



**Наръчник за ЕМП**  
2012



## Съдържание:

1. Резюме	3
2. Какво представляват електромагнитните полета?	4
3. ЕМП и здраве	8
4. Безжични технологии и здраве	10
5. Мобилни мрежи – устройство и начин на работа	12
6. Базови станции и здраве	15
7. Мобилни телефони и здраве	19
8. Обяснение на SAR	21
9. Стандарти за ЕМП	25
10. Обобщение на изследванията върху ЕМП	29
11. Класификации на IARC	30
12. Митове за мобилните телефони – факти или измислици?	32

# Резюме

Предназначението на този наръчник е да разясни какво представляват електромагнитните полета (ЕМП) и как те влияят на човешкото здраве в контекста на съвременните безжични мобилни комуникации.

В документа са представени данни от научни изследвания по темата и са разгледани някои от най-разпространените митове, свързани с мобилните телефони и безжичните технологии.

# Какво представляват електромагнитните полета?

## Дефиниции

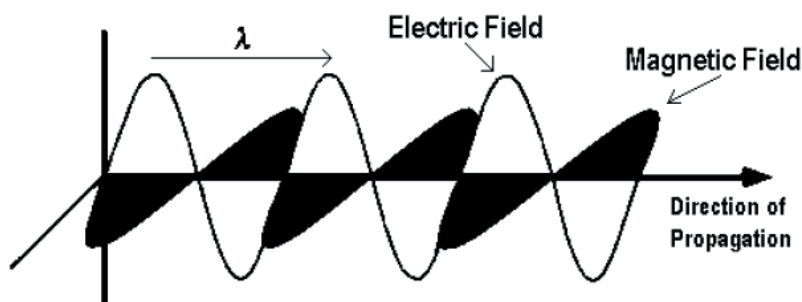
**Електрическите полета** възникват от разлики в електрическите напрежения. Те съществуват навсякъде, където е налице положителен или отрицателен електрически заряд. Електрическите полета въздействат върху останалите заряди в полето. Силата на електрическото поле се измерва във волтове на линеен метър (V/m). Всеки електрически проводник, в който има заряд, създава съответното електрическо поле. Това поле съществува, дори ако по проводника не протича ток. Колкото по-високо е напрежението, толкова по-силно е електрическото поле на дадено разстояние от проводника.

Електрическите полета са най-силни в близост до заряда или заредения проводник и тази сила бързо намалява с отдалечаването от проводника. Материали с добра електропроводимост, каквито са металите, могат много добре да екранират тези полета. Също така, известно екраниране осигуряват строителните материали, гърбетата и други обекти. Следователно електрическите полета от въздушните електропроводни линии отслабват, ако около тях има стени, сгради или гървета. Когато електропроводите са изтеглени под земята, електрическите полета на повърхността са трудно откриваеми.

**Магнитните полета** възникват от движението на електрическите заряди при протичането на електрически ток. Силата на магнитното поле се измерва в ампери на линеен метър (A/m). За разлика от електрическото поле, магнитно поле възниква само когато съответният уред е включен и има протичане на електрически ток. Колкото по-силен е токът, толкова по-голяма е силата на магнитното поле.

Подобно на електрическите полета, магнитните полета са най-силни в близост до източника им и бързо намаляват на по-големи разстояния от него. Обикновени материали и конструкции, например стени на сгради, не са препятствие за магнитните полета.

С термина „**електромагнитно поле**“ (ЕМП) се обозначава наличието на електромагнитна енергия на дадено място. Електромагнитната енергия може най-ясно да бъде описана като вълни от електрическа и магнитна енергия, придвижващи се през пространството, както е показано на следващата фигура.



## Дължина на вълната и честота – основни понятия

Като всяко вълново явление, ЕМП може да бъде характеризирано чрез дължината на неговата вълна ( $\lambda$ ) и съответната честота. Може да си представим електромагнитните вълни като стройна поредица от вълнички (трептения), които се движат на точно определени интервали с огромна скорост – скоростта на светлината. Честотата просто показва броя трептения или цикли в секунда, докато понятието „дължина на вълната“ описва разстоянието между две последователни вълнички. Следователно, дължината и честотата на вълната са неразривно свързани: колкото по-висока е честотата, толкова по-къса е дължината на вълната.

## Естествени източници на електромагнитни полета

Електромагнитни полета съществуват навсякъде около нас, но те са невидими за човешкото око. Електрически полета се създават от локалното натрупване на електрически заряди в атмосферата, което се свързва с гръмотевични бури. Магнитното поле на Земята прави така, че стрелката на компаса да сочи север-юг, а птиците и рибите използват това поле за ориентация при движението си.

## Изкуствени източници на електромагнитни полета

Освен естествените източници, електромагнитният спектър включва и изкуствени полета, т.е. създадени от различни апарати и прибори: например рентгеновите лъчи, използвани за диагностициране на счупен крайник при спортуване. Всеки път, когато ползваме електрически ток от контакта, създаваме нискочестотни електромагнитни полета. Различни видове високочестотни радиовълни се използват за предаване на информация – чрез телевизионни антени, радиостанции или базови станции, обслужващи мобилните телефони.

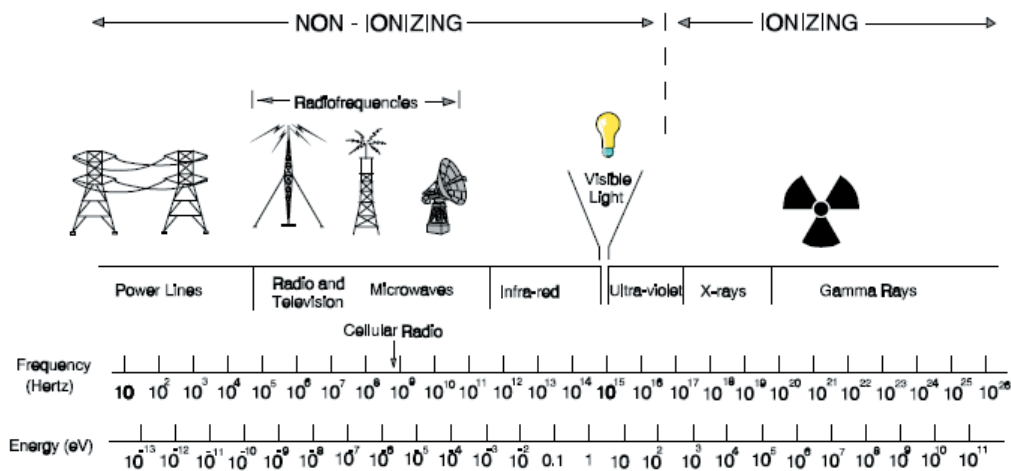
## Как използваме радиочестотната (РЧ) енергия?

Радиочестотният сегмент на електромагнитния спектър в общия случай се дефинира като тази част от спектъра, в която вълните са с честота варираща в диапазона от приблизително 3 килохерца до 300 гигахерца.

Вероятно най-важното приложение на радиочестотната енергия е предоставянето на далекосъобщителни услуги за гражданите, индустрията и търговските институции. Излъчване на радио и телевизионни програми, клетъчни телефони, персонални комуникационни услуги, пейджъри, безжични телефонни апарати, фирмени радиостанции, радиостанции за полицията и пожарната, любителски радиостанции, радиорелейни връзки и сателитни комуникации са само няколко от многото приложения на РЧ енергията в далекосъобщителния сектор.

## На какво се дължат големите разлики между различните видове електромагнитни полета ?

Електромагнитният спектър включва цялото разнообразие от електромагнитни енергии – от енергия с ултраниска честота (УНЧ), характеризираща се с много дълги вълни, до рентгеновите и гама лъчи, които са с много висока честота и съответно с много къса дължина на вълната. Между тези две граници се намират радиовълните, микровълните, инфрачервените лъчения, видимата светлина и ултравиолетовите лъчения – подредени именно в този ред.



## Каква е разликата между нейонизиращите електромагнитни полета и йонизиращата радиация?

Както бе обяснено по-горе, електромагнитното излъчване представлява разпространение на енергия през пространството под формата на вълни или частици. Някои електромагнитни явления могат най-ясно да бъдат описани, като си представим енергията под формата на вълни, докато други явления стават по-разбираеми, ако си представим, че енергията е поток от частици или „фотони“. Този факт е известен като „корпускулярно-вълнов дуализъм“ на електромагнитната енергия.

Енергията, носена от един фотон – явяващ се елементарна частица на електромагнитната вълна – зависи от честотата на тази вълна. Колкото по-висока е честотата на електромагнитната вълна (и съответно е по-къса дължината), толкова по-голяма е енергията на нейния фотон. Енергията, носена от фотона, се описва с единицата „електронволт“ или „eV“.

Фотоните на рентгеновите или гама лъчи (които са с много високи честоти) имат относително висока енергия. В другия край на електромагнитния спектър, фотонната енергия на нискочестотните вълни (като УНЧ вълните) е в пъти по-малка. Между тези две крайности, ултравиолетовите лъчения, видимата светлина, инфрачервените лъчения и радиочестотната енергия (включително микровълните) притежават средно голяма фотонна енергия. **За сравнение, фотонната енергия на високоенергийните рентгенови лъчи е милиарди пъти по-голяма от тази на фотоните, носени от микровълни с честота 1 GHz.** Фотонната енергия за различните честоти от електромагнитния спектър е показана в долната скала на преходната графика.

**Йонизацията** е процес, при който електроните се отделят от ядра и молекули. Този процес може да предизвика промени на молекулно равнище с последващо увреждане на биологични тъкани, включително на генетичния носител ДНК. За този процес се изисква взаимодействие с фотони, притежаващи висока енергия, като тези носени от рентгеновите или гама лъчи. Едно квантово събитие (поглъщане на рентгенов или гама фотон) може да предизвика йонизация и последващо биологично увреждане поради високата енергия на фотона. От горното следва, че рентгеновите или гама лъчи са примери за **йонизираща радиация**. Йонизиращата радиация е свързана и с възникването на ядрена енергия – в този случай тя се нарича просто „радиация“.

**Фотонните енергии на радиочестотните електромагнитни полета не са достатъчно силни, за да предизвикат йонизиране на атоми и молекули и затова радиочестотната енергия се характеризира като нейонизиращо лъчение,** каквито са още видимата светлина, инфрачервените лъчения или другите видове електромагнитно излъчване с относително ниска честота.

**Важно е термините „йонизираща“ и „нейонизираща“ да не се смесват при разглеждането на биологичните въздействия на електромагнитната енергия, тъй като механизмите на взаимодействие с човешкия организъм са доста различни.**

## Как измерваме радиочестотните полета?

Електрическите и магнитните полета в радиочестотния диапазон са в тясна взаимозависимост и обикновено измерваме нивата им като плътност на мощността.

**Плътност на мощността** е мощността на единица площ. Примерно, този показател може да се изрази във ватове на квадратен метър ( $W/m^2$ ), милivatове на квадратен сантиметър ( $mW/cm^2$ ) или микроватове на квадратен сантиметър ( $\mu W/cm^2$ ). Един  $mW$  е равен на 0,001 вата мощност, а един  $\mu W$  – на 0,000001 вата.

# ЕМП и здраве

## Разлика между биологични и здравни въздействия

**Биологичните въздействия** представляват измерими реакции на даден стимулатор или промяна в околната среда. Например слушането на музика, четенето на книга, яденето на ябълка или играта на тенис предизвикват редица биологични въздействия. Едва ли може да се очаква обаче, че тези дейности биха въздействали върху здравето.

## Въздействия на радиочестотните електромагнитни полета върху човешкия организъм

Както бе посочено по-горе, въздействията на електромагнитните полета върху човешкия организъм зависят не само от нивото им, но и от тяхната честота и енергия. Не се оспорва, че над определени граници електромагнитните полета могат да предизвикат биологични въздействия.

Основното въздействие на радиочестотните електромагнитни полета се изразява в загарването на тъканите на тялото – **„термичен“ ефект. Изследванията показват, че равнищата на радиочестотна енергия в нормалната среда, сред която живеят повечето хора, са далеч под нивата, необходими за значително загарване и увеличаване на телесната температура.** При сравнително ниска експозиция на РЧ излъчване, т.е. при интензитети на полетата по-ниски от нивата, предизвикващи съществено и измеримо загарване, данните за възникване на вредни биологични последици са нееднозначни и непотвърдени. Тези въздействия понякога биват наричани **„нетермични“** ефекти. Преди няколко години в научната литература започват да се появяват публикации относно наблюдения на различни видове слаби биологични въздействия. В нито един от тези случаи обаче въздействията не са потвърдени по експериментален път. Освен това изобщо не беше показано, че тези въздействия могат да носят една или друга опасност за човешкото здраве, в частност при продължителна експозиция.

Като цяло, вероятност за „нетермични“ ефекти може да съществува, но засега не е известно дали тези въздействия биха представлявали опасност за човешкото здраве. Необходими са допълнителни научни изследвания, за да се установи дали има такива въздействия и дали те изобщо имат някаква връзка с човешкото здраве.

Междувременно стандартизационни организации и гържавни органи непрекъснато следят последните експериментални данни, за да потвърдят тяхната валидност и решат дали са необходими промени на праговете за безопасност с оглед опазване на човешкото здраве.

## Международен проект за ЕМП

В отговор на растящата обществена загриженост относно здравните последици от експозицията на все повече и по-разнообразни източници на електромагнитни полета, през 1996 година Световната здравна организация (СЗО) постави началото на голяма и всеобхватна изследователска инициатива. Международният проект за ЕМП обединява знанията и потенциала на ключови международни и национални агенции и научни институти.



## **Изводи от научните изследвания**

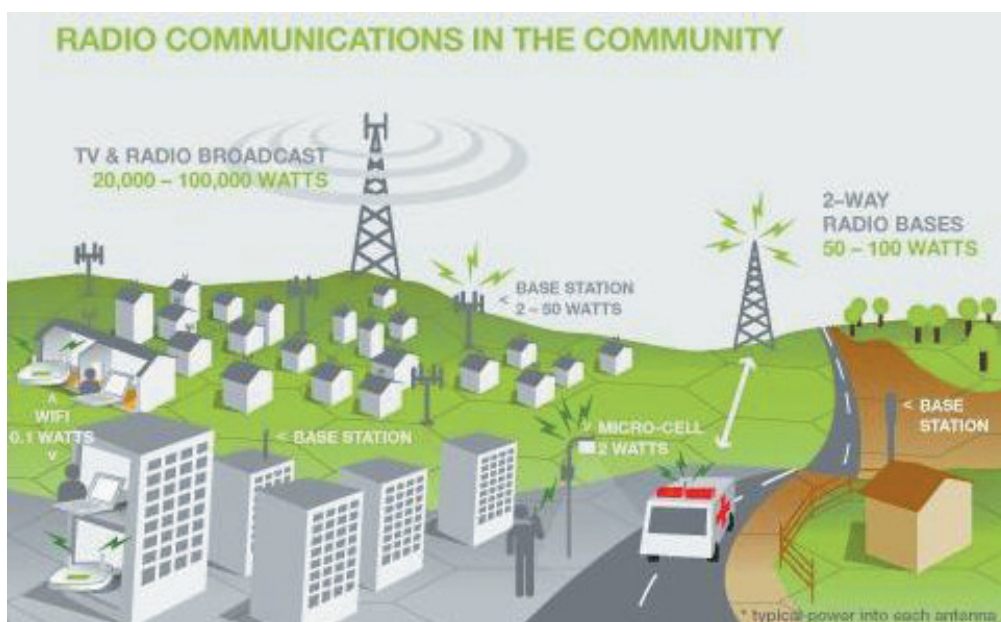
През последните 30 години са публикувани близо 25 000 статии относно биологичното въздействие и медицинските приложения на нейонизиращите лъчения. Независимо че според някои са необходими още научни изследвания, натрупаните научни знания в тази област сега са повече от тези за повечето химически вещества. Въз основа на скорошно задълбочено изследване на научната литература СЗО стигна до извода, че наличните данни не потвърждават наличието на каквито и да било здравни последици от експозицията на слаби електромагнитни полета. Независимо от това, съществуват някои празноти в знанията за биологичните въздействия, които изискват допълнителни изследвания.

## **Въздействия върху общото здравно състояние**

Напоследък, в публичното пространство се появяват редица мнения, които приписват на слабите електромагнитни полета в домовете разнообразни здравни симптоми. Съобщават се оплаквания като главоболие, тревожност, мисли за самоубийство, депресия, гагене, отпадналост, загуба на либидо и други. До момента няма научни доказателства за връзка между тези симптоми и експозицията на електромагнитни полета. Поне някои от тези здравни проблеми може да са причинени от шум или други фактори на околната среда, или от безпокойството, свързано с присъствието на нови технологии.

# Безжични технологии и здраве

Радиокомуникациите и безжичните технологии са неразделна част от гнешното модерно общество. Ежедневни разговори от мобилния телефон до дома или съвременни медицински приложения като отдалечено наблюдение или диагностика – всички тези дейности разчитат на комуникации чрез радио и безжични технологии.



## Кои комуникационни системи използват радиочестотни технологии?

Радиочестотните технологии се използват за:

- Ефирно излъчване на телевизионни и радиопрограми – наземно или спътниково;
- Мобилни телефони и базови станции;
- Безжичен широколентов достъп до интернет;
- Услуги за радиопейджинг;
- Безжични стационарни телефонни апарати;
- Бебефони;
- Комуникации на аварийно-спасителните служби (полиция, пожарна, бърза помощ);
- Радиокомуникации на тържавни органи и служби;
- Управление на въздушното движение;
- Комуникации в отдалечени и ненаселени райони.

## Каква е мощността на различните видове предаватели?

- **Системи с висока мощност** се използват за разпространение на радиотелевизионни програми, обикновено от една предавателна кула построена на високо място;
- **Системи със средна мощност** се използват за двупосочна радиовръзка, обикновено

между ретранслаторна кула и боргови радиостанции в превозни средства и машини на аварийно-спасителните служби;

- **Системи с ниска мощност** се използват за мобилни комуникации и разчитат на мрежа от предаватели, каквито са базовите станции на мобилните мрежи.

**Забележка:** макар че мощността на предавателя е важна, разстоянието до антената на предавателя също е съществен фактор при определяне радиочестотната експозиция на гадено лице. Например, инсталирано в дома устройство за наблюдение на бебе или безжичен рутер за интернет често е най-силният източник на радиочестотно облъчване поради непосредствената близост.

## Колко силни са фоните ЕМП около нас?

В едно типично населено място излъчваните радиотелевизионни сигнали са сходни по сила със сигналите от мобилните мрежи и другите системи за двупосочна радиовръзка. Като цяло, тези сигнали са много слаби и далеч под установените гранични стойности за безопасност.

Световната здравна организация изследва фоните нива на ЕМП от безжични системи и стига до следния извод:

„Последните проучвания показват, че експозициите на радиочестотни излъчвания от базови станции са в границите на 0,002% до 2% от международно установените норми, в зависимост от редица фактори като близост на антената и заобикалящата среда. Тези стойности са по-ниски или съпоставими с експозициите на радиочестотни излъчвания от радио или телевизионни предаватели.“

Конкретно за ЕМП на обществени места, СЗО посочва:

„Последните проучвания показват, че експозициите на радиочестотни излъчвания от базови станции и безжични технологии в обществено достъпни места (включително училища и болници) в нормалния случай са хиляди пъти под международните стандарти.“

## Какви изследвания са провеждани върху радио комуникациите и безопасността на ЕМП?

Съществуват множество проучвания по целия свят върху възможните последици от радиосъобщенията и безжичните технологии за здравето.

По отношение на експозицията на радиочестотни излъчвания, безжичните технологии и здравето, общото заключение на СЗО е:

„Въпреки големия обем изследвания, към настоящия момент няма доказателства, от които да се направи извод, че слабите електромагнитни полета са вредни за човешкото здраве.“

СЗО посочва също така, че:

„радиотелевизионни предавателни станции са в експлоатация повече от 50 години, без да са установени каквито и да било негативни последици за здравето.“

# Мобилни мрежи – устройство и начин на работа

## Въведение

Мобилните телефони работят чрез изпращане и получаване на слаби радио сигнали. Сигналите се изпращат и получават от антени, които са свързани с радиопрераватели и радиоприемници, известни като базови станции. На свой ред, базовите станции са свързани с останалата част от мобилната мрежа, както и с други мобилни и фиксирани мрежи и прерават данни или разговори от и към тези мрежи.

## Какво става, когато се обаждам от мобилния си телефон?

Първата стъпка е телефонът да провери дали има покритие в района, откъдето се обаждате. След като телефонът установи, че има достатъчно силен сигнал за провеждане на разговор, той установява връзка с близка базова станция. На свой ред базовата станция изгражда връзката и я поддържа докато потребителят води разговора и се намира в обхвата на тази базова станция.

## Какво представлява базовата станция?

Всяка базова станция от мобилната мрежа осигурява покритие на определен географски регион, известен като „**клетка**“. Клетките са подредени една спрямо друга подобно на пчелна пита и по тази причина мобилните телефонни мрежи понякога се наричат „**клетъчни мрежи**“.

Точното местоположение на базовата станция се определя от редица фактори, включително топографията на района и други физически ограничения като гървета и сгради, прогнозно натоварване (предвижданият брой разговори през нея), както и радиочестотата, на която ще работи клетката.

## Топография и физически ограничения

По принцип, мобилният телефон трябва да „вижда“ базовата станция. С други думи, не трябва да има препятствия за радиосигнала между телефона и базовата станция. Хълмове, гървета и високи сгради могат да ограничат тази пряка видимост, поради което местата на базовите станции се избират много внимателно, за да осигурят оптимално покритие на района.



## Капацитет на клетката

Всяка базова станция може да обслужва едновременно краен брой разговори. В райони с интензивно използване на мобилни телефонни услуги като бизнес паркове и гъсто населени квартали за поемането на този трафик са необходими повече базови станции. В районите на интензивно използване често се инсталират различни видове базови станции – от специализирани решения за вътрешността на сгради (предназначени да осигурят качествено покритие в конкретната сграда), до много малки базови станции наречени „микроклетки“. Микроклетките обхващат малки райони и често се разполагат на кръстовища и натоварени пешеходни зони. В извънградските райони или там, където няма интензивно използване на мобилна телефония, базовите станции се разполагат на възвишения или високи съоръжения, за да осигурят максимално покритие на района.

## Разпределение на радиочестотните канали

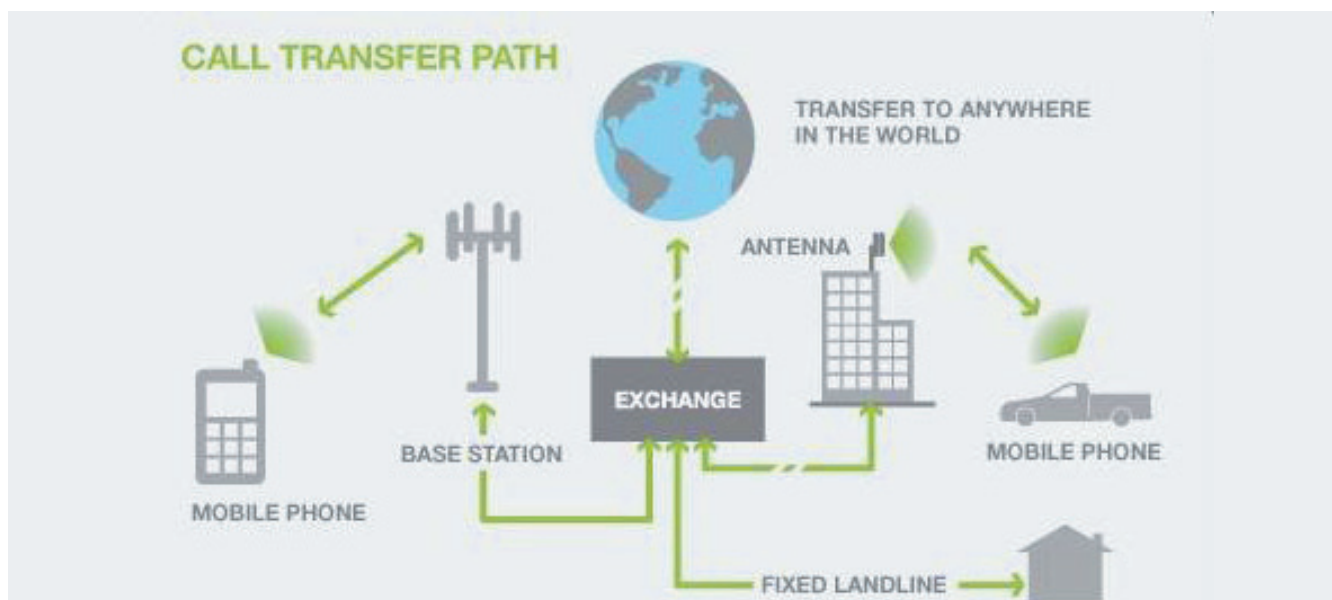
Всяка базова станция поддържа определен брой радиоканали (радиочестоти) за връзка с мобилните телефони. Тъй като броят на честотите е ограничен, една и съща честота се преизползва няколко пъти в рамките на определен географски регион. За избягване на интерференции и осигуряване на високо качество на разговорите се изисква прецизно планиране на разпределението на радиочестотните канали.

## Как работи системата, когато се движа?

При движение разговорите могат да се прехвърлят от една базова станция на друга. Когато напуснете зоната на обслужване на клетката, телефонът автоматично прехвърля текущия разговор към съседна клетка. Ако няма подходяща съседна клетка, например по периферията на мобилната мрежа, разговорът ще прекъсне.

## Какво точно прави базовата станция?

В зависимост от вида на повикването, базовата станция свързва мобилния телефон или устройство към друг мобилен или фиксиран телефон или интернет. Базовата станция се състои от антени, които посредством коаксиален кабел са свързани с радио оборудване, обикновено разположено в помещение или контейнер. Някои базови станции имат допълнителни радиорелейни антени (с форма на барабан), свързващи базовата станция с останалата част на мобилната мрежа.



## Какво представляват мрежите тип 2G, 3G и LTE?

При разговор в 2G (мрежата от второ поколение) радиоканалът се поддържа отворен за потребителя през цялото времетраене на разговора. Мрежите от 3G (трето поколение) функционират различно от 2G. Дълго време технологията е използвана само от военните. Данните, изпращани по 3G мрежи, се раздробяват на малки пакети от данни, които се предават по много на брой радиоканали в рамките на разрешения честотен спектър. Същите радиоканали се споделят и от останалите активни абонати в клетката, като разграничаването на отделните разговори става на базата на уникален за всеки разговор код. При получателя отделните пакети данни се сглобяват отново в оригиналния вид. Това интелигентно кодиране заедно с усъвършенствани схеми за радио модулация съдейства за увеличаване на ефективността на използване на радиочестотния спектър и за изпращане на данни с по-висока скорост. Освен това, апаратите поддържащи 3G могат да са във връзка с две или повече базови станции едновременно, което допълнително подобрява скоростта при преноса на данни. Някои наричат 3G технологията „мобилна широколентова услуга“.

LTE (Long Term Evolution) е следващата стъпка на усъвършенстване на мобилните радиокомуникационни мрежи. Разработването на стандарта LTE е част от бъдещото развитие на 3G, което включва значително по-бърз пренос на данни и по-високо качество на мобилните широколентови услуги. Технологията става възможна благодарение на последните разработки и открития в сферата на радиопредаването и цифровата обработка на сигналите.

# Базови станции и здраве

## Какво е базова станция и безжична мрежа?

Безжичните комуникационни системи използват мрежа от базови радиостанции за обслужване на мобилни телефони и други безжични устройства. Базовите станции приемат и предават радиосигнали с ниска мощност от и до мобилните телефони и осигуряват връзка с основната телефонна мрежа. Мобилната мрежа обикновено се изгражда на клетъчен принцип.

Поради ниските мощности на предаване, за качествено приемане на сигнала е необходимо базовите станции да са разположени в близост до потребителите на мобилни телефонни услуги.



Пример на безжична мрежа с клетъчна конфигурация

## Как изглеждат базовите станции?

Базовите станции обикновено изглеждат като малък шкаф или контейнер с радио оборудване, и антени монтирани върху носеща конструкция.

Носещите конструкции на антените биват различни видове. Типични примери са:

- Сгради
- Електрически стълбове
- Железорешетъчни (ЖР) кули или пилони.

Антените на базовите станции обикновено се разполагат върху най-подходящия обект в района, което може да е съществуваща сграда, стълб или друго съоръжение. Понякога, при липса на подходящи обекти, се налага изграждането на нов стълб, кула или пилон. Всяка базова станция е свързана с основната телефонна мрежа посредством релейна радиовръзка с използване на малка параболична антена (с форма на барабан) или чрез оптичен кабел.

## Как мобилните оператори решават къде да разполагат базови станции?

За да осигуряват качествени мобилни услуги, базовите станции трябва да са там, където хората използват мобилните си телефони. Мобилната мрежа обикновено се проектира като „клетъчна решетка“, покриваща определена географска област. Базовите станции се разполагат в центъра на всяка клетка или в общия ъгъл на група клетки. Броят базови станции, необходими за даден район, зависи от терена, застрояването и броя на хората, използващи мобилни телефони.

Радиосигналите от антените на базовите станции се излъчват във формата на конус в посока от центъра на антената навън. Това означава, че антените трябва да са разположени на места, където няма близки препятствия, например върху покривите на високи сгради или пилони.

В застроените райони, където има много сгради, гървета и препятствия, обикновено са необходими повече базови станции за обслужване на местните жители. В извънградските райони с по-малко препятствия се изискват и по-малко базови станции.

## Колко базови станции са необходими за дадена площ?

Мобилните мрежи имат ограничен капацитет, тоест възможност за обслужване на едновременни телефонни разговори. Колкото повече хора използват мобилни телефони, толкова по-голям капацитет е необходим, а това обикновено означава повече и по-гъсто разположени базови станции. Мобилните мрежи задължително се проектират в зависимост от числеността на местното население и броя потребители на мрежата.

## Какви видове базови станции има?

Базовите станции се групират в четири основни категории:

- Макроклетки – разположени на покриви на сгради, кули, пилони и високи стълбове, осигуряващи покритие на големи територии;
- Микроклетки – малки антени, разположени на ниски стълбове или сгради, покриващи ограничени територии;
- Пикоклетки – много малки антени, осигуряващи покритие на конкретни точки;
- Сградни системи – малки антени, монтирани във вътрешността на сградата за осигуряване на равномерно вътрешно покритие.

## Колко силни са фоните нива на ЕМП в близост до базовата станция?

Предавателите на базовите станции работят на относително малка мощност и изследванията на ЕМП в много страни потвърждават, че фоните нива на ЕМП също са много ниски.

След проучване на фоните равнища на ЕМП създавани от безжични системи, Световната здравна организация заявява:

„Последните проучвания показват, че експозициите на радиочестотни излъчвания от базови станции са в границите на 0,002% до 2% от международно установените



норми, в зависимост от редица фактори като близост на антената и заобикалящата среда. Тези стойности са по-ниски или съпоставими с експозициите на радиочестотни излъчвания от радио или телевизионни предаватели.”

Конкретно за ЕМП на обществени места, СЗО посочва:

**„Последните проучвания показват, че експозициите на радиочестотни излъчвания от базови станции и безжични технологии в обществено достъпни места (включително училища и болници) в нормалния случай са хиляди пъти по-малко от международните стандарти.“**

## Различават ли се ЕМП на отделните базови станции?

Мобилните мрежи са специално проектирани така, че базовите станции и мобилните телефони да използват възможно най-ниска мощност за осигуряване на гласови или услуги с данни при запазване на високо качество. Мрежата автоматично коригира мощността на предавателя на базовата станция и мобилния телефон в зависимост от отдалечеността на потребителите на мобилни услуги.

При оптимален дизайн на мрежата базовите станции са разположени в близост до потребителите на мобилни услуги и излъчват възможно най-слаби електромагнитни полета.

Колкото по-отдалечени са базовите станции от потребителите, толкова по-голяма излъчвателна мощност е нужна и съответно по-силни са електромагнитните полета около тях.

## Трябва ли базови станции да се разполагат в близост до жилища и училища?

Съвременното общество разчита на това мобилните телефони да работят навсякъде – у дома, в училище и на работното място. Когато базовите станции са разположени в близост до потребителите, предавателната мощност, която е необходима на телефона и на базовата станция, за да осъществят връзка помежду си, е много малка. Ако базовите станции са по-отдалечени, мощността по принцип е по-висока, а това означава и по-силни ЕМП.

Следователно, за да имаме добро приемане при минимални нива на ЕМП, базовите станции трябва да са разположени близо до потребителите и местата, където живеем.

## Безопасни ли са базовите станции – безопасно ли е да се живее в близост до базова станция?

Базовите станции работят на ниска мощност. Независими изследвания показват, че фоновите равнища на ЕМП в околностите на тези станции са много ниски и сходни на нивата от радиотелевизионните излъчватели.

Световната здравна организация наблюдава научните изследвания върху ЕМП и стига до следния извод:

„Предвид ниските нива на експозиция и събраните до момента изследователски резултати няма убедителни научни резултати, че слабите радиочестотни сигнали от базови станции и безжични мрежи имат вредни последици за здравето.“

През 2009 и 2010 година Международната комисия за защита от нейонизиращи лъчения (ICNIRP) потвърждава препоръчителните норми за безопасност на електромагнитните полета след преглед на национални и международни изследвания и научни публикации върху ЕМП.

# Мобилни телефони и здраве

## Въведение

Мобилният телефон представлява маломощен радиопредавател и радиоприемник, който осъществява връзка с мобилната мрежа.

Мобилните телефони използват радиочестотни (РЧ) полета за изпращане и приемане на повиквания, текстови съобщения, имейли и изображения, както и за сърфиране в интернет и гледане на телевизия. Радиосигналят се изпраща до най-близката базова станция, която го препраща към цифрова телефонна централа и оттам – в основната телефонна мрежа. Тя на свой ред предава сигнала към приемащия телефон – отново чрез базова станция, ако повикването е към друг мобилен телефон.

## Как функционират мобилните апарати?

Когато мобилният апарат е включен, той периодично се свързва с базовата станция, която осигурява покритие в местонахождението на потребителя. По този начин мобилният телефон съобщава на мрежата къде се намира, за да може потребителят да приема разговори във всяка точка, в която операторът има покритие. Ако абонатът е в движение, изпращаният от мобилния телефон сигнал се разпознава от базовата станция, обслужваща района, в който се движи абонатът.

Всеки път, когато инициираме или приемаме повикване от мобилния си телефон, между нашия апарат и най-близката базова станция се обменят радиосигнали по формата на електромагнитни вълни.

## С каква мощност работи мобилният телефон?

Мобилният телефон е маломощно устройство. Максималната излъчвателна мощност на GSM телефоните (2G) е около 0,25 W (на база 2 W пикова мощност), а минималната – около 0,002 W. При телефоните, използващи групи мобилни технологии (3G), максималната мощност дори е по-ниска.

По време на телефонния разговор предавателят автоматично намалява мощността до възможно най-ниското ниво, необходимо за подържане на качествена връзка. Мощността се ограничава автоматично и за да се сведат до минимум смущенията към околните мобилни телефони и базови станции. В резултат на това излъчените ЕМП са по-слаби.

## Кога мобилните телефони работят на най-ниска мощност?

Мобилните телефони работят на възможно най-ниска мощност, когато се намират в район на добро приемане или покритие. Обикновено такъв е случаят, когато наблизо има базова станция, тъй като сигналят от телефона трябва да преодолее само малкото разстояние до тази базова станция.

Мобилната мрежа автоматично регулира мощността, както на мобилния телефон, така и на базовата станция, поддържаща връзката. Затова мобилните телефони излъчват най-слаби ЕМП, когато са в райони с добро покритие и в близост до базова станция.

## Безопасни ли са мобилните телефони?

Научни изследвания върху евентуалните здравни последици от използването на мобилни телефони, базови станции и други безжични технологии се провеждат през последните повече от 50 години.

Данните от тези изследвания са анализирани от редица експертни групи. Преценявайки цялата получена информация, експертите не намират доказателства, че нива на експозиции по нормите установени от Международната комисия за защита от нейонизиращи лъчения (ICNIRP) носят рискове за здравето на възрастни или деца.

Във връзка с безопасността на мобилните телефони Световната здравна организация съобщава:

„През последните две десетилетия са проведени редица изследвания върху това дали мобилните телефони представляват потенциална опасност за здравето. Досега не са установени негативни здравни въздействия от използването на мобилни телефони.“

За хора, които независимо от изследванията, продължават да имат притеснения, СЗО съветва как допълнително може да се намали експозицията на ЕМП от мобилния телефон:

„Освен използването на устройства тип „свободни ръце“, които държат мобилния телефон далеч от главата и тялото по време на разговор, можем да ограничим експозицията и чрез намаляване на броя и продължителността на разговорите. Използването на телефона в райони с добро покритие също ограничава експозицията, тъй като позволява на телефона да излъчва с по-ниска мощност.“

## Безопасно ли е използването на мобилни телефони от деца?

Препоръките на СЗО относно безопасните нива на ЕМП от мобилните телефони се отнасят и за децата, предвиждайки голям запас на сигурност. По отношение на децата СЗО заявява следното:

„Разработени са норми на ICNIRP за ограничаване експозицията на хора към електромагнитни полета в условия на максимално поглъщане на полетата, което се случва рядко, като в тези норми са заложили високи коефициенти на сигурност с цел предпазване на работещите и дори още по-високи коефициенти за предпазване на населението, включително децата. Следователно, нормите на ICNIRP осигуряват висока степен на защита и са базирани на всички налични научни доказателства.“

## Използване на устройства тип „свободни ръце“

Спазването на стриктни правила при проектирането и производството е гаранция, че предлаганите на пазара мобилни телефони и устройства работят в съответствие с нормите за безопасност на ЕМП. Независимо от това, потребителите, които желаят още повече да намалят своята експозиция към радиочестотни полета, могат да използват устройства тип „свободни ръце“. Освен че осигуряват удобство, тези устройства позволяват телефона да се държи далеч от тялото.

# Обяснение на SAR (Специфична погълната мощност)

## Въведение

Радиочестотната (РЧ) експозиция от мобилния телефон обикновено е локализирана около мястото, където се намира телефонът. Съществуват установени норми на експозиция, определящи максимално допустимите нива на радиочестотна енергия, която може да поглъща главата или тялото. Нормите са изведени при голям запас на сигурност.

SAR е съкращение от Specific Absorption Rate (специфична погълната мощност) – мерна единица за количеството радиочестотна енергия, поглъщана от тялото при използване на устройства като мобилни телефони и преносими радиостанции или при работа в непосредствена близост до антени на радиопредавателни съоръжения. SAR се измерва във ватове на килограм ( $W/kg$ ).



Мобилните телефони се изпитват в лабораторни условия за съответствие с нормите за SAR при най-висока мощност на предаване.

## Какви са пределните стойности на SAR?

Международно приетите норми за експозиция на ЕМП почиват върху внимателен анализ на цялата научна литература и са заложили така, че да осигуряват максимална защита на всички, включително децата, срещу известните здравни въздействия на ЕМП, при значителни запаси на сигурност.

Максимално допустими стойности на SAR за населението

	Средна стойност на SAR за цялото тяло (W/kg)	Локална стойност на SAR за глава и торс (W/kg)	Локална стойност на SAR за крайници (W/kg)
Експозиция на населението	0,08	2	4

В съответствие с международните норми на ICNIRP, максималната стойност на SAR при използване на мобилен телефон до главата или тялото е 2W/kg.

## Варира ли SAR по време на използването на мобилния телефон?

**Да.** Въпреки че SAR се определя при най-високата конструктивна мощност в лабораторни условия, реалният SAR при работа на мобилния телефон обикновено е много по-посочената стойност. Причината е, че по време на разговор мобилните апарати непрекъснато регулират излъчваната мощност с оглед минимизиране на смущенията и запазване на доброто качество на връзката.

След първоначалното установяване на връзка, мобилният апарат понижава мощността си до минимално необходимото ниво. Следователно, колкото по-близо се намирате до базовата станция и колкото по-добре е приемането, толкова по-ниска е реалната погълната мощност.

## Различава ли се SAR в зависимост от апарата?

**Да.** Максималната стойност на SAR може да се различава в зависимост от модела на мобилния апарат, като определящо е местоположението на антената в телефона. Международно приетите норми на ICNIRP за експозиция на ЕМП са предвидени така, че да осигуряват защита на хората от всички възрасти, включително децата, като са заложили високи запаси за сигурност в определянето на граничните стойности на SAR.

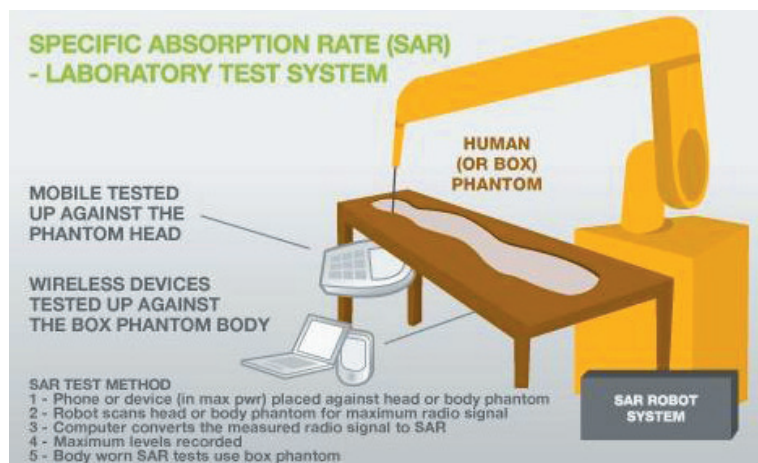
## По-безопасни ли са телефоните с нисък SAR?

**Не.** Различният SAR не означава по-различна степен на безопасност. Макар че нивата на SAR при отделните модели могат да се различават, всички мобилни телефони трябва да отговарят на нормите за експозиция на радиочестотни излъчвания. SAR може да варира значително при използването на телефона в зависимост от качеството на връзката.

След като установи връзка, мобилният телефон намалява мощността на излъчване до необходимия минимум за поддържане на добро качество на разговора.

## Как се измерва стойността на SAR при мобилните телефони?

Стойността на SAR се измерва с помощта на специализирано лабораторно оборудване. Това оборудване се състои от „фантом“ (манекен или кутия), прецизен робот, датчици за отчитане на радиочестотното поле и поставка за мобилен телефон. Фантомът се напълва с течност, притежаваща електрическите свойства на човешката тъкан.



**Измервания на глава** – измерване на SAR във вътрешността на глава фантом

1. Мобилният телефон се допира в главата-фантом и се включва на пълна мощност.
2. Прецизният робот придвижва радиочестотната сонда и измерва силата на радиосигнала в главата.
3. Компютър анализира данните и преизчислява силата на радиосигнала в стойности на SAR (W/kg).
4. Пълният тест се извършва за всички работни честоти и при различни положения на телефона.
5. Максималната измерена стойност се записва като стойност на SAR за главата.

**Измервания на тялото** – измерване на SAR във вътрешността на фантом (манекен или кутия):

1. Мобилният телефон се допира в тялото-фантом и се включва на пълна мощност.
2. Прецизният робот придвижва радиочестотната сонда по тялото-фантом и измерва силата на радиосигнала вътре в него, близо до телефона.
3. Компютър анализира данните и преизчислява силата на радиосигнала в стойности на SAR (W/kg).
4. Максималната измерена стойност се записва като стойност на SAR за тялото.

**Може ли мобилният телефон сам да превиши нормите за експозиция на ЕМП?**

**Не.** Всички мобилни телефони са проектирани и произведени по съответния начин и изпитани за съответствие с нормите за експозиция на ЕМП.

**Има ли изискване за минимална раздалеченост на мобилния телефон от тялото?**

Мобилният телефон работи по-добре, когато антената му се намира на разстояние от основните части на тялото (обикновено няколко милиметра са достатъчни). Минималната раздалеченост често се осигурява от пластмасовата кутия или калъфа на телефона. По този начин се обезпечава ефективна работа на апарата и спазване на изисквания за SAR.

**Мобилният телефон винаги може да се използва долен до главата, без раздалчаване. Причината е, че мястото на антената в телефона е проектирано достатъчно далеч от главата с оглед спазване на нормите за SAR при максимална ефективност на работа на апарата.**

## Прегелните стойности на SAR отнасят ли се за деца?

**Да.** Нормите за експозиция на ЕМП са предвидени така, че да осигуряват защита на всички, включително деца, като е заложен голям резерв за сигурност.

## Къде мога да намеря информация за SAR и за безопасност на мобилните телефони?

Има много начини да намерите информация за SAR стойностите на мобилния телефон. Ето няколко съвета в тази връзка:

- Проверете в потребителското ръководство или инструкцията за ползване на телефона – търсете в раздела за безопасност или в техническите характеристики;
- Потърсете в сайта на производителя на вашия телефон – данните за SAR също трябва да са в раздела за безопасност или в техническите характеристики.

## Как се измерва SAR за груги безжични устройства?

Всички безжични устройства, предназначени за използване в непосредствена близост до човешкото тяло - лаптопи, безжични модеми и рутери за интернет, бейбифони - също задължително се изпитват за SAR. Тестовете са подобни на тези с манекена при мобилните телефони.

В лабораторни условия безжичното устройство се дoпира във фантома, прецизният робот сканира вътрешността на тялото в близост до устройството и измерва поглъщаните радиосигнали. Компютър анализира данните и преизчислява силата на радиосигнала в стойности на SAR (W/kg).

## А устройства като портативни радиостанции и уокитокита?

Подобно на мобилните телефони, тези устройства също трябва да отговарят на нормите за SAR, като препоръчителните или стандартни положения при използване са посочени в инструкциите за ползване.



# Стандарти за ЕМП

## Въведение

В съвременното общество стандартите са част от ежедневието, но много хора дори не подозират за съществуването им. Нашите домове, автомобили и битови уреди са построени или произведени по определени стандарти, за да функционират безотказно и безопасно.

Електрическите уреди са добър пример за „стандарти в действие“. Когато купувате нов уред за дома, вие очаквате той да работи нормално, стига да е включен в контакта. Същото се отнася и за мобилните телефони и безжичните мрежи – очакваме те да работят навсякъде и безопасно, без да мислим как точно се постига това.

В повечето случаи стандартите за безопасност вършат своята работа „безмълвно“, стоейки някъде на заден план, но те са резултат на дългогодишни изследвания и разработки. Безжичната индустрия не прави изключение – заг днешните стандарти за безопасност стои десетилетия изследователска работа.

## Видове стандарти за ЕМП – излъчване, експозиция, съответствие

Има три големи групи стандарти за електромагнитни полета:

1. **Стандартите за излъчване** определят максимално допустими стойности за радиосигналите, излъчвани от предаватели и други устройства. Целта на тези стандарти е да регламентират количеството радиочестотно излъчване от дадено устройство, за да се сведе до минимум вероятността за смущаване на други услуги и близкостоящо оборудване. В редица случаи стандартите за излъчване са част от рамковата уредба за електромагнитна съвместимост (ЕМС);
2. **Стандартите за експозиция** - определят максимално допустими стойности на радиочестотната енергия, която може да бъде погълната от хора. Предназначението на тези стандарти е да установят максималното ниво на радиочестотна енергия (Specific Absorption Rate – SAR), изразено във ватове на килограм (W/kg), която може да бъде погълната от човешкото тяло без опасност за здравето.
3. **Стандартите за съответствие** описват процедурите, които гарантират, че мобилните телефони и безжичните мрежи съответстват на стандартите за безопасност.

## Как са установени стандарти за безопасност на ЕМП?

Десетилетия изследвания върху ЕМП и здравето създават огромен обем научна литература, която националните и международни стандартизационни организации използват при установяването на пределно допустимите стойности.

Световната здравна организация (СЗО) официално признава Международната комисия за защита от нейонизиращи лъчения (ICNIRP) като орган, компетентен да разработва международни норми за безопасност от електромагнитни полета.

СЗО съобщава:

„Приетите от ICNIRP международни норми за безопасност на ЕМП са разработени след преглед на цялата проверена от експерти научна литература.“

Международните норми, разработени от Международната комисия за защита от нейонизиращи лъчения (ICNIRP), почиват върху внимателен анализ на научните публикации (включително сведения за термичните и нетермичните въздействия) и осигуряват защита срещу всички известни рискове свързани с високочестотната енергия, при заложен високи коефициенти за сигурност.

## Преглед от СЗО във връзка със здравето и безопасността на ЕМП

По отношение на ЕМП и здравето, СЗО посочва:

„Основният извод от прегледите на СЗО е, че няма ганни експозиции на ЕМП с нива под препоръчителните международни норми приети от ICNIRP, да водят до известни последици за здравето.“

## Стандартите опазват ли децата?

Приетите от ICNIRP международни норми за експозиция на ЕМП са предвидени така, че да осигуряват защита на хора от всички възрасти, включително деца, като е заложен голям запас за сигурност.

Конкретно за пределните стойности на ICNIRP и децата ICNIRP посочва:

„Разработени са норми на ICNIRP за ограничаване експозицията на хора към електромагнитни полета (ЕМП) в условия на максимално поглъщане на полетата, което се случва рядко, като в тези норми са заложен високи коефициенти на сигурност с цел предпазване на работещите, и дори още по-високи коефициенти за предпазване на населението, включително децата. Следователно, нормите на ICNIRP осигуряват висока степен на защита и са базирани на всички налични научни доказателства.“

## А децата, които живеят, учат или играят близо до базови станции?

Базовите станции на мобилните телефонни мрежи работят в съответствие с международно приетите пределни стойности за експозиция на радиовълни. Реалната експозиция на радиочестотни излъчвания от базови станции е много слаба, в пъти по-ниска от международните норми и стандарти.

Тези стандарти и норми се основават на подробна, независима оценка на огромната база от научни изследвания върху радиовълните и здравето. Научни експерти и държавни институции постоянно стигат до извода, че тези норми осигуряват надеждна защита на всички групи от населението, включително децата.

## Необходимо ли е да има забранени или буферни зони около базовите станции?

Зони с ограничен достъп са необходими само там, където силата на радиочестотния сигнал надвишава допустимите норми за безопасност.

За базовите станции това обикновено е зоната от няколко метра до няколко десетки метра срещу антената, която пък се намира много над земята или покрива на сградата. При избора на местоположението на базовите станции се вземат предвид и разстоянието до отсрещните високи сгради, така че те да не попадат в санитарно хигиенната зона на съответната антена.

Поради факта, че енергията от антената се излъчва под формата на тесен конус почти успоредно на земната повърхност и високо над нея, субективното определяне на забранени зони в радиус около базовата станция не е научно изтържано и по тази причина не се изисква от стандартите за безопасност.

## Има ли стандарти, които са по-строги от международните норми на ICNIRP?

Повечето национални стандарти са заложили върху утвърдените международни норми на ICNIRP. В някои стандарти има разлики в приетите гранични стойности, но основните ограничения са подобни на препоръчаните от ICNIRP.

Световната здравна организация предупреждава срещу приемането на допълнителни, субективно определени ограничения, различни от нивата на ICNIRP, тъй като подобни мерки не почиват на научни доказателства и подгонват общественото доверие.

## Действащият стандарт в България

Съгласно Наредба № 9 за пределно допустими нива на електромагнитни полета в населени територии и определяне на хигиенно-защитни зони около излъчващи обекти, пределно допустимата плътност на мощността е  $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2 = 0,1 \text{W}/\text{m}^2$ .

### Сравнение на граничните стойности за населени територии

Честотен диапазон	ICNIRP	Наредба №9	Пределно допустими стойности в България (колко пъти са по-строги)
GSM900	4,5 W/m <sup>2</sup>	0,1 W/m <sup>2</sup>	45
GSM1800	9 W/m <sup>2</sup>	0,1 W/m <sup>2</sup>	90
UMTS2100	10 W/m <sup>2</sup>	0,1 W/m <sup>2</sup>	100

Граничните стойности в България са 45-100 пъти по-строги от препоръките на ICNIRP и приетите от повечето страни в ЕС.

## Сравнение на граничните стойности за работна среда

Честотен диапазон	ICNIRP	БДС 17137-90	Пределно допустими стойности в България (колко пъти са по-строги)
GSM900	22,5 W/m <sup>2</sup>	10 W/m <sup>2</sup>	2,5
GSM1800	45 W/m <sup>2</sup>	10 W/m <sup>2</sup>	4,5
UMTS2100	50 W/m <sup>2</sup>	10 W/m <sup>2</sup>	5

# Обобщение на изследванията върху ЕМП

Научни изследвания върху евентуалните здравни последици от електромагнитните полета се провеждат вече повече от 50 години.

Данните от тези изследвания са анализирани от редица експертни групи. Преценявайки целия масив от резултати, експертите не намират убедителни доказателства, че излагане на действието на ЕМП с нива пог нормите, установени от Международната комисия за защита от нейонизиращи лъчения (ICNIRP) носят рискове за здравето на възрастни или деца.

По отношение на ЕМП и здравето, СЗО заявява:

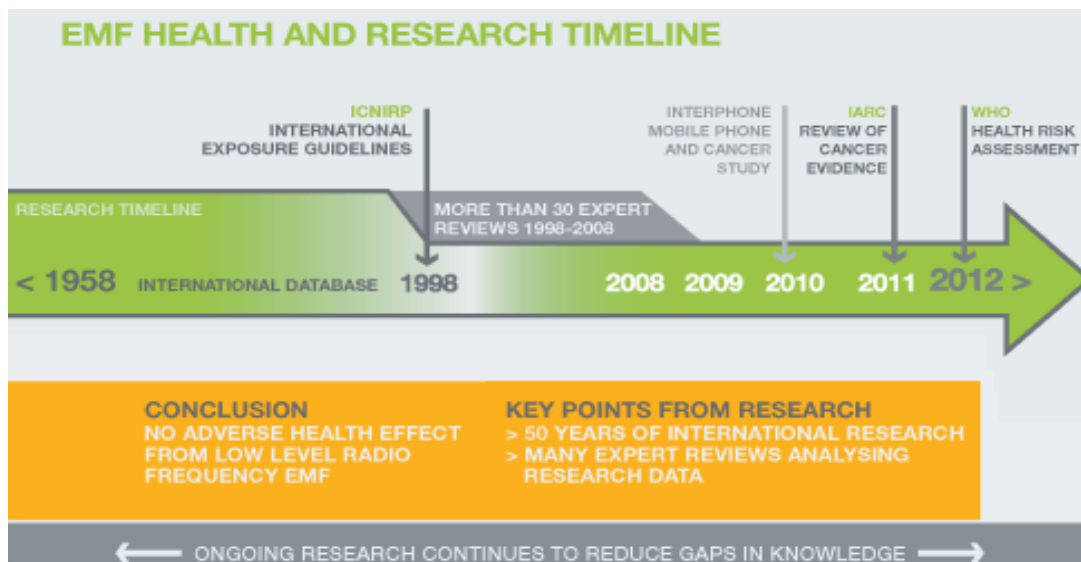
„Проведени са многобройни изследвания върху възможните здравни последици от експозицията на различни части от радиочестотния спектър, включително мобилни телефони и базови станции. Всички проведени до момента проучвания сочат, че експозиции пог пределните препоръчителни стойности на ICNIRP, обхващащи целия честотен диапазон от 0 до 300 GHz, не предизвикват никое от известните ни неблагоприятни последици за здравето.“

Независимо от това, изследванията по темата продължават и периодично се прави нова оценка на риска от електромагнитните полета.

## Колко изследвания върху ЕМП и здравето са проведени?

Световната здравна организация (СЗО) поддържа солидна база от данни за научни изследвания върху въздействията на електромагнитната енергия, включително проучвания върху това как радиочестотите влияят на общественото здраве.

Видно от базата данни на СЗО, която е достъпна на нейния уебсайт, има над 1900 научни публикации върху биологичните и здравни въздействия на радиочестотните електромагнитни полета и над 630 изследвания, специално посветени на радиочестотите, използвани от мобилните телефонни мрежи.



# Класификации на IARC

## Какво е IARC и с какво се занимава?

IARC е Международна агенция за изследвания на рака (International Agency for Research on Cancer) към Световната здравна организация (СЗО). Мисията на IARC е да координира и провежда изследвания върху причинителите на рак при хората, както и да разработва научни стратегии за предотвратяване и контрол на това заболяване.

IARC класифицира факторите и веществата, на които могат да бъдат изложени хората според потенциалната им канцерогенна опасност. Те включват химикали, сложни смеси, процеси, условия на труд, фактори на околната среда, културни или поведенчески практики, биологични организми и физически субстанции.

Когато прави класификацията, IARC внимателно разграничава термини като „канцерогенна връзка“, „канцерогенна опасност“ и „канцерогенен риск“. Всеки от тези термини има строго научно значение, определено от IARC:

„Канцерогенна „опасност“ може да причини рак при определени обстоятелства, докато „канцерогенен риск“ е оценка на очакваните канцерогенни въздействия при излагане на канцерогенна опасност.“

## Какви агенти е класифицирала IARC досега?

От 1971 година досега IARC е класифицирала над 900 фактора. Сред тях откриваме алкохол, азбест, бензин, формалдехид, кафе, оцветители за коса, електромагнитно излъчване от електропреносни мрежи, работа на смени с нарушение на дневния режим, парацетамол и други.

## Какво представляват класификациите на IARC?

На база събраните научни доказателства, IARC причислява всеки оценяван агент към една от петте категории според вероятността този агент да представлява канцерогенна опасност.



## Как IARC класифицира радиочестотните полета?

На 31 май 2011 година IARC класифицира радиочестотните електромагнитни полета като възможно канцерогенни за човека (група 2B). Към група 2B се причисляват фактори, за които има ограничени или недостатъчни доказателства за канцерогенност. Това означава, че трябва да продължат изследванията за възможен риск от продължително използване на мобилни телефони. Към същата група 2B са причислени около 270 фактора, като например кафето също попада в нея.

# Митове за мобилните телефони – факти или измислици?

В тази част са разгледани някои от най-разпространените митове, често свързвани с мобилните телефони и безжичните технологии.

## Може ли мобилен телефон да свари яйце?

Популярен мит в интернет гласи, че с мобилни телефони могат да се варят яйца. Според едно от твърденията, ако поставим яйце между два мобилни телефона и поддържаме връзка помежду им в продължение на 65 минути, яйцето ще се свари. Може ли да е вярно това?

**С една гума – не.** Мобилните телефони работят на много ниска мощност (максимална средна 0,25W при максимална пикова 2W) и ако приемем, че тази енергия изцяло постъпва в яйцето, увеличението на температурата ще е нищожно и много по-малко от необходимата за сваряване на яйцето – минимум 70°C.

**Такива статии са неугачни шеги.** Сайтът на интернет списанието „Gelf Magazine“ показва, че техен родоначалник е британецът Чарлз Айвърмий през 2000 година. Запитан защо е публикувал статията в интернет, Айвърмий отговаря: „Беше преди шест години, но си спомням, че много хора се притесняваха, че мозъците им ще се „изпържат“ и понеже имам подготовка по радиоелектроника, намерих всичко това за доста глупаво... Така че реших и аз гобавя нещо към глупостта.“

## Може ли мобилен телефон да изпуква пуканки?

Някои видеоклипове в интернет претендират, че с електромагнитната енергия от три или четири работещи мобилни телефона могат да се изпукат пуканки. **Такива видеоклипове представляват лоши шеги.**

Твърдението, че няколко мобилни телефона могат да приготвят пуканки, не може да е вярно, тъй като те не генерират дори малка част от нужната радиочестотна енергия. Това доказваме по следния начин:

1. Ако приемем, че един мобилен телефон генерира радиочестотна енергия при максималната си средна мощност от 0,25 W (на база пикова мощност от 2 W на телефон) в продължение на 1 минута, и дори цялата мощност на четири телефона ( $4 \times 0,25 \text{ W} = 1 \text{ W}$ ) да се поглъща без остатък от пуканките, увеличението на температурата ще е минимално и далеч под необходимите 190°C за приготвяне на пуканки.
2. На практика, една микровълнова печка с мощност 1000 W изпуква пуканките за 30 секунди до 1 минута. Както бе посочено по-горе, дори пълната мощност на четири телефона е поне 1000 пъти по-малка от необходимата.
3. Заслужава да се отбележи, че в различните клипове някои от телефоните изглеждат само звънят. Когато мобилният телефон получава повикване, той излъчва сигнали само на прекъсвания, докато потребителят приеме разговора.

Следователно, по всички тези причини, **телефони не могат да са източник на енергията, която приготвя пуканките.**



Фирма, наречена Cardo Systems призна, че е отговорна за създаването на тези клипове и че „клиповете са фиктивни и хумористични оптични илюзии, предназначени за развлечение“.

## Може ли мобилен телефон да взриви бензиностанция?

### **Мобилните телефони не могат да предизвикат експлозия на бензиностанция.**

Според Британския петролен институт няма доказателства мобилен телефон някога да е причинявал експлозия на бензиностанция някъде по света.

Количеството електромагнитна енергия, излъчвана от мобилните телефони, е твърде малко, за да предизвика искра, която да възпламени бензина.

През 1991 година Shell UK оценява рисковете за предизвикване на искра от мобилни телефони и установява, че те не са реална опасност. Възможно най-голямата опасност, изключвайки действия като пушене на цигари и запалване на клечка кибрит, е самият автомобил.

## Може ли мобилен телефон да привлече мълния по време на буря?

За разлика от някои съобщения в пресата, Националната администрация на САЩ по океанография и атмосферни явления (NOAA) съобщава, че **„Клетъчни телефони, гребни метални предмети, бижута и груги не привличат мълнии... Мълниите по принцип падат върху по-високи обекти.“**

„Хора биват поразявани, защото са на лошо място при лошо време. Лошо е всяко място навън. Лошо е всяко време, когато се задава гръмотевична буря.“

Здравият разум винаги трябва да е пръв съветник при гръмотевични бури.

## Вярно ли е, че сигналите от мобилните телефони имат връзка с изчезването на пчелите?

### **Мобилните телефони са освободени от всякакви подозрения във връзка с изчезването на пчелите.**

Департаментът по земеделие на САЩ заявява, че няма връзка между мобилните телефони и Синдрома на разрушената пчелна колония (СРПК). Департаментът цитира и думите на Щефан Кимел – изследовател, провел проучване в Германия: „няма връзка между нашето малко изследване и явлението СРПК ... всичко груго, което се пише или говори, е лъжа.“

Освен това, при изследване през 1981 година върху пчели, изложени на сигнали с честота 2450 MHz и много по-висока мощност, не са установени промени в поведението на пчелите.

През 2006 година в университета в Ландау (Германия) се провежда изследване на ефектите, които радио честотите могат да окажат върху пчелите. По време на изследването се наблюдава разпадане на някои от колониите, към които има прикрепена базова станция, но това се случва и при някои от контролните колонии, към които няма прикрепена базова станция.

Опасенията, че сигналите от мобилни телефони са виновни за драматичното намаляване на броя на пчелите, се оказват напразни, след като изследвания установяват истинския виновник.

Изследователи от американски университети откриват вирус, който според тях причинява измирането. Счита се, че вирусът е дошъл от пчели и пчелно млечице, внесени от чужбина, и бързо е обхванал пчеларниците.

Като други причини за разпадането на пчелните колонии се посочват замърсяването на околната среда, както и индустриалното земеделие с използването на пестициди.

## Може ли т.нар. „екран“ да намали излъчването от мобилния телефон или да го направи по-безопасен?

От време на време се появяват продукти, за които се претендира, че увеличават безопасността при използването на мобилни телефони. Обикновено тези продукти се предлагат под формата на екраниращи калъфи, капачки или щипки за антена, абсорбиращи лепенки и неутрализиращи чипове.

Когато провежда разговор, мобилният телефон автоматично преминава в режим на най-ниската мощност, необходима за поддържане на качествена връзка. Добавянето на устройство, което се намесва в нормалната работа, може да влоши качеството на връзката. Това може да доведе до:

- увеличаване на излъчвателната мощност до максималната за модела. В резултат на това погълнатата от тялото електромагнитна енергия ще е повече, отколкото при нормално функциониране;
- по-бързо изтощаване на батерията;
- излъчване на повече топлина от телефона.

Мобилните телефони са проектирани така, че да съответстват на научно определени стандарти за безопасност. СЗО посочва, че „екраниращите“ изделия са ненужни и ефективността на тези устройства за намаляване на радиочестотната експозиция е недоказана.

Комисиите на защита на потребителите и конкуренцията в САЩ, Австралия и Нова Зеландия завеждат и печелят дела срещу неоснователните претенции на някои производители и търговци на такива устройства.

СЗО уведомява:

„Използването на комерсиални устройства за намаляване експозицията на радиочестотни полета е с недоказана ефективност.“

СЗО също така обяснява как можем да намалим поглъщането на енергия от мобилния телефон:

„Освен използването на устройства тип „свободни ръце“, които държат мобилния телефон далеч от главата и тялото по време на разговор, можем да ограничим експозицията и чрез намаляване на броя и продължителността на разговорите. Използването на телефона в райони на добро приемане също ограничава експозицията, тъй като позволява на телефона да излъчва с по-ниска мощност.“