

# Медико-биологическая характеристика действия физических факторов окружающей и производственной среды на организм человека



**Производственные факторы классифицируются на вредные и опасные.**

**Вредный производственный фактор** — фактор производственной среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях (интенсивность, длительность и др.) может вызвать профессиональное заболевание, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

**Опасный производственный фактор** — фактор производственной среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

# Опасные и вредные производственные факторы

```
graph TD; A[Опасные и вредные производственные факторы] --> B[физические]; A --> C[химические]; A --> D[биологические]; A --> E[психофизиологические];
```

**физические**

**химические**

**биологические**

**психофизиологические**

## **Физические факторы:**

**температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение;**

**неионизирующие электромагнитные поля и излучения: электростатические поля, постоянные магнитные поля (в том числе и геомагнитные), электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц), электромагнитные излучения радиочастотного диапазона, электромагнитные излучения оптического диапазона (в том числе лазерное и ультрафиолетовое);**

**ионизирующие излучения;**

**производственный шум, ультразвук, инфразвук;**

**вибрация (локальная, общая);**

**аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия;**

**освещение — естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, прямая и отраженная слепящая блескость, пульсация освещенности);**

**электрически заряженные частицы воздуха — аэроионы;**

**электрическая и другие виды энергии;**

# Естественное освещение

## достоинства

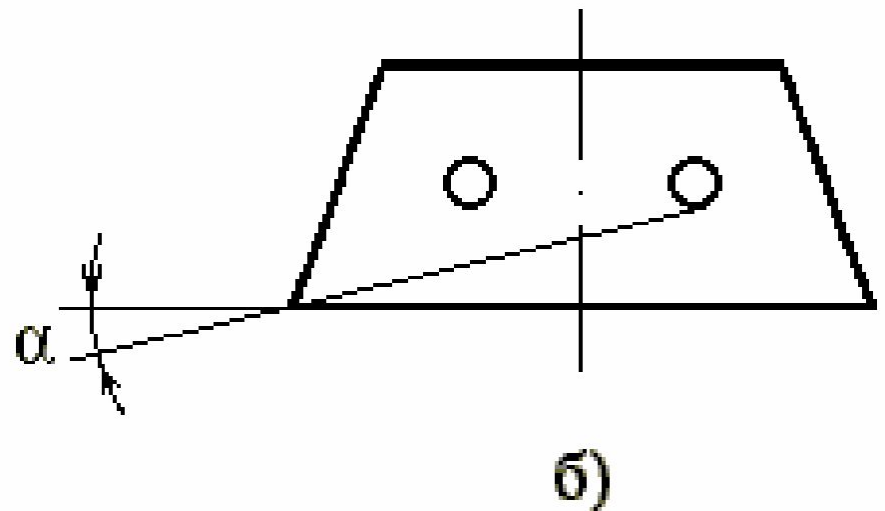
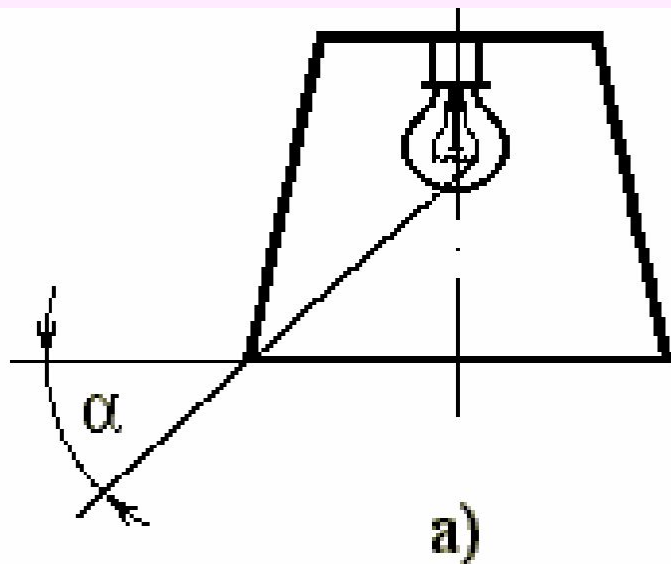
Благоприятный  
для глаз человека  
спектральный  
состав

Не требует затрат  
энергии

## недостатки

Неравномерная  
освещенность во  
времени и  
пространстве

Благоприятные условия работы зрительного анализатора при искусственном освещении обеспечиваются как соответствующей характеру зрительной работы <sup>1)</sup> **величиной освещенности**, так и <sup>2)</sup> **качеством освещения**, которое оценивается наличием или отсутствием блескости и теней, равномерностью распределения яркости на рабочей поверхности и в пространстве, величиной пульсации освещенности, обусловленной изменением светового потока источников света (газоразрядных ламп), питающихся от электрической сети переменного тока.





