



## Диапазоны радиочастот (по материалам сайта Википедия)

### Приняты и применяются следующие пределы и условные обозначения диапазонов:

- № 4 - мириаметровые волны и очень низкие частоты (ОНЧ) - от 3 до 30 кГц,
- № 5 - километровые волны и низкие частоты (НЧ) - от 30 до 300 кГц,
- № 6 - гектометровые волны и средние частоты (СЧ) - от 300 до 3000 кГц,
- № 7 - декаметровые волны и высокие частоты (ВЧ) - от 3 до 30 МГц,
- № 8 - метровые волны и очень высокие частоты (ОВЧ) -от 30 до 300 МГц,
- № 9 - дециметровые волны и ультравысокие частоты (УВЧ) -от 300 до 3000 МГц,
- №10 - сантиметровые волны и сверхвысокие частоты (СВЧ)- от3 до 30 ГГц,
- №11 - миллиметровые волны и крайне высокие частоты (КВЧ) - от 30 до 300 ГГц,
- №12 - децимиллиметровые волны и гипервысокие частоты (ГВЧ)- от 300 до 3000 ГГц

### Диапазоны спутниковой связи

- **Диапазон L** Полоса частот в диапазоне 0.5 - 2 GHz, которая используется преимущественно для головной связи.
- **Диапазон Ku** Полоса частот в диапазоне 10.9 - 17 GHz, которая используется для стационарных услуг спутников.
- **Диапазон Ka** Полоса частот в диапазоне 18 - 31 GHz, которая используется для спутников во всем мире.

Название диапазона		Длины волн, $\lambda$	Частоты, $\nu$	Источники
Радиоволны	Сверхдлинные	более 10 км	менее 30 кГц	Атмосферные явления. Переменные токи в проводниках и электронных потоках (колебательные контуры).
	Длинные	10 км - 1 км	30 кГц - 300 кГц	
	Средние	1 км - 100 м	300 кГц - 3 МГц	
	Короткие	100 м - 10 м	3 МГц - 30 МГц	
	Ультракороткие	10 м - 1 мм	30 МГц - 300 ГГц <sup>[4]</sup>	
Инфракрасное излучение		1 мм - 780 нм	300 ГГц - 429 ТГц	Излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях.
Видимое (оптическое) излучение		780 - 380 нм	429 ТГц - 750 ТГц	
Ультрафиолетовое		380 - 10 нм	$7,5 \times 10^{14}$ Гц - $3 \times 10^{16}$ Гц	Излучение атомов под воздействием ускоренных электронов.
Рентгеновские		$10 - 5 \times 10^{-3}$ нм	$3 \times 10^{16} - 6 \times 10^{19}$ Гц	Атомные процессы при воздействии ускоренных заряженных частиц.
Гамма		менее $5 \times 10^{-3}$ нм	более $6 \times 10^{19}$ Гц	Ядерные и космические процессы, радиоактивный распад

Радиочастоты — частоты или полосы частот в диапазоне 3 кГц — 3000 ГГц, которым присвоены условные наименования. Этот диапазон соответствует частоте переменного тока электрических сигналов для выработки и

обнаружения радиоволн. Так как большая часть диапазона лежит за границами волн, которые могут быть получены при механической вибрации, радиочастоты обычно относятся к электромагнитным колебаниям.

Закон РФ «О связи» устанавливает следующие понятия, относящиеся к радиочастотам:

- радиочастота — частота электромагнитных колебаний, устанавливаемая для обозначения единичной составляющей радиочастотного спектра;
- радиочастотный спектр — совокупность радиочастот в установленных Международным союзом электросвязи пределах, которые могут быть использованы для функционирования радиоэлектронных средств или высокочастотных устройств;
- распределение полос радиочастот — определение предназначения полос радиочастот посредством записей в Таблице распределения полос радиочастот между радиослужбами Российской Федерации, на основании которых выдается разрешение на использование конкретной полосы радиочастот, а также устанавливаются условия такого использования

Использование диапазонов по радиослужбам регламентируется Регламентом радиосвязи Российской Федерации и международными соглашениями.

