

2.9. Электромагнитные излучения радиочастот

Общие сведения

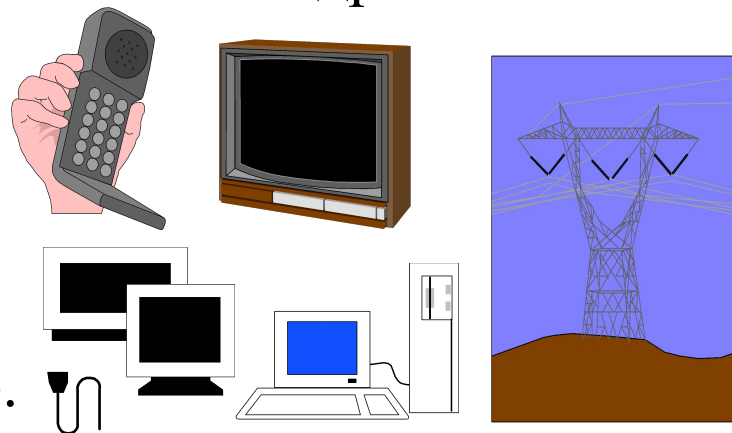
АНВ

Природные источники электромагнитных полей (ЭМП):

Атмосферное электричество, излучение солнца, электрическое и магнитное поля Земли и др.

Техногенные источники ЭМП:

Трансформаторы, электродвигатели, телеаппаратура, линии электропередач, компьютеры, мобильные телефоны и др.



Процесс распространения ЭМП имеет характер волны, при этом в каждой точке пространства происходят гармонические колебания напряжённости электрического E (В/м) и магнитного H (А/м) полей. Векторы E и H взаимно перпендикулярны. В воздухе $E = 377 H$. Квантовой моделью описывается процесс поглощения излучений.

Общие сведения по электромагнитным излучениям (продолжение)

Длина волны λ (м) связана со скоростью распространения колебаний c (м/с) и частотой f (Гц) соотношением:

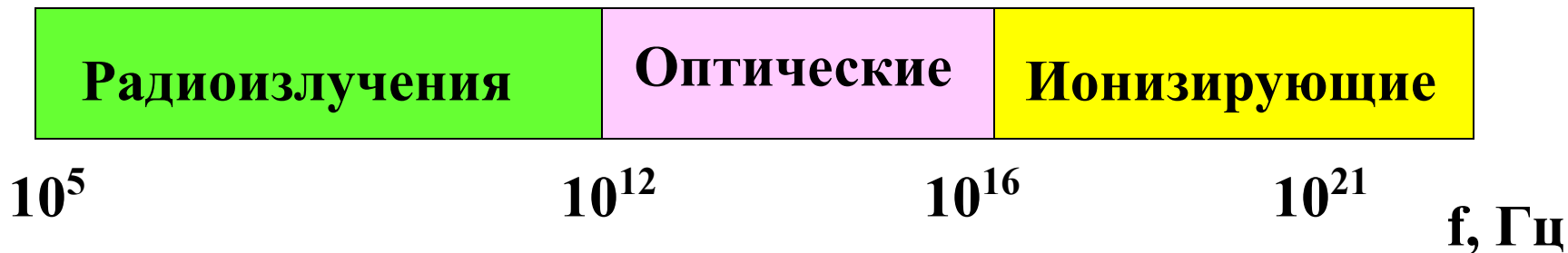
$$\lambda = \frac{c}{f}, \quad \text{где } c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с - скорость распространения электромагнитных волн в воздухе.}$$

Направление движения потока энергии определяется вектором Умова-Пойтинга - Π :

$$\vec{\Pi} = \vec{E} \cdot \vec{H}$$

АНВ

Спектр электромагнитных колебаний делят на три участка:



3 Характеристики радиоизлучений

Диапазон электромагнитных колебаний - радиоизлучений делят на радиочастоты (**РЧ**) и сверхвысокие частоты (**СВЧ**).

Радиочастоты подразделяют на поддиапазоны:

Длинные волны (ДВ).

