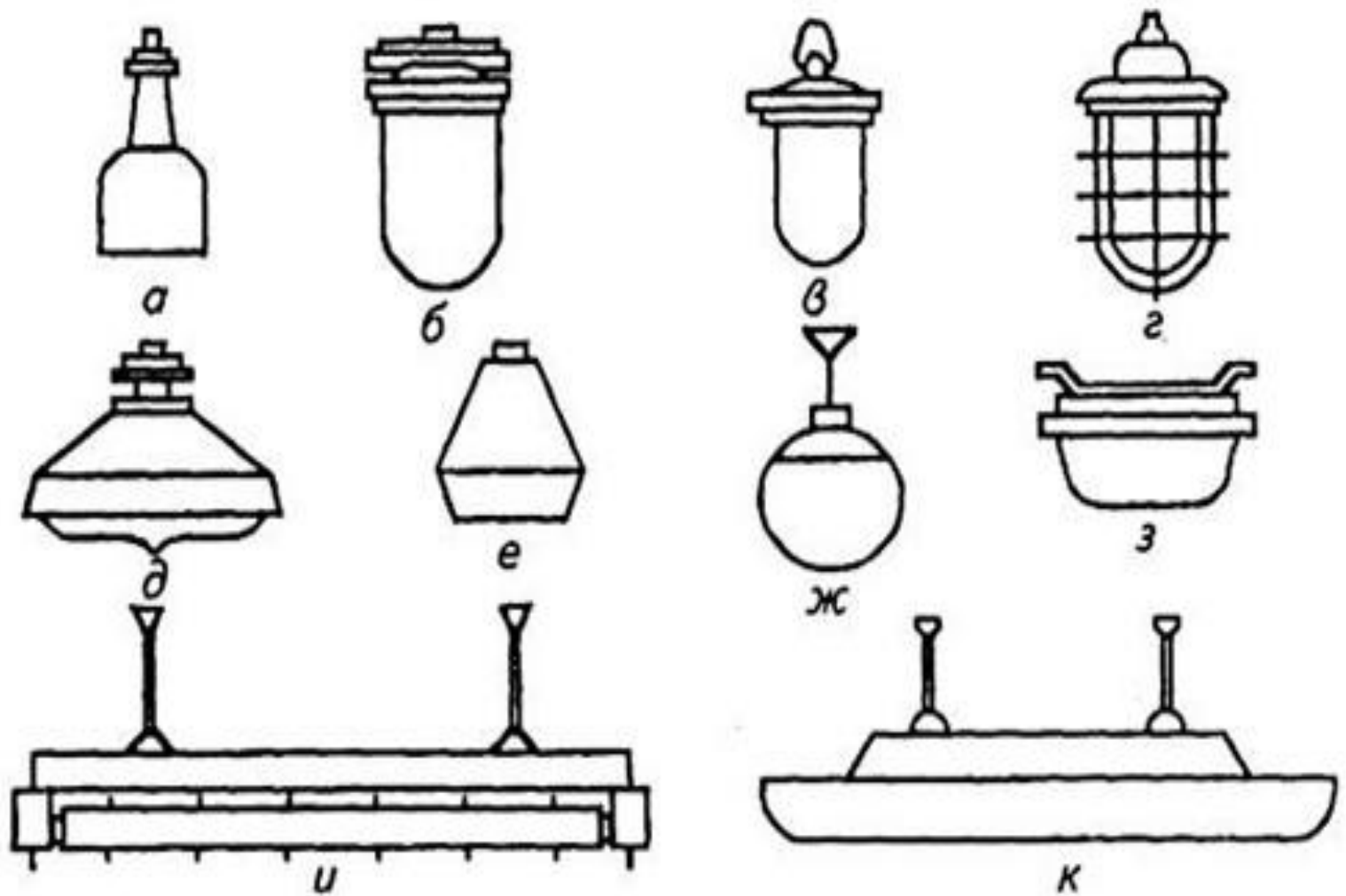


в



г

Виды светильников



**Психологические причины
возникновения опасных
ситуаций**

*Нарушение
мотивационной части
действия человека*

*Нарушение
ориентировочной части
действия человека*

*Нарушение
исполнительской части
действия человека*

Способы устранения