**ГОСТ 24375** даёт следующую обобщённую разбивку радиочастотного диапазона, основанную на международных стандартах:

1. Очень низкие частоты 3-30 кГц, соответствует сверхдлинным волнам
2. Низкие частоты 30-300 кГц, соответствует длинным волнам
3. Средние частоты 300-3000 кГц, соответствует средним волнам
4. Высокие частоты 3-30 МГц, соответствует коротким волнам
5. Очень высокие частоты 30-300 МГц, соответствует ультракоротким (или метровым волнам)
6. Ультравысокие частоты 300-3000 МГц, соответствует дециметровым волнам
7. Сверхвысокие частоты 3-30 ГГц, соответствует сантиметровым волнам
8. Крайне высокие частоты 30-300 ГГц, соответствует миллиметровым волнам
9. Гипервысокие частоты 300-3000 ГГц, соответствует субмиллиметровым волнам

Вышеприведённая классификация не получила широкого распространения и в ряде случаев вступает в противоречие с национальными стандартами (ГОСТ) в области радиоэлектроники. На практике под низкочастотным диапазоном подразумевается звуковой диапазон, а под высокочастотным — весь радиодиапазон, выше 30 кГц, в том числе сверхвысокочастотный (свыше 300 МГц).

Традиционные обозначения радиочастотных диапазонов на Западе сложились в ходе Второй мировой войны. В настоящее время они закреплены в США стандартом **IEEE**, а также международным стандартом **ITU**.

Классификация по международному регламенту радиосвязи					
Длины волн	Название диапазона	Полоса частот	Название полосы	Энергия фотона, эВ $E = h\nu$	Применение
100000	Декаметровые	3-30 Гц	Крайне низкие	12.4 фэВ	Связь с подводными лодками,

км -10 000 км			(КНЧ; ELF)	-124 фэВ	геофизические исследования
10000 км -1000 км	Мегаметровые	30-300 Гц	Сверхнизкие (СНЧ; SLF)	124 фэВ -1.24 пэВ	Связь с подводными лодками, геофизические исследования
1000 км - 100 км	Гектокилометровые	300- 3000 Гц	Инфранизкие (ИНЧ; ULF)	1.24 пэВ -12.4 пэВ	
100 км - 10 км	Мириаметровые	3-30 кГц	Очень низкие (ОНЧ; VLF)	12.4 пэВ -124 пэВ	Связь с подводными лодками
10 км - 1 км	Длинные волны, Километровые	30-300 кГц	Низкие (НЧ; LF)	124 пэВ - 1.24 нэВ	Радиовещание, радиосвязь
1 км - 100 м	Средние волны, Гектометровые	300- 3000 кГц	Средние (СЧ; MF)	1.24 нэВ -12.4 нэВ	Радиовещание, радиосвязь
100 м - 10 м	Короткие волны, Декаметровые	3-30 МГц	Высокие (ВЧ; HF)	12.4 нэВ -124 нэВ	Радиовещание, радиосвязь, рации
10 м -1 м	Метровые волны	30-300 МГц	Очень высокие (ОВЧ; VHF)	124 нэВ - 1.24 мкэВ	Телевидение, радиовещание, радиосвязь, рации
1 м - 100 мм	Дециметровые	300- 3000 МГц	Ультравысокие (УВЧ; UHF)	1.24 мкэВ - 12.4 мкэВ	Телевидение, радиосвязь, Мобильные телефоны, рации, микроволновые печи
100 мм - 10 мм	Сантиметровые	3-30 ГГц	Сверхвысокие (СВЧ; SHF)	12.4 мкэВ - 124 мкэВ	Радиолокация, спутниковое телевидение, радиосвязь, Беспроводные компьютерные сети, спутниковая навигация
10 мм - 1 мм	Миллиметровые	30-300 ГГц	Крайне высокие (КВЧ; EHF)	124 мкэВ -1.24 мэВ	Радиоастрономия, высокоскоростная радиорелейная связь, метеорологические радиолокаторы
1 мм - 0,1 мм	Децимиллиметровые	300- 3000 ГГц	Гипервысокие частоты, длинноволновая область инфракрасного излучения	1.24 мэВ -12.4 мэВ	Экспериментальная «терагерцовая камера», регистрирующая изображение в длинноволновом ИК (которое излучается теплокровными организмами, но, в отличие от более коротковолнового ИК, не задерживается диэлектрическими материалами). Также «применяется» для построения наукообразных гипотез про «прямое зрение», «телепатию» и прочих, построенных на недоказанном предположении о якобы существующей чувствительности человеческого мозга к ГВЧ.

