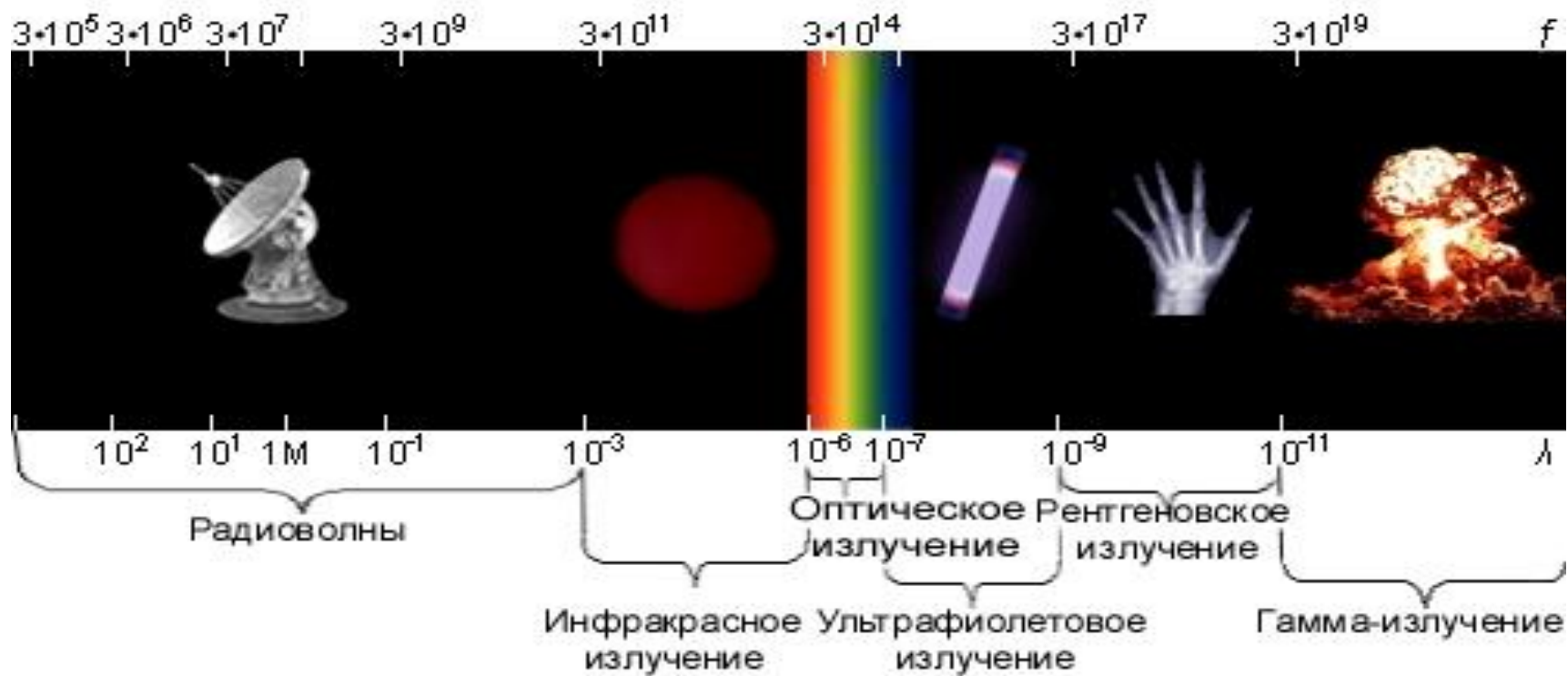
