



Опасни лъчения от телефони и таблети

Д-р инж. Росен Цветков



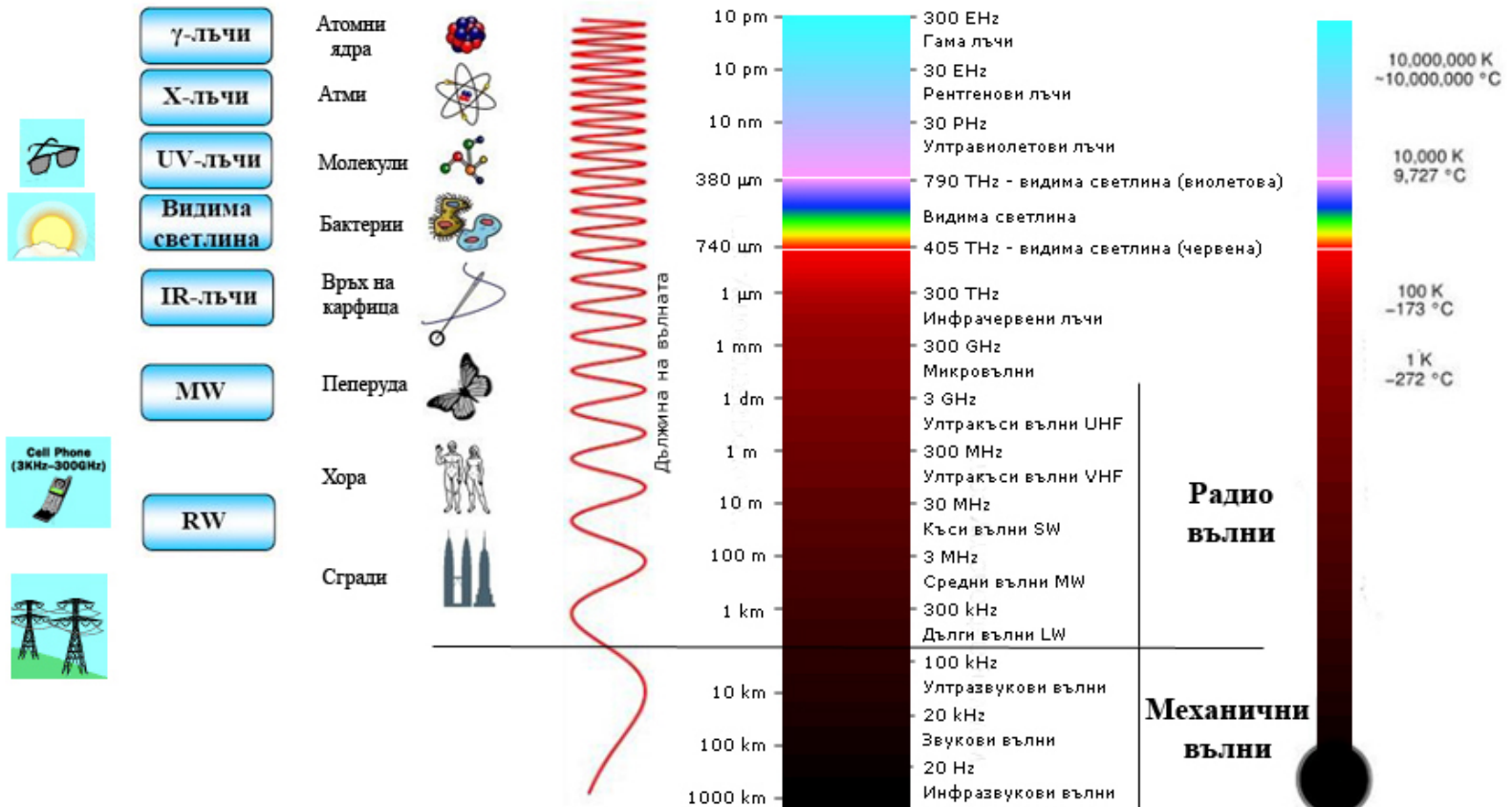
© NASA / Barcroft Media

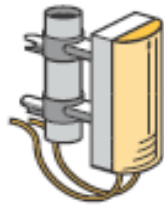
Биологични ефекти

- Електромагнитните вълни могат да предизвикат **биологични ефекти**, които, **понякога, но не винаги**, могат да доведат до **неблагоприятни здравни ефекти**. Важно е да се разбере разликата между двете:
- **Биологичен ефект** настъпва, когато облъчването с електромагнитни вълни причинява значими или едва забележими физиологични промени в биологичната система.
- **Неблагоприятен здравен ефект** настъпва, когато биологичният ефект е извън нормалните граници, които организмът може да компенсира, и това води до някакво неблагоприятно здравно състояние.

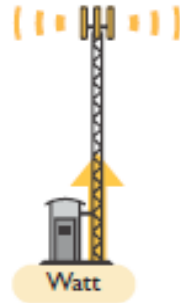
Някои биологични ефекти могат да бъдат безвредни, например реакцията на организма с увеличаване на кръвния поток в кожата, в отговор на по-силно затопляне от слънцето. Някои ефекти могат да бъдат благоприятни, такива като чувството за топлина от директното слънчево греење в студен ден и дори могат да доведат до положително здравно въздействие, например ролята на слънцето при подпомагане на организма да произвежда витамин D. Някои биологични ефекти, обаче, водят до неблагоприятни последици за здравето, например болката от слънчево изгаряне или рак на кожата.

Електромагнитен спектър





параметри на антените



Входяща мощност на антената



монтажна височина на антената

Най-важните фактори за изчисляване излъчването на базова станция

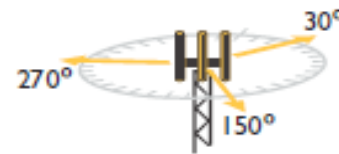
място на точката, от която се излъчва



честота на излъчвания сигнал на базовата станция



главна посока на излъчване



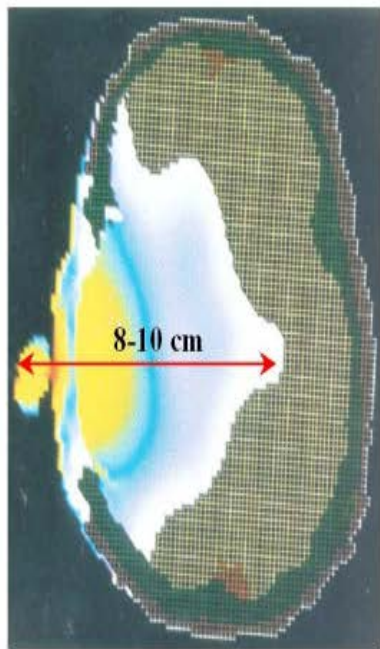
Хигиенни норми

<i>Работен честотен обхват на излъчвателя</i>	<i>Пределно допустимо ниво</i>
30 – 300 kHz	25 V/m
0,3 – 3 MHz	15 V/m
3 – 30 MHz	10 V/m
30 – 300 MHz	3 V/m
0,3 – 30 GHz	10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

Държава	S [mW/cm^2]
България	0,01
САЩ	1
Русия	0,01
Европейски съюз	1
Япония	0,2
Китай	0,2
Австралия	0,2

Хигиенни норми за SAR за персонал и население в честотен обхват от 100 kHz до 60 GHz

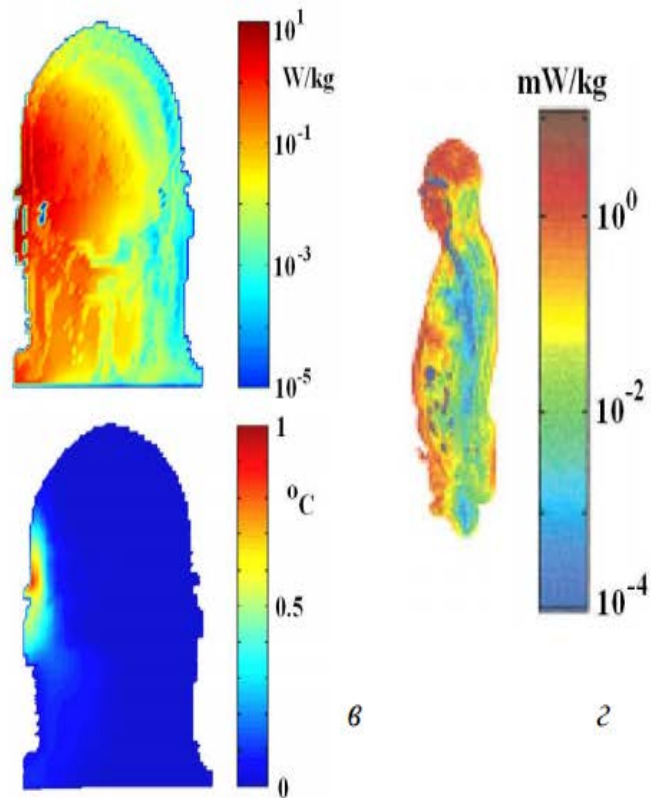
Величина $SAR, W/kg$	Хигиенна норма		Нова обща норма до 3.5 GHz	Забележка:
	персонал	население		
SAR_{WB} (цяло тяло)	0.4	0.08	0.4	Осреднява се за масата на цялото тяло
SAR_L (глава, шия)	8.0 *	1.60 *	10.0 †	* Осреднява се за всеки 1 g маса на тъканта
SAR_L (очи)	1.60	0.2		Препоръчителна норма
SAR_L (крайници)	20.0 †	4.00 †	25 †	† Осреднява се за всеки 10 g маса на тъканта



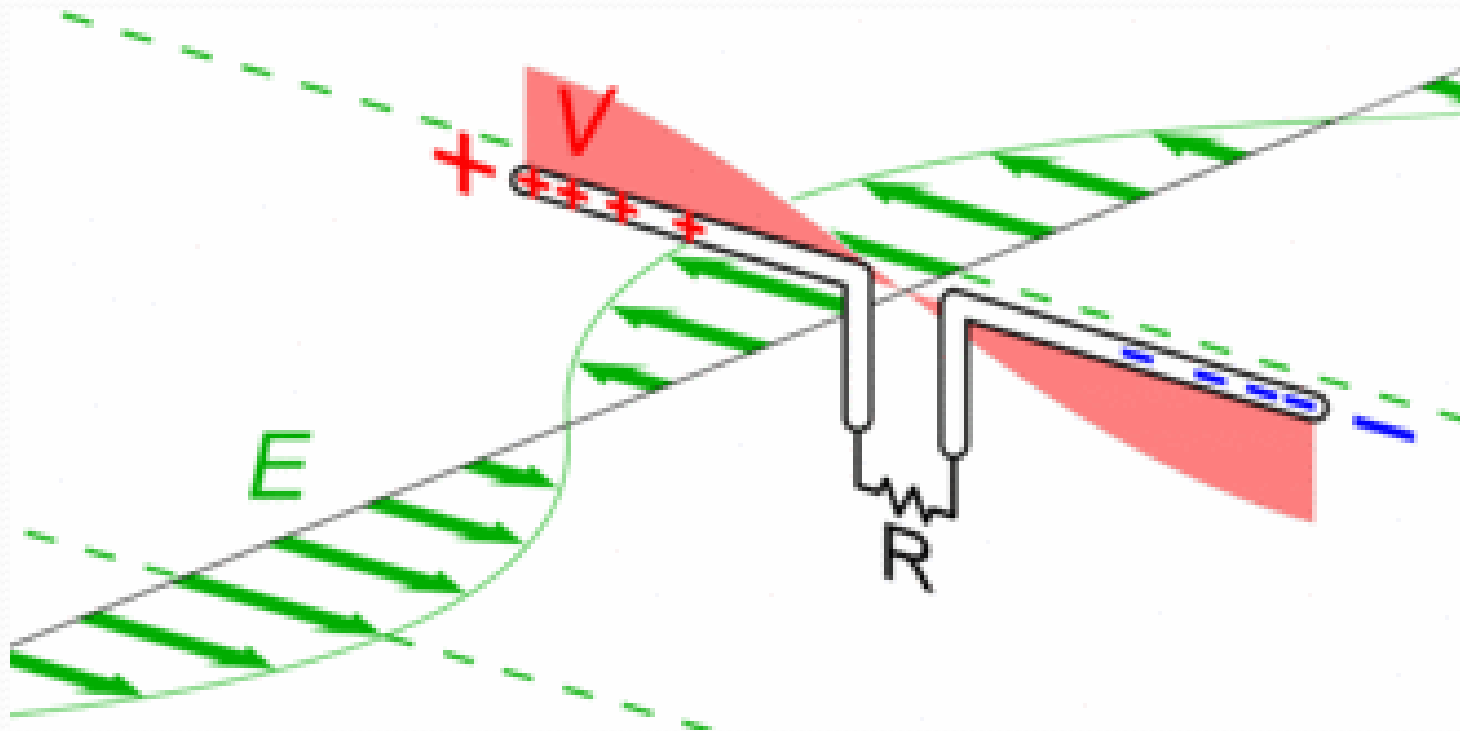
a



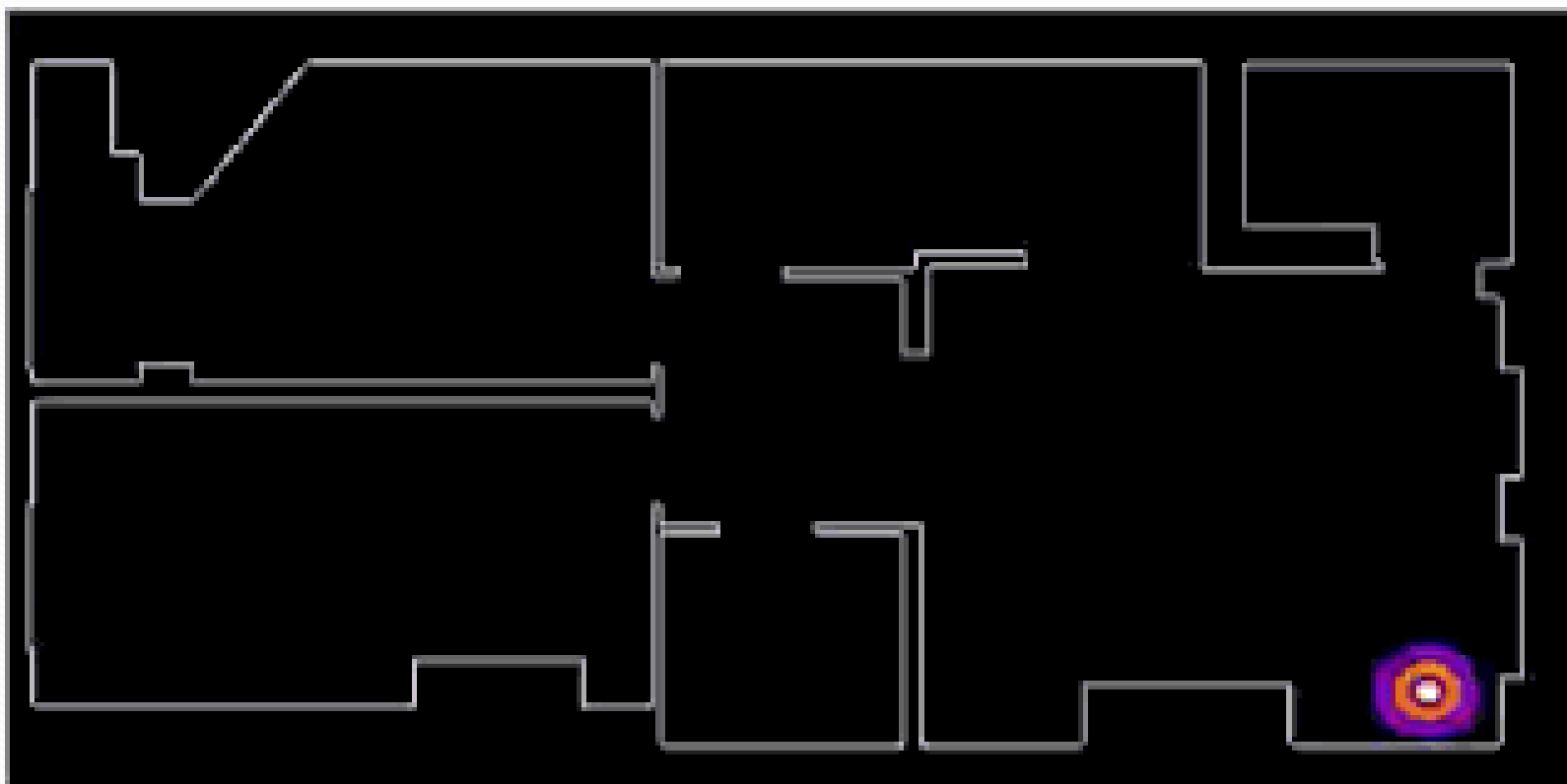
б



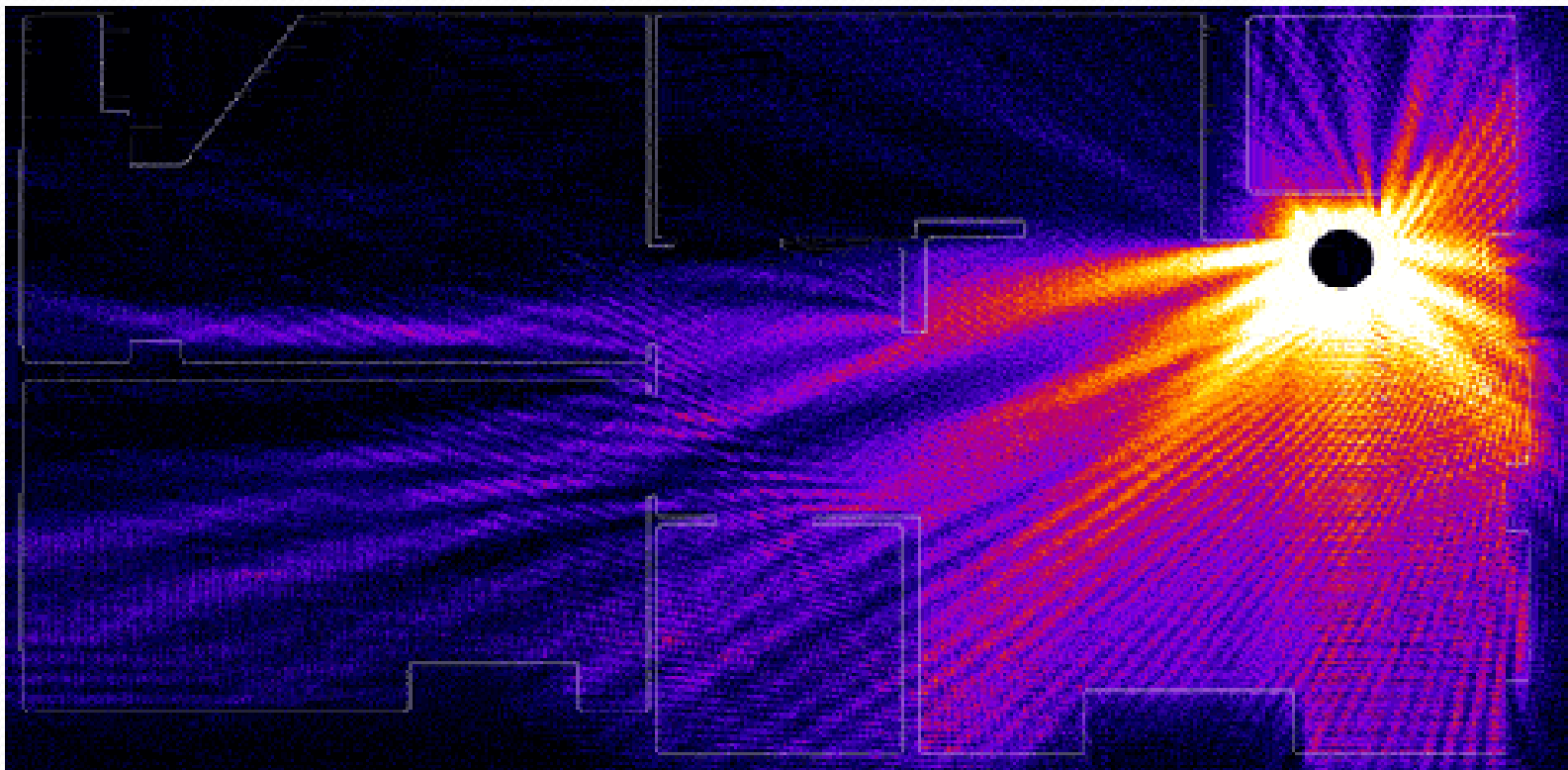
Диаграма на диполна антена, която получава енергия от радио вълна



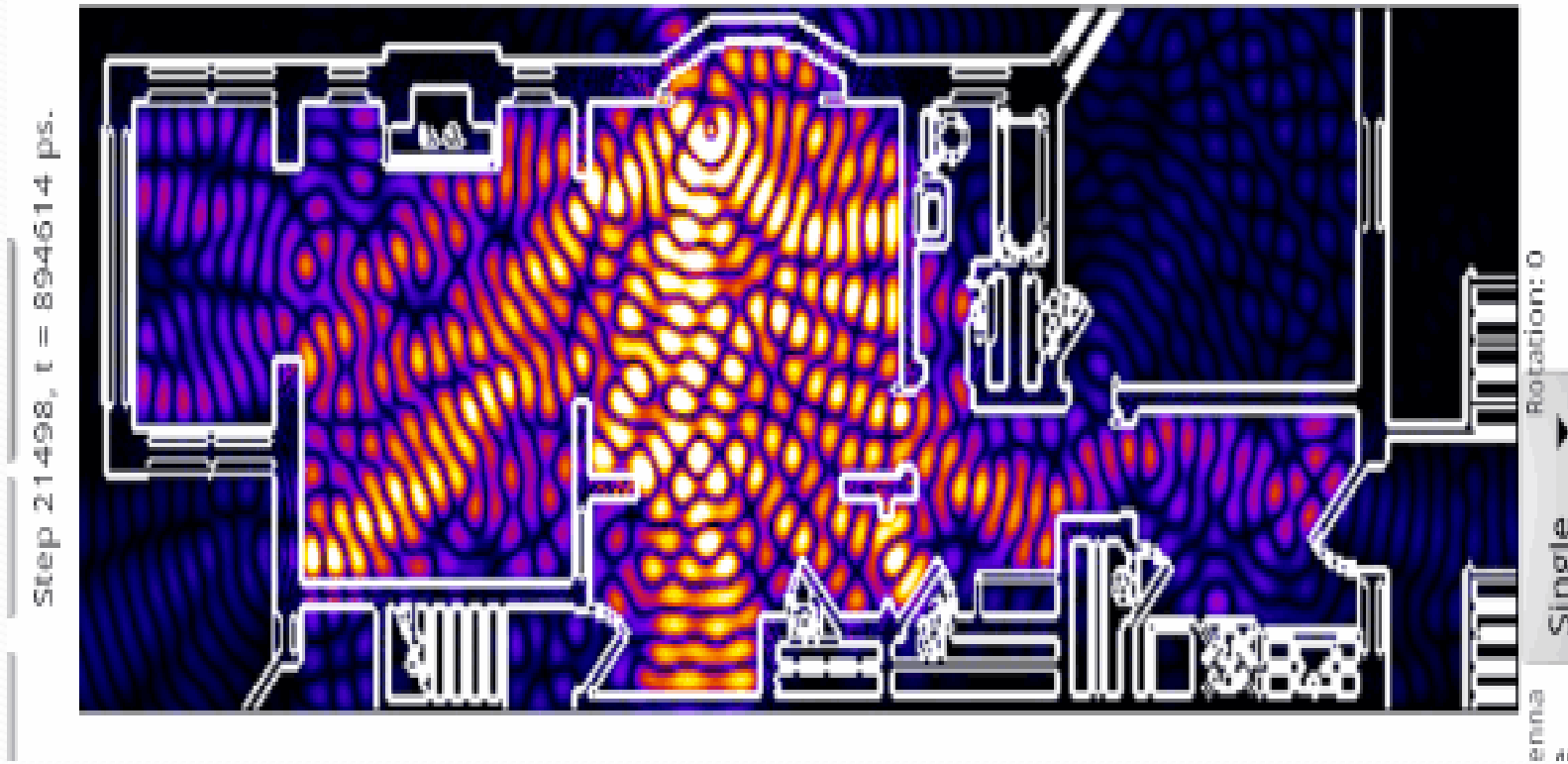
**Разпределение на радиомангнитните вълни (Wi-Fi) в жилищна сграда от
рутер поставен в ъгъл на стая**



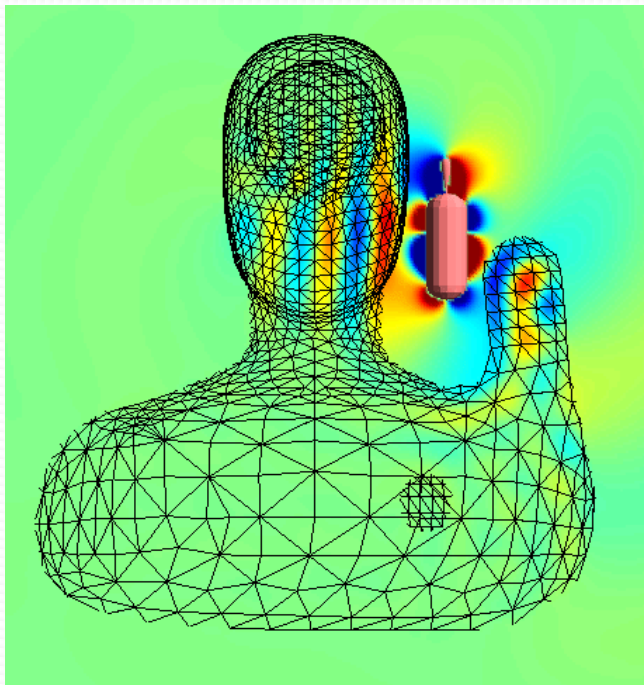
Разпределение на радиомангнитните вълни при използване на мобилен телефон в жилищна сграда



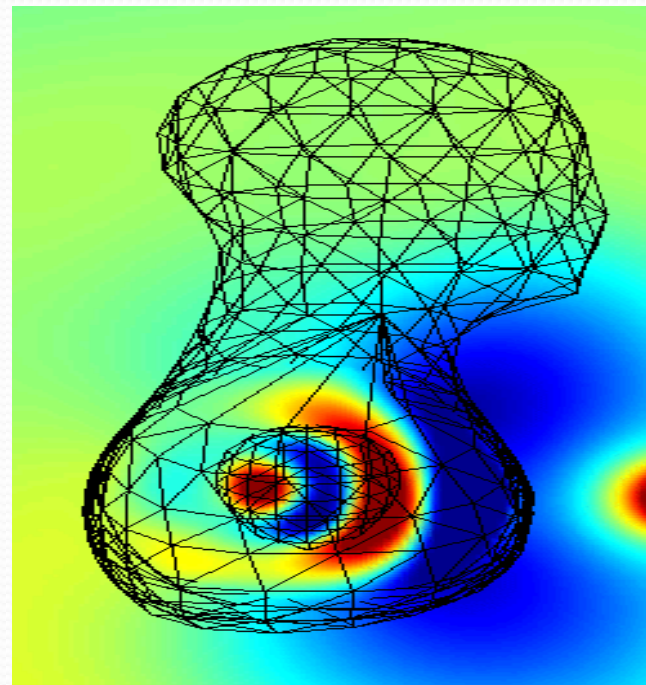
Разпределение на радиомангнитните вълни (Wi-Fi) в жилищна сграда



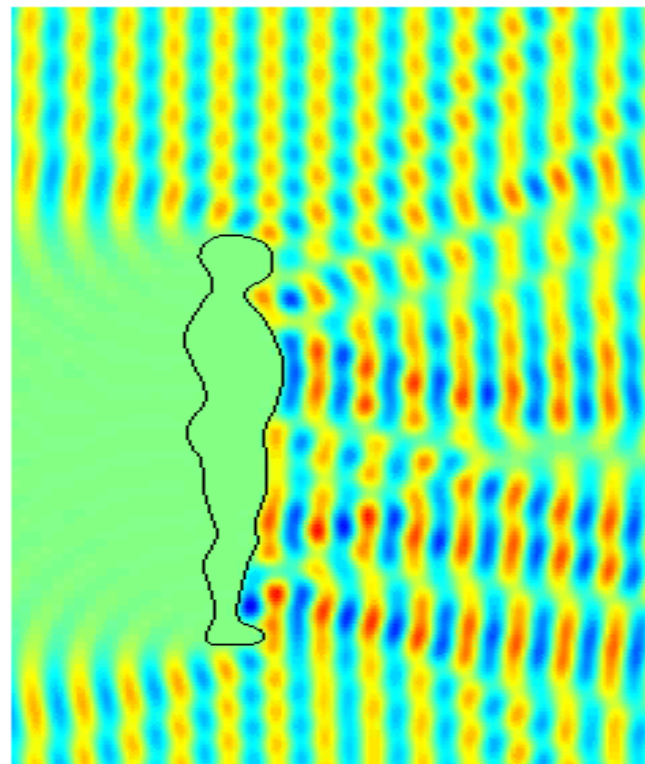
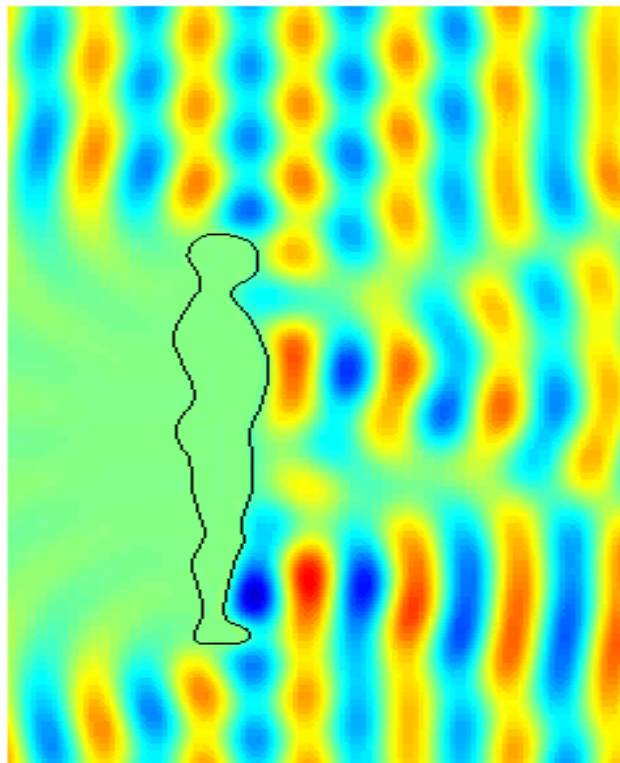
**Взаимодействие между
мобилното устройство и
мозъчна тъкан($f=0.9\text{GHz}$)**



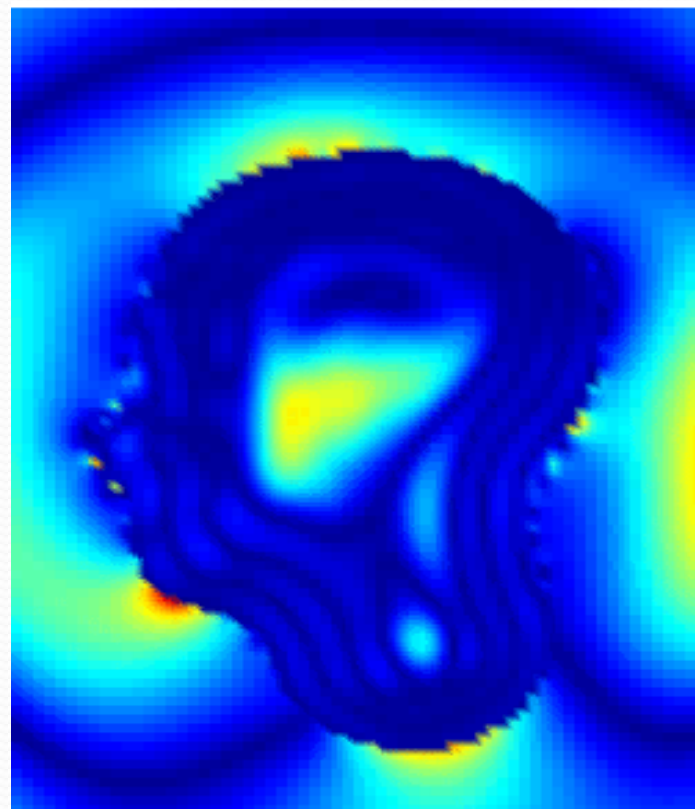
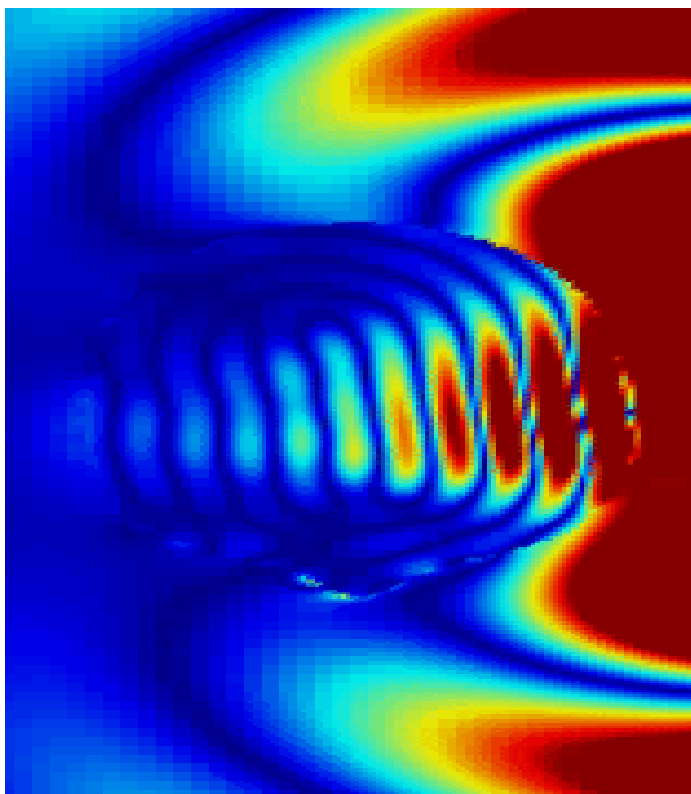
**Взаимодействие между
мобилното устройство и сърце
при ($f=0.9\text{GHz}$)**



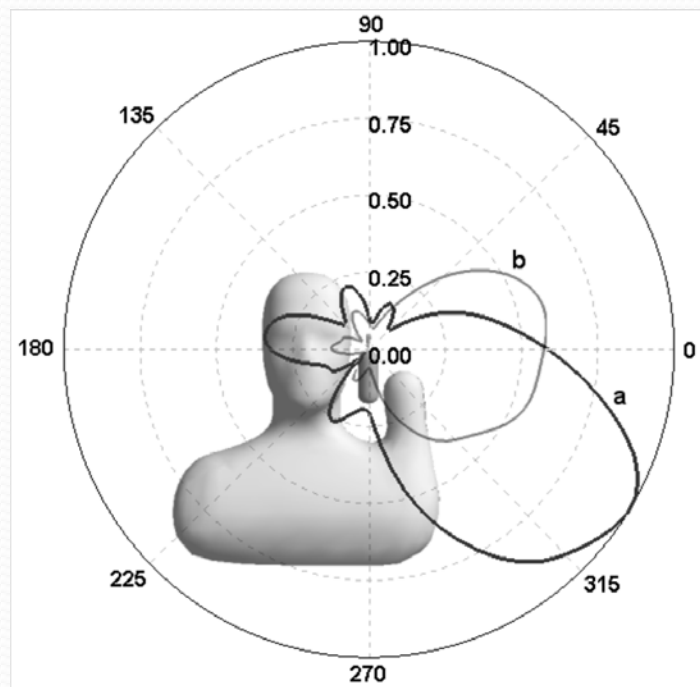
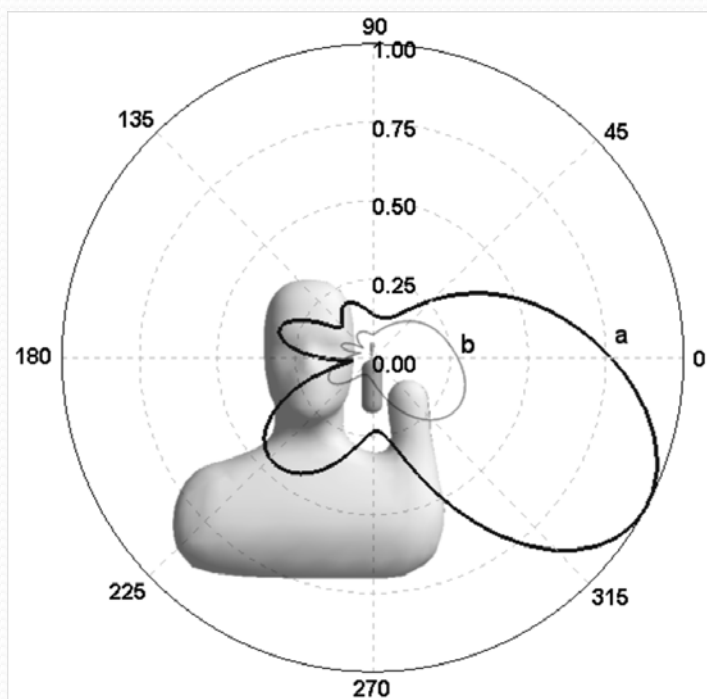
**Човешко тяло поставено в условията на електромагнитно поле
При честота съответно $f=900$ MHz и $f=2000$ MHz**




Взаимодействие между мобилно устройство и глава XY сечение при($f=0.9\text{GHz}$)



Взаимодействие между мобилен телефон и глава при ($f=0.9\text{GHz}$) и($f=1.8\text{GHz}$)



Диаграми на насочено действие съответно за: $f=0.9\text{GHz}$ и $f=1.8\text{GHz}$;



**Благодаря за
вниманието!**