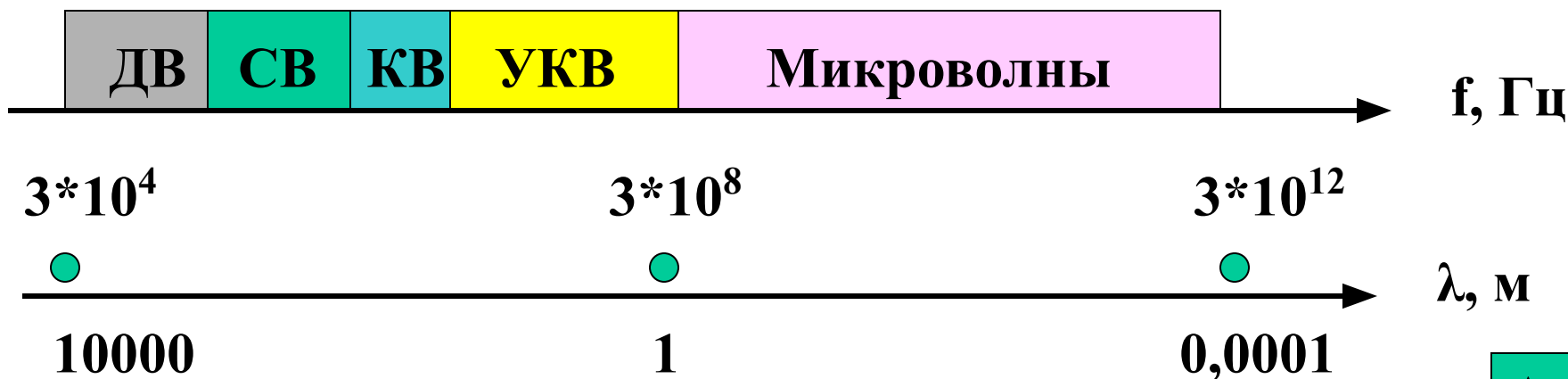
Средние волны (СВ).

Короткие волны (КВ).

Ультракороткие волны (УКВ).

РЧ

СВЧ



Характеристики радиоизлучений (продолжение)

В районе источника ЭМП выделяют ближнюю зону (**индукции**) и дальнюю зону (**волновую**).

Зона индукции находится на расстоянии $R < \lambda/6$, а волновая зона - на расстоянии $R > \lambda/6$ (м).

В ближней зоне бегущая волна ещё не сформировалась, а ЭМП характеризуется векторами **E** и **H**.

В волновой зоне ЭМП характеризуется интенсивностью **I** (вт/м²), которая численно равна величине **П**.

Например, в диапазоне РЧ при длине волны 6м граница зон лежит на расстоянии 1м от источника ЭМП, а в диапазоне СВЧ при длине волны 0,6м - на расстоянии 0,1м от источника.

Интенсивность ЭМП убывает обратно пропорционально **R²**.

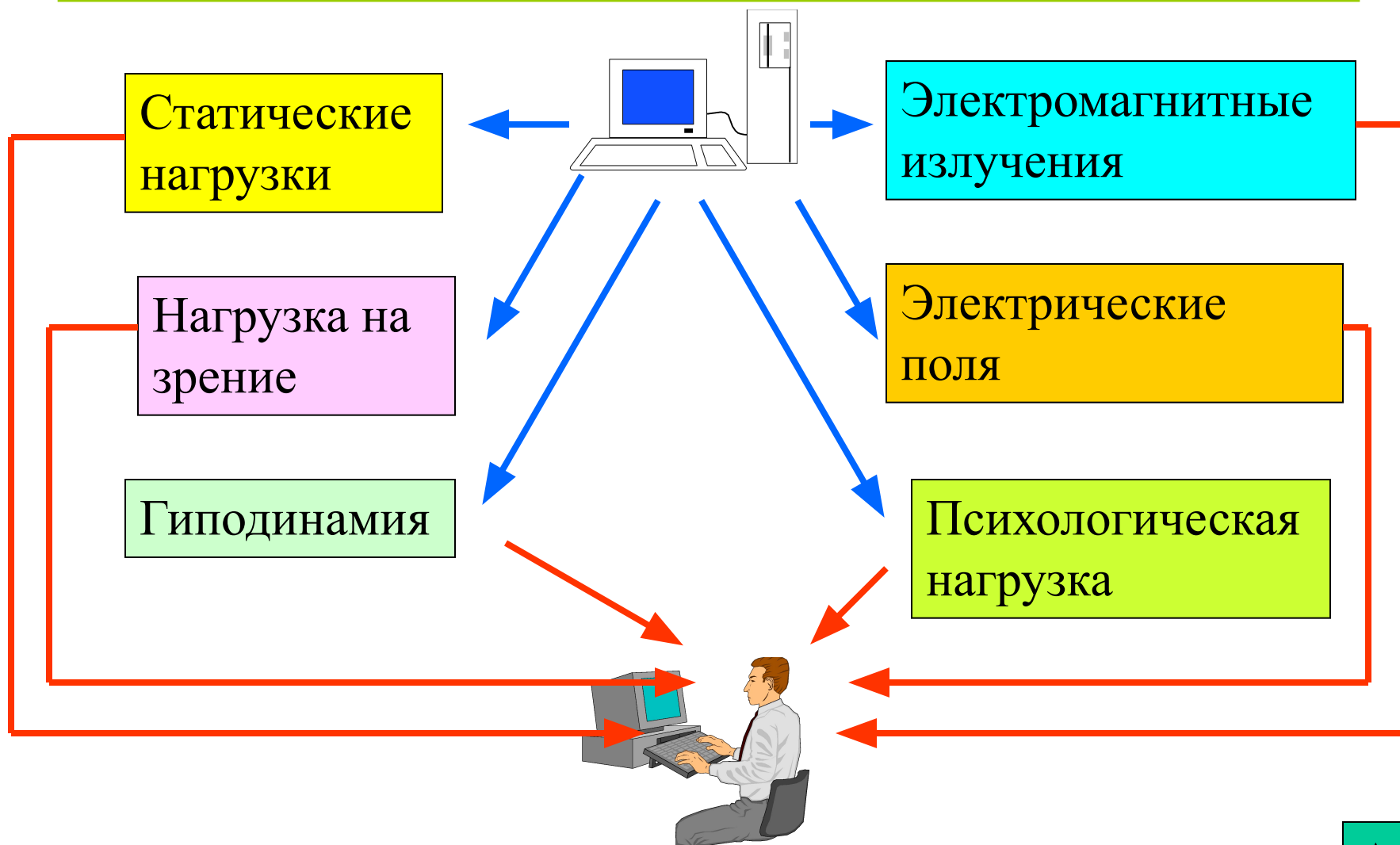
Воздействие ЭМП на человека. Нормирование

1. ЭМП вызывает повышенный нагрев тканей человека, и если механизм терморегуляции не справляется с этим явлением, то возможно повышение температуры тела. Тепловой порог составляет 100Вт/м^2 . Тепловое воздействие наиболее опасно для мозга, глаз, почек, кишечника. Облучение может вызвать помутнение хрусталика глаза (катаракту).

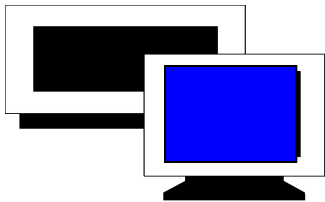
2. Под действием ЭМП изменяются микропроцессы в тканях, ослабляется активность белкового обмена, происходит торможение рефлексов, снижение кровяного давления, а в результате - головные боли, одышка, нарушение сна.

Нормы устанавливают допустимые значения напряжённости E (в/м) в диапазоне РЧ в зависимости от времени облучения отдельно для профессиональной и непрофессиональной деятельности, а в диапазоне СВЧ нормируют интенсивность I (Вт/м^2).

Факторы отрицательного воздействия компьютера на человека



Последствия регулярной длительной работы на ПК без ограничения по времени и перерывов



Минимальное расстояние от глаз до экрана - не менее 50см

1. Заболевания органов зрения - 60 %
2. Болезни сердечно-сосудистой системы - 60%
3. Заболевания желудка - 40%
4. Кожные заболевания - 10%
5. Компьютерная болезнь (синдром стресса оператора) - 30%.

Санитарные нормы СанПин 2.2.2. 542-96 устанавливают предельные значения напряжённости электрического и магнитного поля при работе на ПК.

Длительность работы на ПК без перерыва - не более 2 часов.

Длительность работы на ПК преподавателей - не более 4 часов в день.

Длительность работы на ПК студентов - не более 3 часов в день.

В перерывах - упражнения для глаз и физкультпауза.