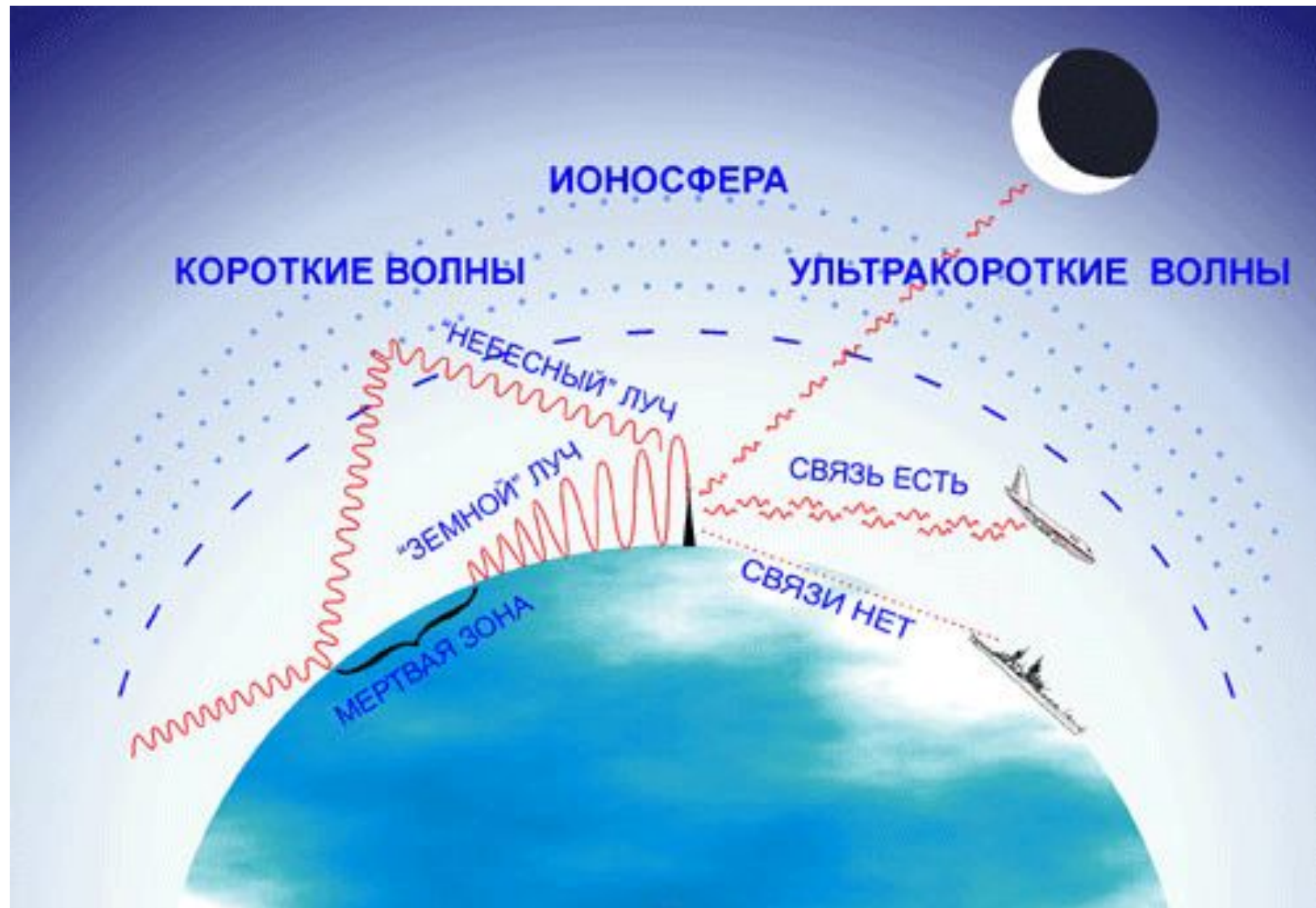