## Примеры выделенных радиодиапазонов

Название	Полоса частот	Длины волн	Энергия фотона, эВ $E = h\nu$
Диапазон средних волн с амплитудной модуляцией (АМ волны)	530-1610 кГц	565,646 -186,206 м	2,19-6,658 нэВ
Разные диапазоны коротких волн	5,9-26,1 МГц	50,81 -11,486 м	24,4-107,94 нэВ
Гражданский диапазон	26,965-27,405 МГц	11,1178 -10,9393 м	111,5-113,3 нэВ
Телевизионные каналы: 1-5	48-100 МГц	6,246 -2,998 м	198,512-413,5667 нэВ
Телевизионные каналы: 6-12	174-230 МГц	1,7229 -1,3034 м	719,606-951,203 нэВ
Телевизионные каналы: 21-39	470-622 МГц	6,3786 -4,8198 дм	1,9438-2,5724 мкэВ
Диапазон ультракоротких волн с частотной модуляцией (FM волны)	88-108 МГц, кроме 76-90 МГц в Японии)	3,4 -2,776 м, кроме 3,9446 - 3,331 м	363,9387-446,652 нэВ, кроме 314,31-372,21 нэВ
ISM-диапазон			
Диапазоны военных частот			
Диапазоны частот гражданской авиации			
Морские и речные диапазоны			

### Диапазоны радиочастот в гражданской радиосвязи

В России для гражданской радиосвязи выделены три диапазона частот:

- 27 МГц (Си-Би, Citizens' Band - гражданский диапазон), с разрешённой выходной мощностью передатчика до 10 Вт;
- 433 МГц (LPD, Low Power Device), выделено 69 каналов для носимых радиостанций с выходной мощностью передатчика не более 0,01 Вт;
- 446 МГц (PMR, Personal Mobile Radio), выделено 8 каналов для носимых радиостанций с выходной мощностью передатчика не более 0,5 Вт.

### Некоторые частоты, используемые в гражданской авиации

- 74,8 - 75,2 МГц - маркерные радиомаяки
- 108 - 117,975 МГц - радиосистемы навигации и посадки
- 118 - 135,975 МГц - УКВ-радиосвязь (командная связь)
- 328,6 - 335,4 МГц - радиосистемы посадки (глиссадный канал)
- 960 - 1215 МГц - радионавигационные системы

### Диапазоны РЛС

Частотные диапазоны РЛС				
Диапазон	Этимология	Частоты	Длина	Примечания

			<b>ВОЛНЫ</b>	
<b>HF</b>	англ. <i>high frequency</i>	3-30 МГц	10-100 м	Радары береговой охраны, «загоризонтные» РЛС
<b>P</b>	англ. <i>previous</i>	< 300 МГц	> 1 м	Использовался в первых радарах
<b>VHF</b>	англ. <i>very high frequency</i>	50-330 МГц	0,9-6 м	Обнаружение на больших дальностях, исследования земли
<b>UHF</b>	англ. <i>ultra high frequency</i>	300-1000 MHz	0,3-1 м	Обнаружение на больших дальностях (например, артиллерийского обстрела), исследования поверхности земли, лесов
<b>L</b>	англ. <i>Long</i>	1-2 ГГц	15-30 см	наблюдение и контроль за воздушным движением
<b>S</b>	англ. <i>Short</i>	2-4 ГГц	7,5-15 см	управление воздушным движением, метеорология, морские радары
<b>C</b>	англ. <i>Compromise</i>	4-8 ГГц	3,75-7,5 см	метеорология, спутниковое вещание, промежуточный диапазон между X и S
<b>X</b>		8-12 ГГц	2,5-3,75 см	управление оружием, наведение ракет, морские радары, погода, картографирование среднего разрешения; в США диапазон 10,525 ГГц ± 25 МГц используется в РЛС аэропортов.
<b>K<sub>u</sub></b>	англ. <i>under K</i>	12-18 ГГц	1,67-2,5 см	картографирование высокого разрешения, спутниковая альтиметрия
<b>K</b>	нем. <i>kurz</i> - «короткий»	18-27 ГГц	1,11-1,67 см	использование ограничено из-за сильного поглощения водяным паром, поэтому используются диапазоны K <sub>u</sub> и K <sub>a</sub> . Диапазон K используется для обнаружения облаков, в полицейских дорожных радарах (24,150 ± 0,100 ГГц).
<b>K<sub>a</sub></b>	англ. <i>above K</i>	27-40 ГГц	0,75-1,11 см	Картографирование, управление воздушным движением на коротких дистанциях, специальные радары, управляющие дорожными фотокамерами (34,300 ± 0,100 ГГц)
<b>mm</b>		40-300 ГГц	1-7,5 мм	миллиметровые волны, делятся на два следующих диапазона
<b>V</b>		40-75 ГГц	4,0-7,5 мм	медицинские аппараты КВЧ, применяемые для физиотерапии, а также аппараты для диагностики (например, по методу Фолля)
<b>W</b>		75-110 ГГц	2,7-4,0 мм	сенсоры в экспериментальных автоматических транспортных средствах, высокоточные исследования погодных явлений