**Пропаганда, воспитание и
образование в области
безопасности**

**Обучение,
выработка навыков
и приемов
безопасных действий**

**Профессиональный
отбор, медицинское
освидетельствование**

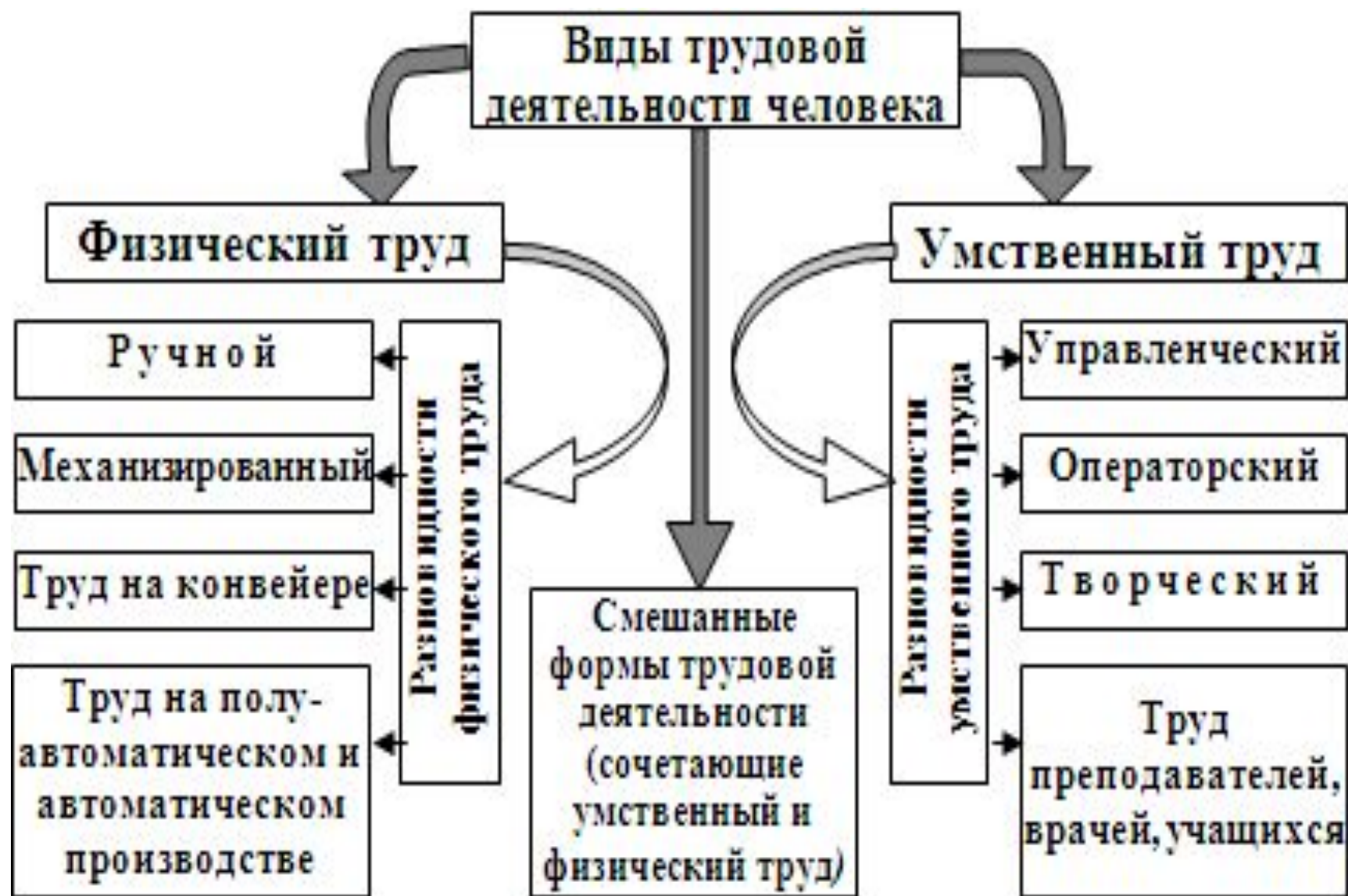


Светильники аварийного освещения



Светильники эвакуационного освещения







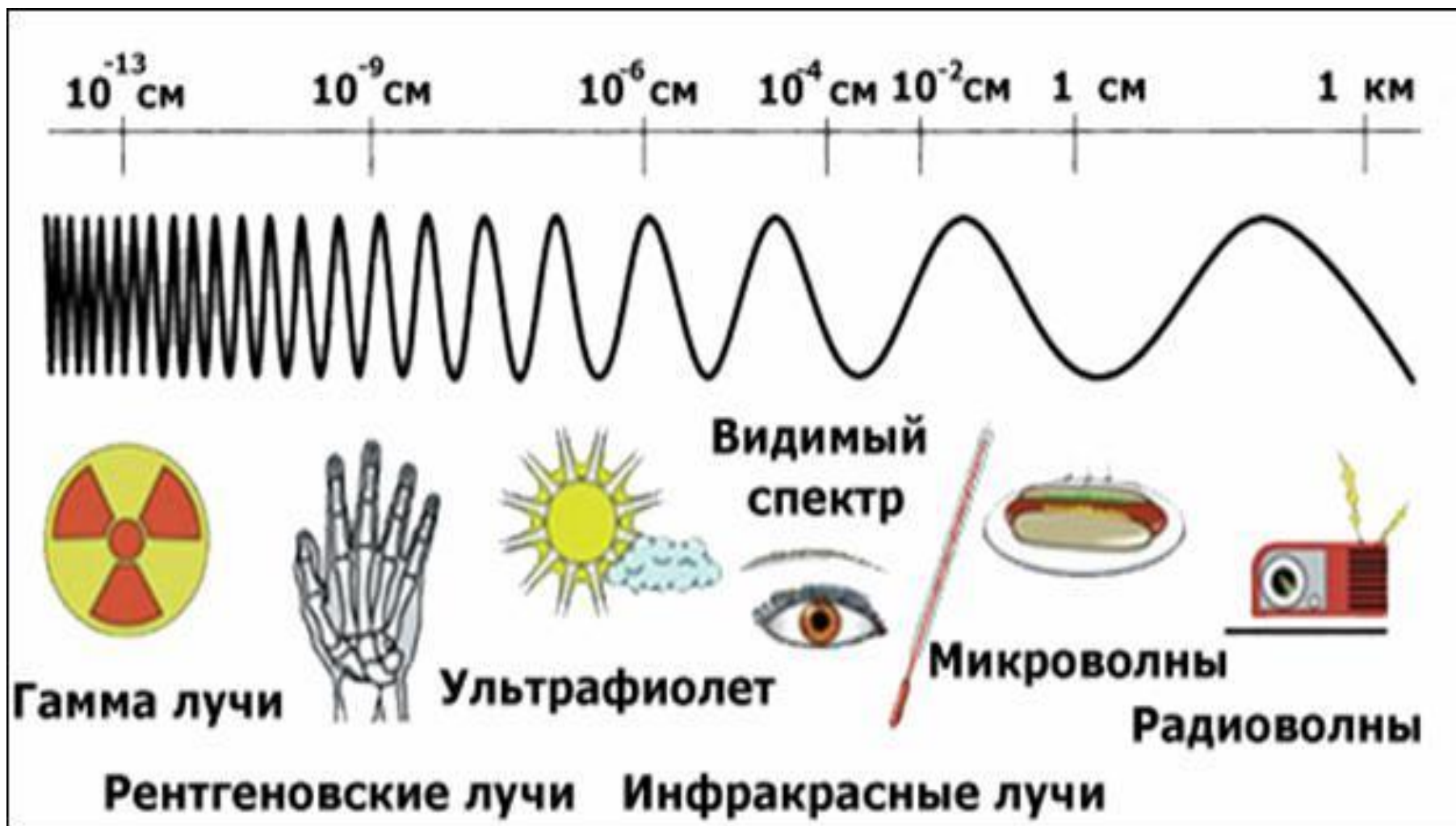