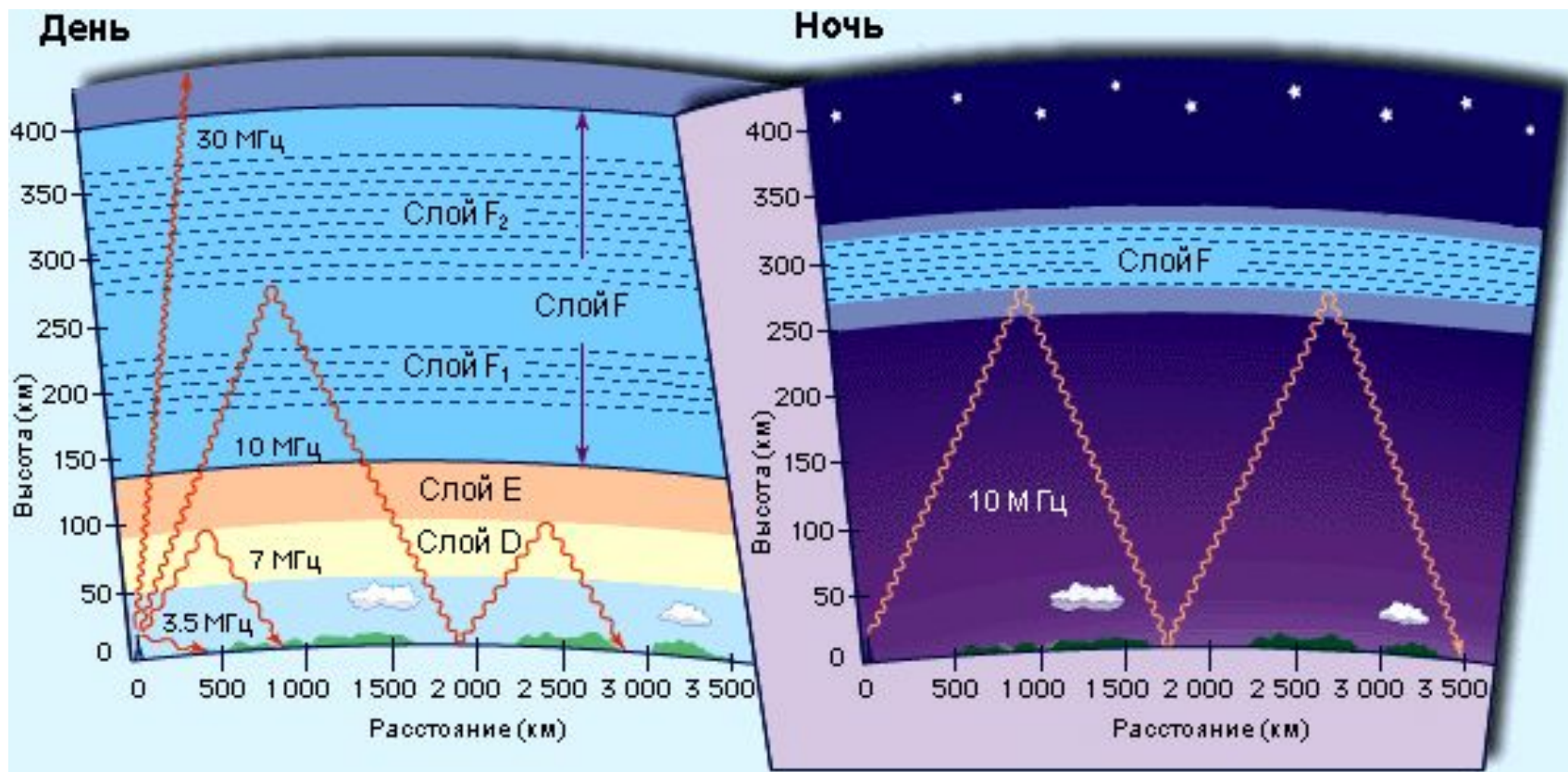
# Шкала электромагнитны х излучений





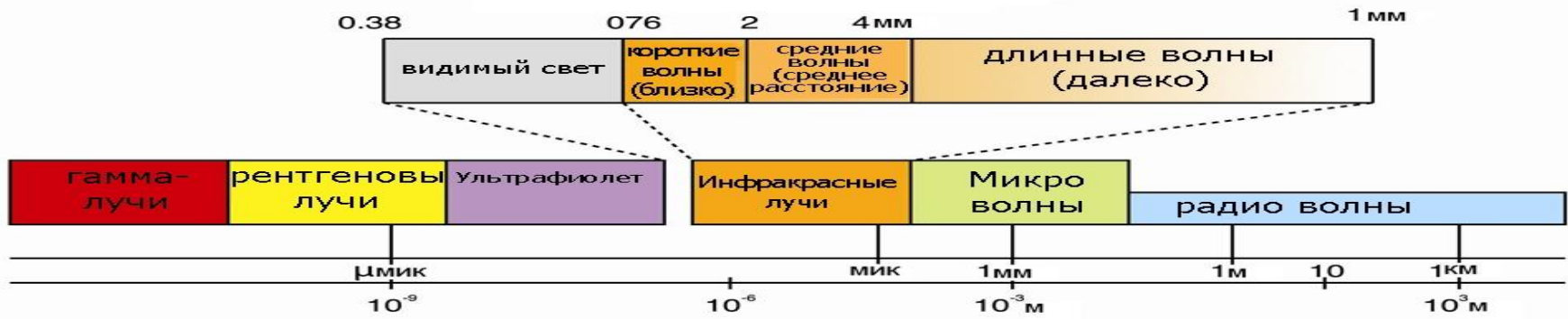
	<i><b>Низкочастотные колебания</b></i>
Длина волны(м)	$10^{13} - 10^5$
Частота(Гц)	$3 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^5$
Энергия(ЭВ)	$1 - 1,24 \cdot 10^{-10}$
Источник	Реостатный альтернатор, динамомашинна, Вибратор Герца, Генераторы в электрических сетях (50 Гц) Машинные генераторы повышенной ( промышленной) частоты ( 200 Гц) Телефонные сети ( 5000Гц) Звуковые генераторы ( микрофоны, громкоговорители)
Приемник	Электрические приборы и двигатели
История открытия	Лодж ( 1893 г.), Тесла ( 1883 )
Применение	Кино, радиовещание( микрофоны, громкоговорители)





	<b><i>Радиоволны</i></b>
Длина волны(м)	$10^5 - 10^{-3}$
Частота(Гц)	$3 \cdot 10^5 - 3 \cdot 10^{11}$
Энергия(ЭВ)	$1,24 \cdot 10^{-10} - 1,24 \cdot 10^{-2}$
Источник	Колебательный контур Макроскопические вибраторы
Приемник	Искры в зазоре приемного вибратора Свечение газоразрядной трубки, когерера
История открытия	Феддерсен ( 1862 г.), Герц ( 1887 г.), Попов , Лебедев, Риги
Применение	<b>Сверхдлинные-</b> Радионавигация, радиотелеграфная связь, передача метеосводок <b>Длинные</b> – Радиотелеграфная и радиотелефонная связь, радиовещание, радионавигация <b>Средние-</b> Радиотелеграфия и радиотелефонная связь радиовещание, радионавигация <b>Короткие-</b> радиолюбительская связь <b>УКВ-</b> космическая радио связь <b>ДМВ-</b> телевидение, радиолокация, радиорелейная связь, сотовая телефонная связь <b>СМВ-</b> радиолокация, радиорелейная связь, астронавигация, спутниковое телевидение <b>ММВ-</b> радиолокация