**Микроклимат производственных помещений** – это метеорологические условия внутренней среды этих помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями таких параметров как:

- а) температура воздуха, °С;**
- б) относительная влажность воздуха, %;**
- в) скорость движения воздуха, м/с;**
- г) интенсивность теплового излучения, Вт/м<sup>2</sup>.**



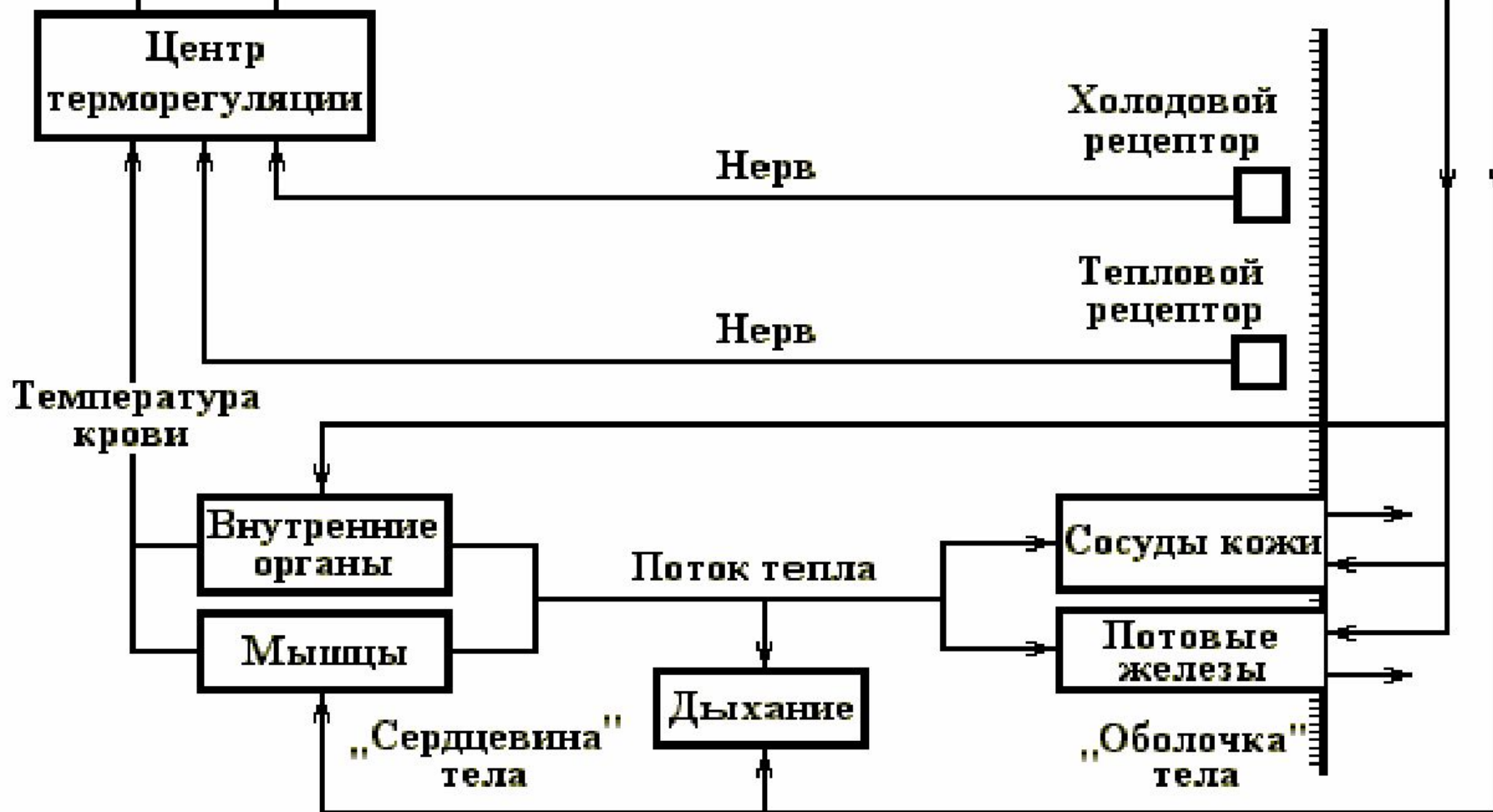
Терморегуляция осуществляется в основном *тремя способами*:

- ❖ **терморегуляция биохимическим путем** заключается в изменении интенсивности обмена веществ (метаболических реакций);
- ❖ **терморегуляция путем изменения интенсивности кровообращения** заключается в способности организма регулировать подачу крови, которая в данном случае является теплоносителем от внутренних органов к поверхности;
- ❖ **терморегуляция путем изменения интенсивности потоотделения** заключается в изменении интенсивности процесса испарения, зависящей от количества влаги, выделяемой организмом через потовые железы.



# Система двигательных нервов

## Вегетативная нервная система



# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МИКРОКЛИМАТ

комфортный  
операторские  
помещения  
сборочного цеха

с повышенной  
влажностью

переменный  
работа на  
открытом  
воздухе

при нормальной  
и низкой  
температуре  
гальванические цеха

при повышенной  
температуре  
окрасочные цеха

нагревающий

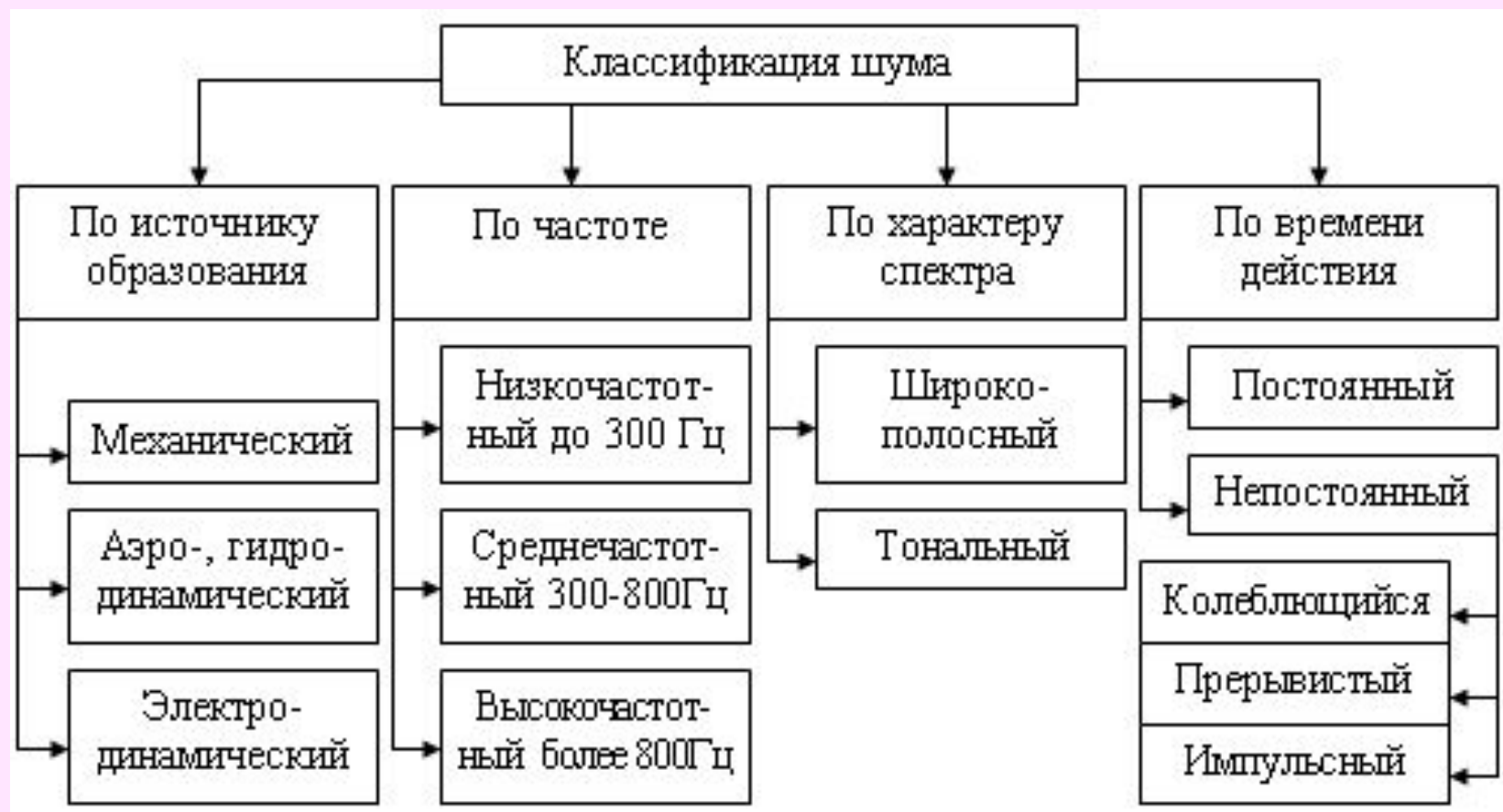
охлаждающий

с преобладанием  
радиационного  
тепла  
прокатные цеха,  
литейные цеха

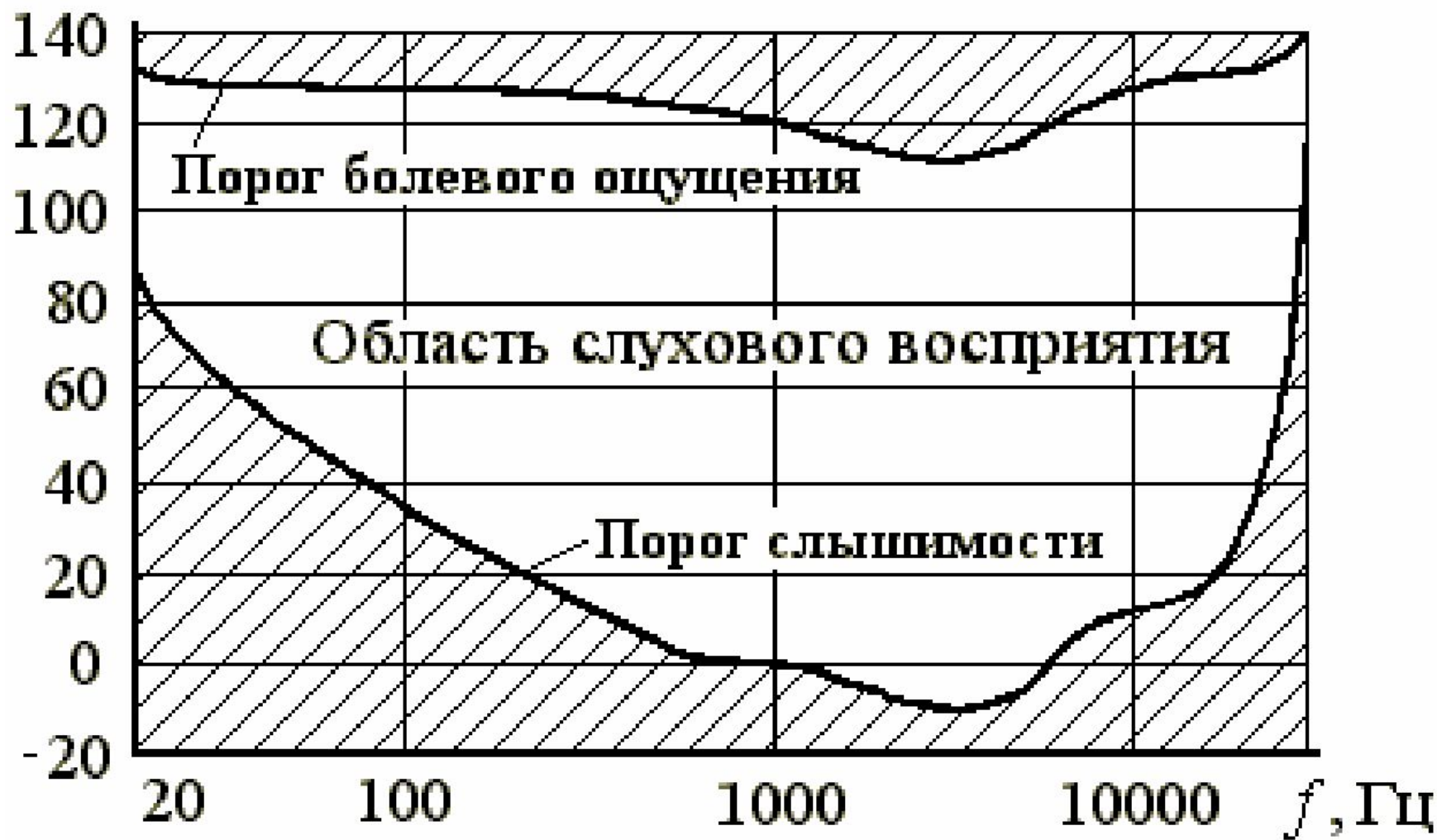
с преобладанием  
конвекционного  
тепла  
турбинные цеха,  
химические цеха

с субизотрической  
температурой  
воздуха  
от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $-10^{\circ}\text{C}$

с низкой  
температурой  
воздуха  
ниже  $-10^{\circ}\text{C}$



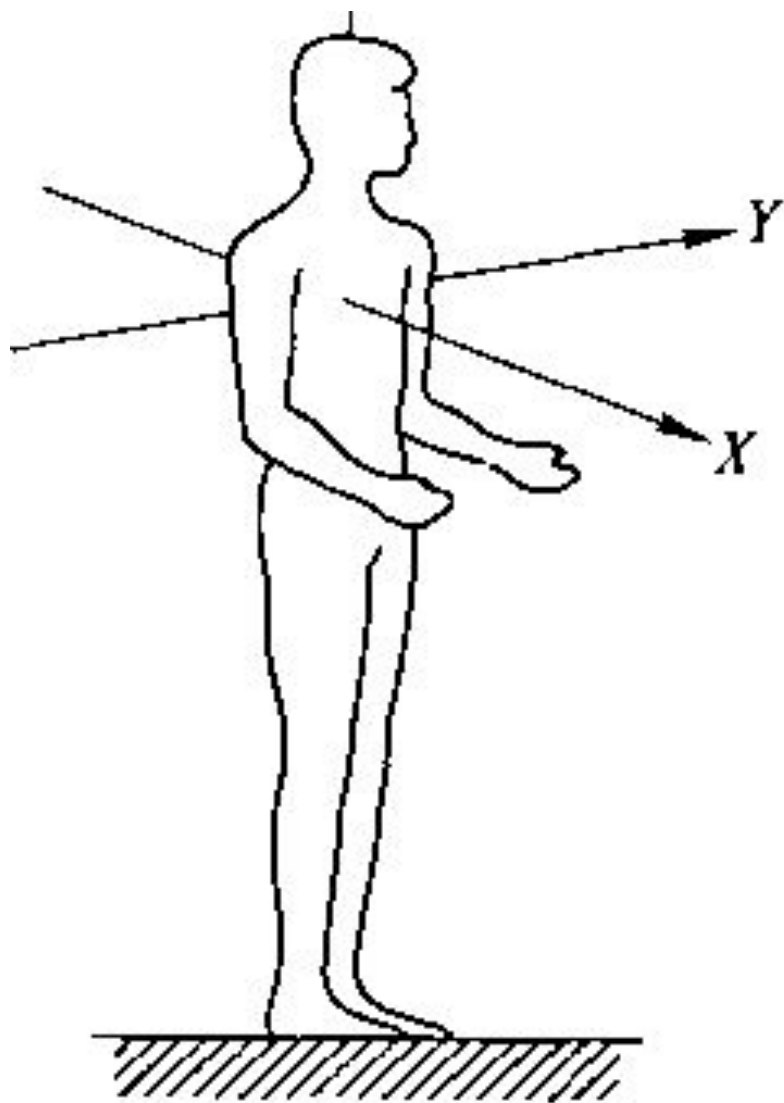
$L$ , дБ



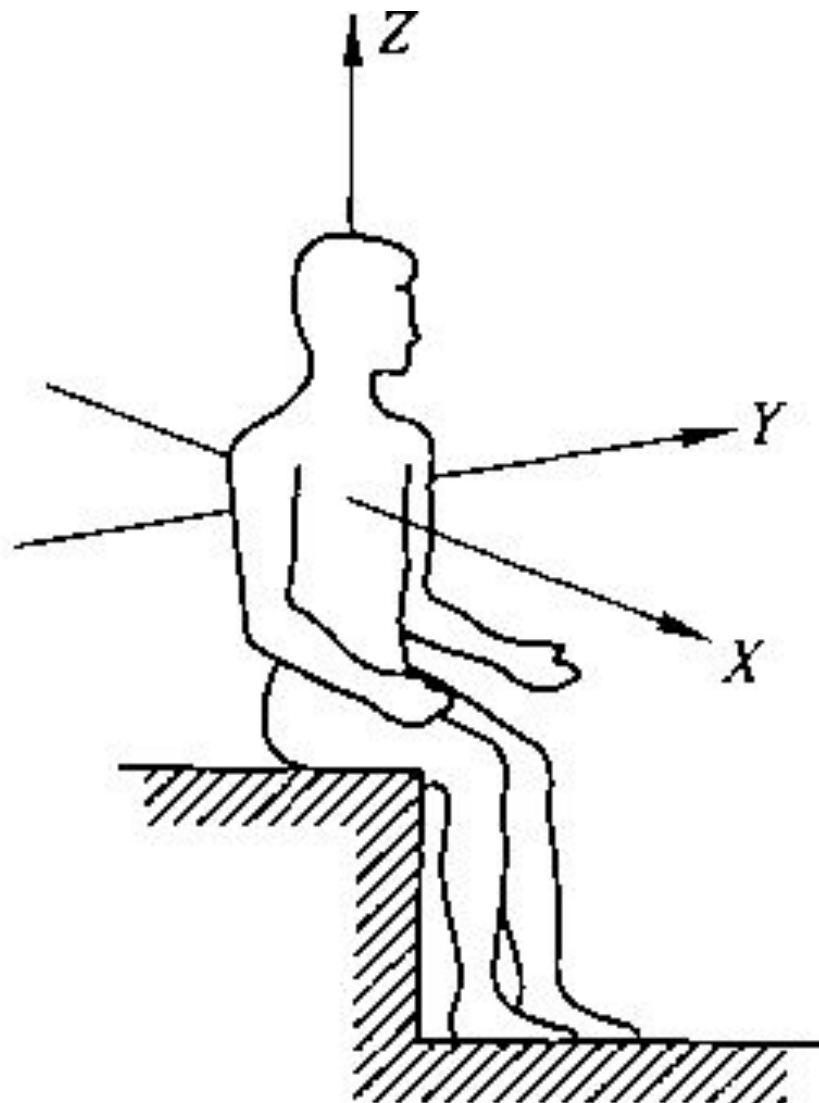
Вызывает болевые ощущения	130	Реактивный самолет
	120	Громкая музыка
Шумовое	110	Дробильная машина
загрязнение	100	Автомобильная сирена
	90	Поезд метрополитена
	80	Будильник
Допустимый	70	Пылесос
уровень	60	Шум машин на автостраде
шума	50	Транспорт на городской улице
	40	Разговор
Естественный	30	Шум морского прибоя
шумовой	20	Журчание ручья
фон	10	Шелест листвы



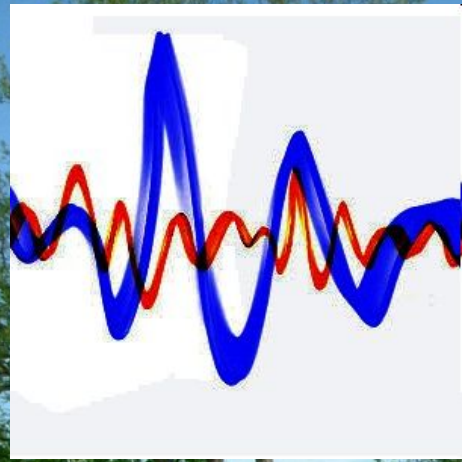
# Общая вибрация



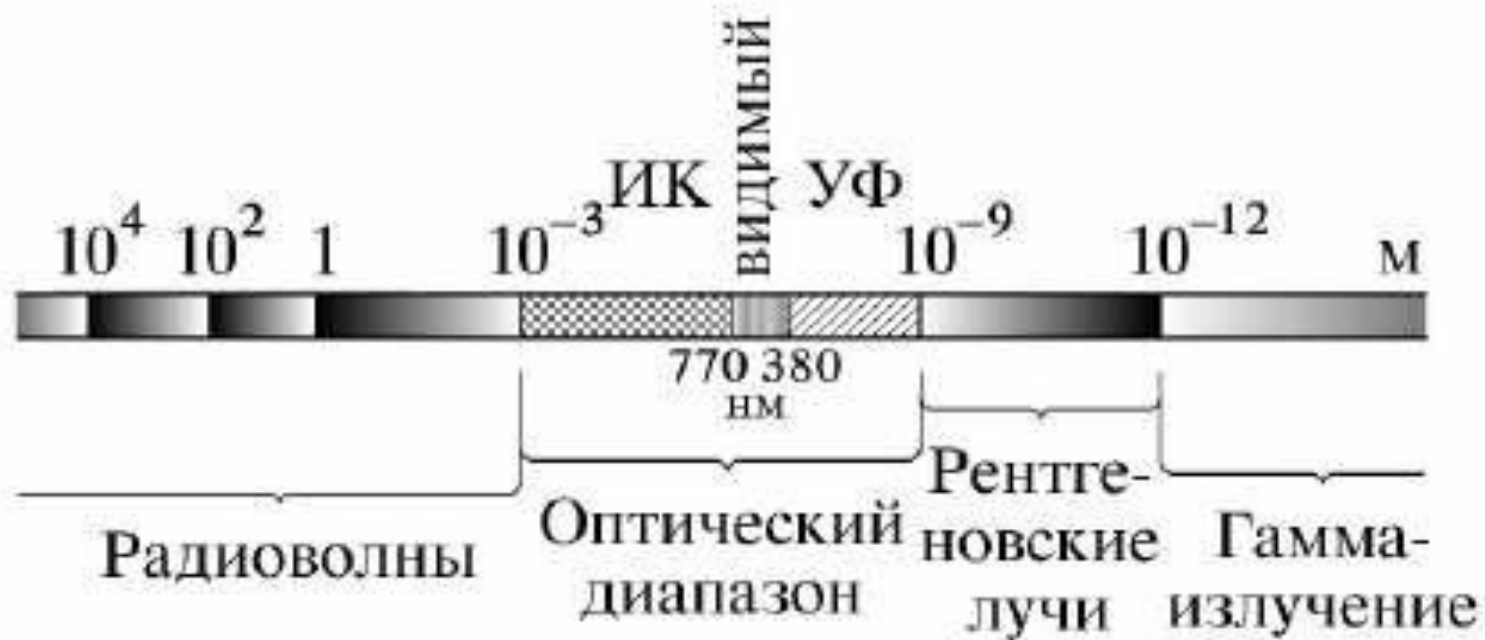
а



б



Pneumatic drill



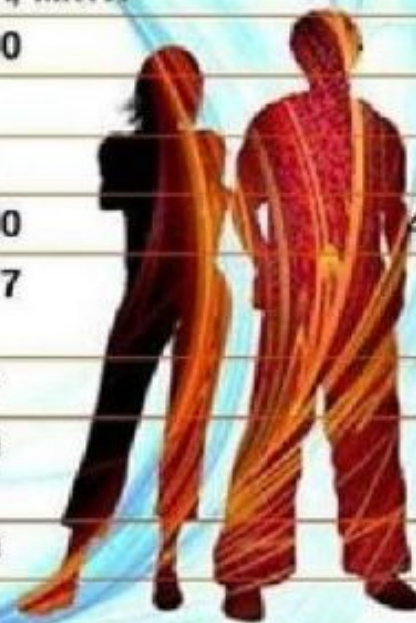
Шкала электромагнитных волн





## Превышение допустимых норм электромагнитного излучения (ЭМИ)

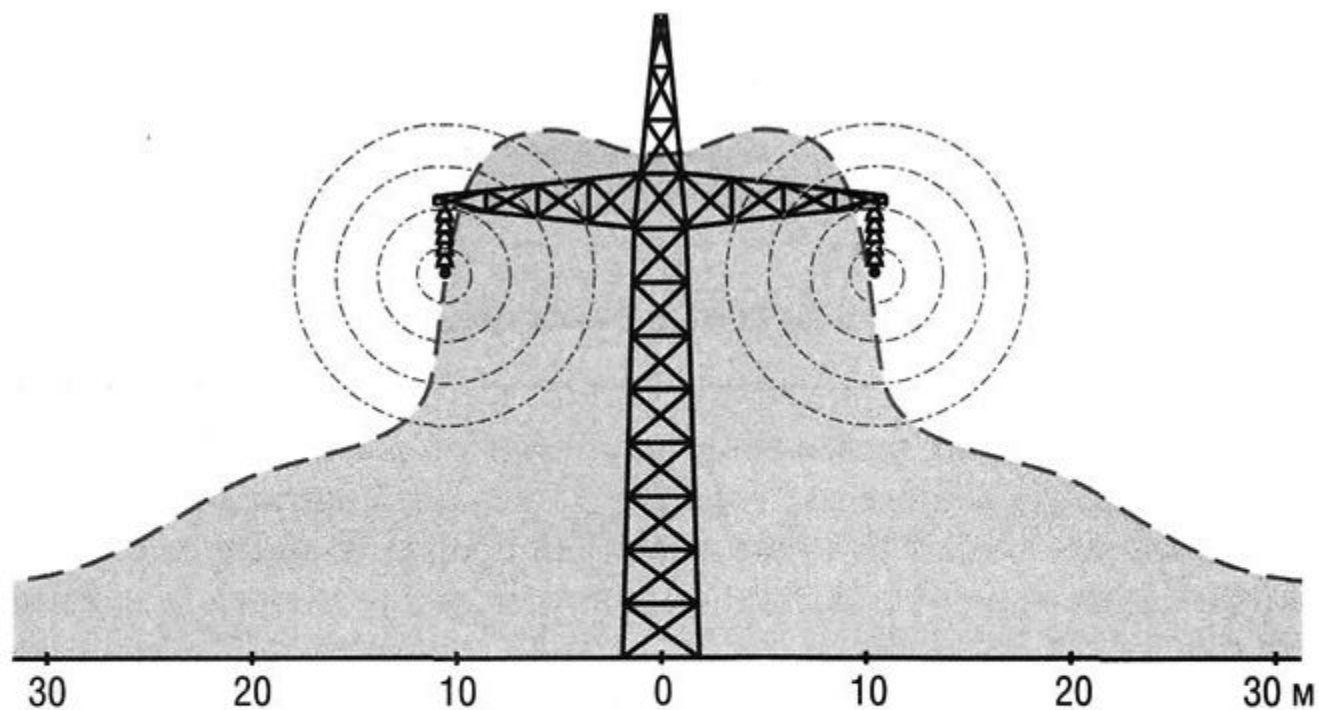
Источник ЭМИ	Показатели излучения, мкТл	Превышение, раз
Компьютер	1–100	5–500
Холодильник	1	5
Кофеварка	10	50
Печь СВЧ	8–100	40–500
Электробритва и фен	15–17	75–85
Провод от лампы	0,7	3,5
Трамвай, троллейбус	150	750
Метро	300	1500
Сотовый телефон	40	200



Предельно допустимая норма для человека — 0,2 мкТл.

AVITO.ru





### **Распространение электромагнитного поля вокруг высоковольтной линии электропередач**

Напряженность поля под линией высокого напряжения (220 000 В) в 60 раз выше допустимого предела: проживание человека в этой зоне приводит к развитию головокружения, головной боли и депрессии, расстройствам сердечного ритма и др.

**pro-biotron.ru**  
Светотерапия Биоптрон



## Лазерное излучение

### Действие на органы зрения

Кератоконъюнктивит  
Ожог роговицы, конъюнктивы, сетчатки  
Катаракта  
Изменение в сосудах  
Снижение остроты зрения  
Фотокератит

### Действие на кожные покровы

Термический эффект высоко-  
мощного лазерного излу-  
чения  
Резкое повышение давления в  
тканях  
Некроз, паранекроз  
Повреждения волосяных лу-  
ковиц и пигментных структур  
Ожоговые пузыри

### Действие на другие органы и системы

Общее ухудшение  
состояния здоровья  
Функциональные  
изменения  
сердечно-сосуди-  
стой и нервной  
системы



- **безопасные** — выходное излучение не опасно для глаз;
- **малоопасные** — опасно для глаз прямое или зеркально отраженное излучение;
- **среднеопасные** — опасно для глаз прямое, зеркально, а также диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от отражающей поверхности и (или) для кожи прямое или зеркально отраженное излучение;
- **высокоопасные** — опасно для кожи диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от отражающей поверхности.