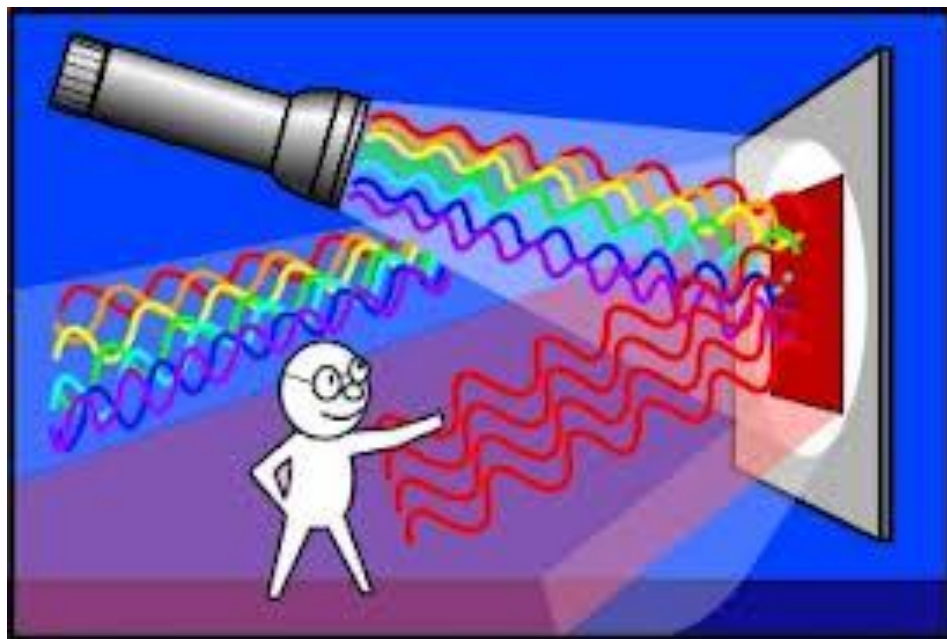




Diagram illustrating the Earth's energy balance. It shows the flow of solar radiation from the Sun to the atmosphere and surface, and the resulting longwave radiation from the surface and atmosphere. The diagram is labeled in Russian and includes percentages for various energy flows.





Превышение допустимых норм электромагнитного излучения (ЭМИ)

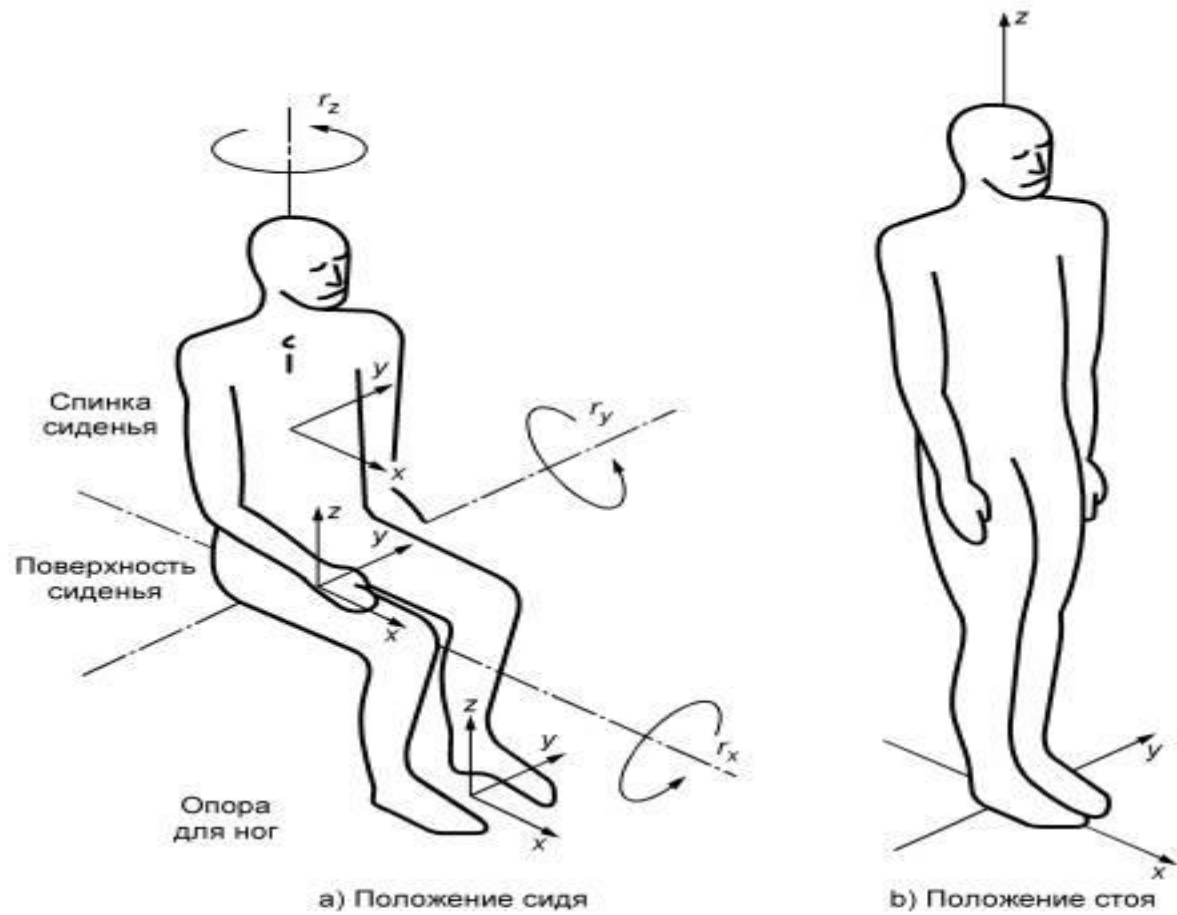
Источник ЭМИ	Показатели излучения, мкТл	Превышение, раз
Компьютер	1–100	5–500
Холодильник	1	5
Кофеварка	10	50
Печь СВЧ	8–100	40–500
Электробритва и фен	15–17	75–85
Провод от лампы	0,7	3,5
Трамвай, троллейбус	150	750
Метро	300	1500
Сотовый телефон	40	200



Предельно допустимая норма для человека — 0,2 мкТл.



*Рис. 9. Приведение в действие воздушно-пенного огнетушителя
(плакат)*









НЕ ВКЛЮЧАТЬ!
работают люди

НЕ ОТКРЫВАТЬ!
работают люди

НЕ ВКЛЮЧАТЬ!
работа на линии

**РАБОТА
ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
повторно не включать!**