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ СПЕКТР

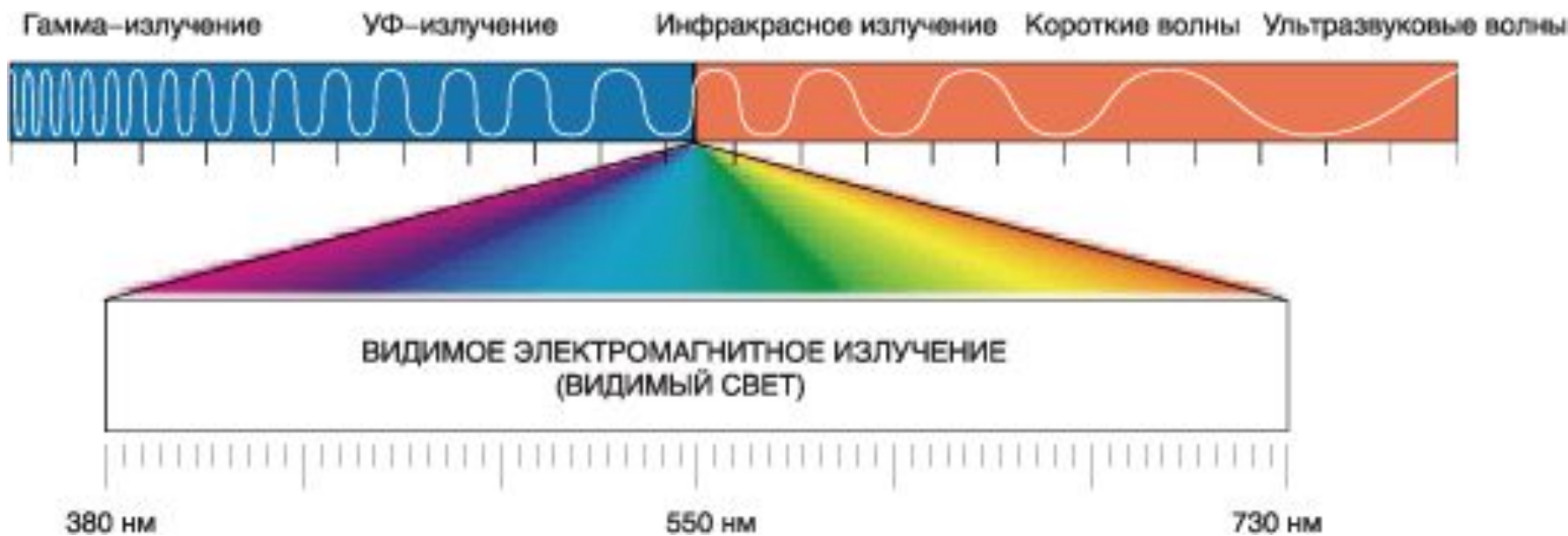


### инфрокрасный спектр

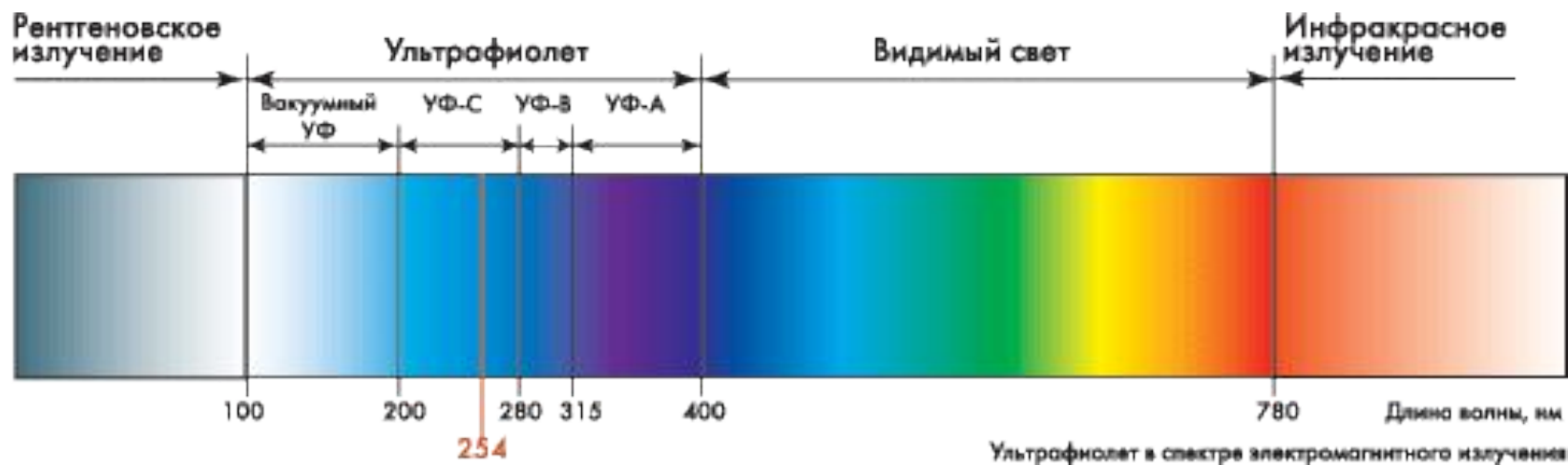




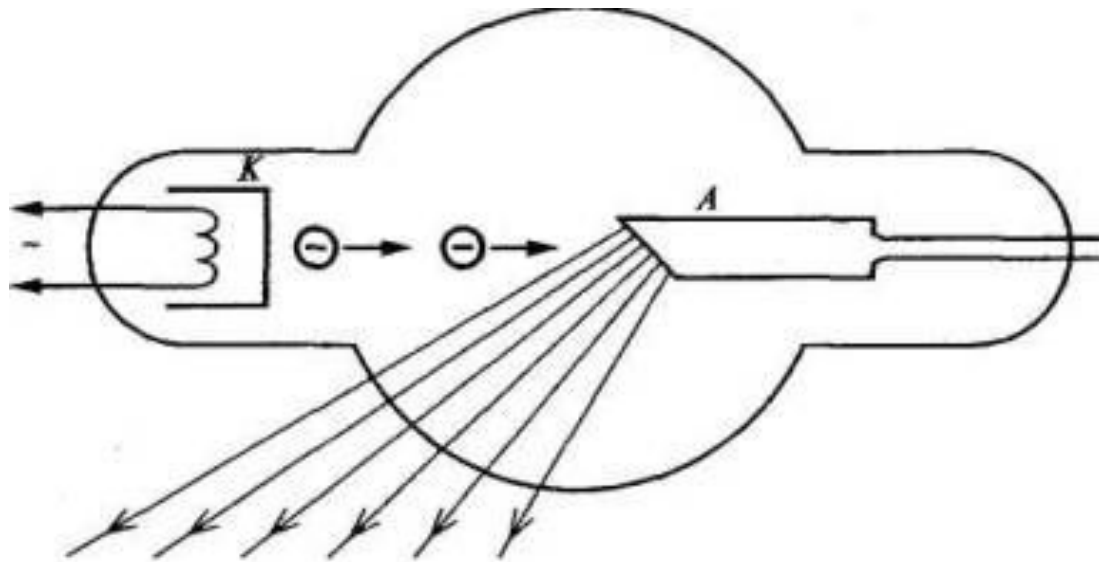
	<i>Инфракрасное излучение</i>
Длина волны (м)	$2 \cdot 10^{-3} - 7,6 \cdot 10^{-7}$
Частота(Гц)	$3 \cdot 10^{11} - 3 \cdot 10^{14}$
Энергия(ЭВ)	$1,24 \cdot 10^{-2} - 1,65$
Источник	Любое нагретое тело: свеча, печь, батарея водяного отопления, электрическая лампа накаливания Человек излучает электромагнитные волны длиной $9 \cdot 10^{-6}$ м
Приемник	Термоэлементы, болометры, фотоэлементы, фоторезисторы, фотопленки
История открытия	Рубенс и Никольс ( 1896 г.),
Применение	В криминалистике, фотографирование земных объектов в тумане и темноте, бинокль и прицелы для стрельбы в темноте, прогревание тканей живого организма ( в медицине), сушка древесины и окрашенных кузовов автомобилей, сигнализация при охране помещений, инфракрасный телескоп,



	<i>Видимое излучение</i>
Длина волны(м)	$6,7 \cdot 10^{-7} - 3,8 \cdot 10^{-7}$
Частота(Гц)	$4 \cdot 10^{14} - 8 \cdot 10^{14}$
Энергия(ЭВ)	1,65 – 3,3 ЭВ
Источник	Солнце, лампа накаливания, огонь
Приемник	Глаз, фотопластинка, фотоэлементы, термоэлементы
История открытия	Меллони
Применение	Зрение Биологическая жизнь



	<i>Ультрафиолетовое излучение</i>
Длина волны(м)	$3,8 \cdot 10^{-7} - 3 \cdot 10^{-9}$
Частота(Гц)	$8 \cdot 10^{14} - 10^{16}$
Энергия(ЭВ)	3,3 – 247,5 ЭВ
Источник	Входят в состав солнечного света Газоразрядные лампы с трубкой из кварца Излучаются всеми твердыми телами , у которых температура больше $1000^{\circ} \text{C}$ , светящиеся ( кроме ртути)
Приемник	Фотоэлементы, Фотоумножители, Люминесцентные вещества
История открытия	Иоганн Риттер, Лаймен
Применение	Промышленная электроника и автоматика, Люминесцентные лампы, Текстильное производство Стерилизация воздуха



	<i>Рентгеновское излучение</i>
Длина волны (м)	$10^{-9} - 3 \cdot 10^{-12}$
Частота(Гц)	$3 \cdot 10^{17} - 3 \cdot 10^{20}$
Энергия(ЭВ)	247,5 – 1,24 $10^5$ ЭВ
Источник	Электронная рентгеновская трубка ( напряжение на аноде – до 100 кВ. давление в баллоне – $10^{-3} - 10^{-5}$ н/м <sup>2</sup> , катод – накаливаемая нить . Материал анодов W,Mo, Cu, Вi, Со, Тl и др. Н = 1-3%, излучение – кванты большой энергии) Солнечная корона
Приемник	Фотопленка, Свечение некоторых кристаллов
История открытия	В. Рентген , Милликен
Применение	Диагностика и лечение заболеваний ( в медицине), Дефектоскопия ( контроль внутренних структур, сварных швов)

	<i>Гамма - излучение</i>
Длина волны(м)	$3,8 \cdot 10^{-7} - 3 \cdot 10^{-9}$
Частота(Гц)	$8 \cdot 10^{14} - 10^{17}$
Энергия(ЭВ)	$9,03 \cdot 10^3 - 1,24 \cdot 10^{16}$ ЭВ
Источник	Радиоактивные атомные ядра, ядерные реакции, процессы превращения вещества в излучение
Приемник	счетчики
История открытия	
Применение	Дефектоскопия; Контроль технологических процессов; Терапия и диагностика в медицине



Опасное излучение

Безопасное излучение

Частота

2450 МГц

Длина волны

0,01 мм

1 мм

0,12 м

0,3 м

1 м

100 м



РЕНТГЕН



ЛАМПА ДЛЯ ЗАГАРА



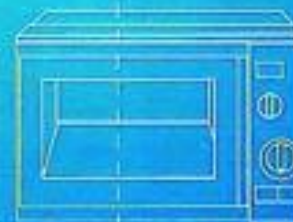
ОСВЕЩЕНИЕ



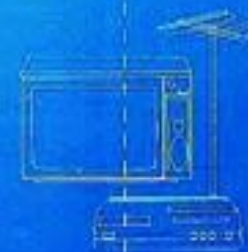
ОТОПЛЕНИЕ ГОТОВКА



РАДАР



МИКРОВОЛНОВАЯ ПЕЧЬ



РАДИОТЕЛЕВИДЕНИЕ

## ИНТЕРАКТИВНАЯ МОДЕЛЬ ШКАЛЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН