

ELEKTROMAGNETICKÝ SMOG A ZDRAVIE ČLOVEKA

/prednáška zameraná na zvýšenie informovanosti a prevenciu ochrany zdravia/

Forma realizácie

Prednášky na tému „Elektromagnetický smog a zdravie človeka“ realizovalo Mestské kultúrne stredisko-úsek ekologickej výchovy v Nových Zámkoch v mesiacoch september-november 2005 na miestnych základných a stredných školách. Školy boli oslovené ponukovým listom programu. Prednáška mala informatívno-preventívny charakter. Svojim obsahom bola určená pre environmentálne vzdelávanie a zdravotnú osvetu. Rozsah a forma prednášky boli prispôsobené vekovej štruktúre účastníkov. Samotná prednáška sa uskutočnila na pôde škôl /prednostne v počítačovej učebni/ v rámci vyučovania pre školákov alebo po vyučovaní pre dobrovoľných záujemcov z radov študentov a pedagógov. Po realizácii programu škola obdržala v písomnej podobe materiál s praktickými radami na prevenciu ochrany zdravia pri práci na počítači a počas používania mobilných telefónov. Súčasne bolo v niektorých prípadoch upozornené na nesprávne rozmiestnenie počítačov, nevhodné vybavenie /úzke školské lavice a stoličky s kovovými nohami/ a nedostatočné zatienenie učebne.

Opodstatnenosť témy

Podnetom k výberu danej témy prednášky bolo jednak cielené zavádzanie výpočtovej techniky do škôl /a to nie vždy novej, ale aj presunutej z iných organizácií/ a veľmi časté používanie mobilných telefónov v radoch mládeže, nezriedka i detí., ako aj absencia informácií u užívateľov týchto elektronických prístrojov o možných zdravotných rizikách z prekročenia doporučených hygienických limitov vystavenia sa elektromagnetickým poliam z týchto prístrojov.

Kým pred príchodom priemyselnej revolúcie boli ľudia vystavení len pôsobeniu prírodných elektromagnetických polí /ďalej EMP/, samotná technická revolúcia urýchlila vývoj elektrotechniky./príloha č.1/ Preto od 80-tych rokov 20.stor. zaznamenávame široké využívanie výpočtovej techniky najprv len v ekonomike, obchode a priemysle. 90-te roky zas prinášajú rýchlo postupujúce celoplošné rozšírenie mobilných telefónov.

Technický pokrok intenzívne napreduje a nemal by sa obrátiť voči ľudstvu, ale naopak, mal by zostať v súlade s prírodou a zdravím človeka.

Podľa Ústavy SR čl.44 bod.1 má každý právo na priaznivé životné prostredie, vrátane obytného a pracovného. Sem zaraďujeme aj školské prostredie, ktorého kvalita je o to dôležitejšia, že v ňom trávia 2/3 dňa počas 10-mesačnej školskej výučby práve deti a mládež so zvýšenou citlivosťou organizmu, ktorý je vo vývoji, na rôzne fyzikálne podmienky prostredia

Štruktúra a obsah témy

1. Podstata elektromagnetického smogu /definícia a vznik EMS/
2. Zdroje a rozšírenie EMS v životnom prostredí
3. Vplyvy EMS na prostredie a jeho účinky na organizmus človeka
4. Informovanosť verejnosti o problematike EMS
5. Preventívne opatrenia na ochranu zdravia pri práci s počítačom a pri používaní mobilného telefónu

Cieľ prednášky

Prednáška o problematike EMS má upozorniť na nekontrolované zvyšovanie hustoty umelých EMP v životnom prostredí, ktoré môže za pokračujúceho trendu rozvoja informačných bezdrôtových technológií viesť k novému ekologickému problému v 21. storočí.

Úlohou prednášky je:

- zrozumiteľnou formou objasniť problematiku umelého elektrosmogu ako faktora ovplyvňujúceho kvalitu prostredia z environmentálneho i zdravotného hľadiska
- upozorniť na pribúdajúce zdravotné problémy práve na príklade elektro-senzitívnych ľudí
- poskytnúť rady ako pristupovať k používaniu najbežnejších prístrojov /počítače, mobilné telefóny/ z hľadiska ochrany ľudského zdravia

1. Podstata elektromagnetického smogu /EMS/

V prírode existuje prirodzené elektromagnetické žiarenie, ktorého zdrojom je zemský magnetizmus a Slnko. Všetok život na Zemi vznikol a vyvíjal sa za ich pôsobenia, takže sa im biosféra plne prispôsobila. Ľudia minulých dôb mali vyvinutú citlivú vnímavosť na prírodné energie a pri osídľovaní nových území a stavbe obydľí sa vyhýbali miestam s dráždivými účinkami na ich organizmus, podobne ako to dodnes robia rôzne zvieratá. Tieto tzv. dračie žily /zlomy zemskej kôry, podzemné prúdiace vody,.../ s narušeným elektromagnetickým poľom Zeme poznali už v starej Číne 2300 rokov pred n. l. a rešpektovali ich pri výbere miesta na stavbu obytných domov a cintorínov.

Kým prírodný elektromagnetizmus predstavuje jednosmerné prúdenie EM vln Zeme, umelé elektromagnetické vlnenie vzniká z energie striedavého prúdu pri výrobe, prenose a spotrebe elektrickej energie.

EMS je teda zhluk elektromagnetických frekvencií umelo vytvorených a vzájomne sa prekrývajúcich elektrických a magnetických polí.

Názov „elektromagnetický smog“ sa začal používať od pol. 70-tych rokov 20. stor. EMS je sprievodným produktom technickej civilizácie, ktorý významne ovplyvňuje kvalitu životného prostredia.

2. Zdroje a rozšírenie EMS v životnom prostredí

Zdrojom elektromagnetického smogu sú rôzne *elektrotechnické zariadenia a prístroje*, ktoré ľudia využívajú v mnohých oblastiach činnosti ako sú ekonomika, obchod, priemysel, energetika, doprava, veda a výskum, informatika, školstvo, umenie a kultúra, atď.

Tieto elektrické a elektronické zariadenia a prístroje počas prevádzky vytvárajú vo svojom okolí /príloha č.2/:

A / statické elektrické pole /z rozdielu napätí/ a premenlivé magnetické pole /z veľkosti prútu elektrického prúdu/.

Elektrické pole je možné tieniť kovovými predmetmi. Jeho sila sa meria vo voltoch na meter /V/m/ Sila magnetických polí sa tienením nedá znížiť, avšak rýchlo klesá so stúpajúcou vzdialenosťou od zdroja. V praxi sa na meranie ich sily používajú jednotky ako militesla /mT/, mikrottesla /μT/ a nanotesla /nT/

Patria sem:

-vedenie vysokého napätia, vonkajšie elektrické rozvody, trafostanice, električky a železnice, domové a bytové rozvody, elektrické hodiny, skrinka ističov, elektrické ohrievače, domáce elektrické spotrebiče /chladnička, práčka, mixér,.../, zábavná technika /HIFI veža, rádiobudík, DVD prehrávač,.../, TV, rádioprijímač, počítače a príslušenstvo /tlačiareň, skener, modem, reproduktory,.../, žiarivkové osvetlenia, klimatizačné zariadenie, atď.

Sú zdrojmi nízkofrekvenčných EM vln / s väčšou vlnovou dĺžkou a nižšou hladinou prúdiacej energie/.

B/ rádiofrekvenčné pole, ktoré je produktom rádiového a mikrovlnného žiarenia

Výkonová hustota týchto vln sa udáva vo W/m² alebo mW/cm².

Sem zaraďujeme:

-rozhlasové a TV vysielacie, satelit, mobilné telefóny a základňové stanice, vysielачky /policačné, záchranné služby,.../, radary, mikrovlnné rúry, bezdrôtový internet.

Sú zdrojmi vysokofrekvenčného EM žiarenia /s krátkou vlnovou dĺžkou a vyššou hladinou prúdiacej energie/ Rozsah frekvencií neionizujúceho žiarenia vid' v prílohe č.3.

Vychádzajúc z horeuvedeného s EMS sa najčastejšie stretneme v domácnostiach a na pracoviskách. Vo vonkajšom prostredí zas pod vedením vysokého napätia i v dopravných prostriedkoch. V konečnom dôsledku je z tohto dôvodu takmer každý vystavený pôsobeniu celkovej zmesi elektrických a magnetických polí./príloha č.4/

3.Vplyvy EMS na prostredie a jeho účinky na organizmus človeka.

Rozvoj technickej civilizácie priniesol najmä v mestách zväčšenie výkonovej hustoty pozadia EMP približne 1 milión krát oproti stavu pred 100 rokmi. Sila a škodlivosť EMP je závislá na druhu jeho zdroja, frekvencii a dĺžke pôsobenia.

Nežiadúce vplyvy EM vln sú preukázateľné na elektronických zariadeniach. Preto v niektorých prevádzkach chránia drahé zariadenie a zdravie ľudí pred škodlivými účinkami EMS stacionárnymi a mobilnými prístrojmi, vybavenými alarmom na meranie elektrických a magnetických polí.

Pri pokusoch na zvieratách boli preukázané škodlivé účinky mikrovln ktoré sa na ich organizme prejavili zmenami neurologickými, metabolickými, imunologickými i genetickými.

Pre ochranu zdravia ľudí platia určité hraničné limity EM žiarenia. Pri dlhšie trvajúcom prekročení ich hodnôt môže dôjsť k vážnemu ohrozeniu zdravia človeka. Týka sa to najmä mobilných telefónov, ktoré pracujú pri frekvenciách EMP od 10 kHz vyššie /1 kilohertz=1000 kmitov za sekundu/. Napr. európske mobilné telefóny, používajúce GSM systém pracujú na frekvenciách cca 900 MHz a 1800 MHz.

Medzinárodná komisia na ochranu pred neionizujúcim žiarením /ICNIRP/ určila preto odporúčanú hranicu miery absorpcie EMP /množstvo pohltenej EM energie ľudským telom, ktoré sa premení na teplo/. Ide o tzv. špecifický absorpčný stupeň /SAR/, ktorý predstavuje 2 wattý na kilogram ľudského tkaniva pri maximálnom výkone prenosu. Táto jednotka sa však nedá v praxi zmerať, lebo výrobcovia neudávajú u mobilných telefónov ich max/min výkon, aby sa mohol vypočítať čas expozície.

.... Účinky EM žiarenia na organizmus človeka sú:

1.tepelné - intenzívne EM žiarenie *môže spôsobiť prehriatie ľudského tela a spôsobiť horúčku*. Dodržaním hraničných hodnôt sa vyhneme týmto efektom. Pokiaľ, nedôjde k ohriatiu organizmu o viac ako 1°C od mikrovln, mal by byť daný limit bezpečný pre organizmus

O požiadavkách na zdroje EMP a limitoch expozície obyvateľov elektromagnetickému poľu v ŽP sa dozvieme z Nariadenia vlády SR z 10.mája 2006 a v zbierke zákonov č.325/2006.

2. netepelné - súhrnné pôsobenie EM žiarenia na ľudský organizmus po dlhšiu dobu resp. o vyšších frekvenciách *môže vyvolať nešpecifické zdravotné problémy* najskôr u ľudí so zvýšenou citlivosťou na elektrosmog, detí, chorých a starých ľudí. Najčastejšie sa spomína chronický syndróm únavy a zníženej imunity. Jeho prejavmi sú napr. silná únava, nevysvetliteľná horúčka, bolesti hlavy, poruchy spánku, zníženie koncentrácie, dráždivosť očí, hučanie v ušiach, zhoršovanie pamäti, ale aj poruchy srdcovej činnosti, zoslabenie imunitného systému a ďalšie. /príloha č.5/

Práve tieto skupiny obyvateľov by mali vedci vnímať ako prvých detektorov, varujúcich pred jemno hmotnou formou znečisťovania životného prostredia. No je tomu práve naopak.

V organizme človeka neustále prebiehajú zložité biologické reakcie, riadené jemnými elektrickými a elektromagnetickými impulzmi. Od nich závisí priebeh látkovej výmeny, činnosť mozgu, pohyby svalov, imunitné a nervové reakcie, ako aj ďalšie biochemické a fyziologické procesy v ľudskom tele. Narastaním hustoty neprirodzených elektromagnetických vln vysokej frekvencie v prostredí môžu tieto svojou silou a časovou dĺžkou pôsobenia atakovať tieto životne dôležité deje. Napr. netepelné účinky EM vln o frekvencii EMP okolo 50 Hz ovplyvňujú prestup vápnika cez bunkovú membránu.

Od r.1996 prebieha Medzinárodný projekt WHO, ktorý hodnotí vplyv statických a časovo premenlivých EMP na zdravie ľudí a životné prostredie. Do projektu sú zapojené národné a medzinárodné inštitúcie. Bol uskutočnený veľký počet vedeckých a laboratórnych štúdií.

Niektoré štúdie upozorňujú na zdravotné dôsledky z expozície nízkofrekvenčným EMP. Ich výsledky sú však rozdielne a nedostatočne preukázateľné. Vedci a klinickí pracovníci sa zatiaľ zhodujú v názore, že účinky EMP nízkych hodnôt na zdravie ľudí sú veľmi malé.

Väčšia pozornosť sa však v súčasnosti venuje výskumu účinku EMP na vznik rakoviny, v súvislosti s expozíciou vysokofrekvenčným EM vlnám. Medzinárodná komisia na ochranu pred neionizujúcim žiarením vydala prehlásenie, že zatiaľ nie je jednoznačný dôkaz, že by mobilné telefóny boli spojené s rizikom rakoviny, ale z výsledkov niektorých experimentálnych štúdií vyplýva, že sa tejto problematike treba intenzívne venovať. Na jednoznačnejšie výsledky výskumu si budeme musieť počkať ešte aspoň do polovice roku 2008.

4. Informovanosť verejnosti o problematike EMS

Názory verejnosti na možné zdravotné riziká z EM žiarenia najmä z využívania počítača a mobilného telefónu sú veľmi rozdielne. Z prieskumu medzi obyvateľmi by sme zistili tri základné skupiny.

.- Najpočetnejšiu by tvorili ľudia, ktorí majú intuitívny pocit, že tu existujú zdravotné riziká z EMP. Patria sem rodičia s malými deťmi., ľudia bez vlastného názoru, pretože sa nedokážu orientovať v protichodných informáciách.

Druhú skupinu predstavujú tí, ktorí veria tvrdeniu tých odborníkov, ktorí prehlasujú, že zatiaľ nebolo vedecky preukázané ohrozenie ľudského zdravia z EM žiarenia.

V tretej, počtom najmensej skupine by sme zaregistrovali *ľudí so zvýšenou citlivosťou na EMP*, u ktorých sa už teraz prejavujú nešpecifické zdravotné problémy. Fyzioterapeut Ing. Jaroslav Novák, ktorý sa 10 rokov venoval využitiu vysokofrekvenčnej elektromagnetoterapie v zdravotníctve potvrdil existenciu tejto skupiny tzv. elektrosenzitívnych ľudí.

6.Preventívne opatrenia na ochranu zdravia pri práci s počítačom a používaní mobilného telefónu

Podľa existujúcich štatistík sa počet užívateľov mobilných telefónov vo svete pohybuje nad hodnotou 1,5 miliardy ľudí a počet počítačov používaných v domácnostiach a na pracoviskách sa odhaduje na 90 miliónov.

Existujú možnosti ako znížiť nepriaznivé účinky elektromagnetických vln na organizmus, ktoré môže každý užívateľ elektronických prístrojov praktizovať v záujme ochrany svojho zdravia a ochrany životného prostredia, v ktorom býva a pracuje Uvedme niektoré z nich:

A/ Pri práci s počítačom

Praktické rady možno rozdeliť do troch oblastí realizácie:

1.Nastavenie parametrov obrazovky počítača a umiestnenie prístroja s príslušenstvom

- pri nákupe si vybrať obrazovku s kvalitným filtrom s kapacitou tienenia 95 %, musí spĺňať atest autorizovanej skúšobne
- nastaviť vhodné rozlíšenie monitora /pri 14" 640x480 bodov, pri 15" 800x600 bodov a pri 17" 1024x768bodov/
- na monitore správne nastaviť jas /min. 35 Candel na m²/ a kontrast tmavých a svetlých plôch od 1:3 do 1:10
- na zníženie blikania obrazu zvoliť vhodnú obnovovaciu frekvencie /75 Hz a viac/
- klávesnicu oddialiť od obrazovky min. na 40 cm a nastavením správneho sklonu obrazovky zabezpečiť aj tienenie rúk
- laserovú tlačiareň, znižujúcu elektronegativitu prostredia, umiestniť najmenej 3-4 m od písacieho stola s počítačom resp. v oddelenom priestore

- odstrániť z miestnosti rádio a TV, stolné lampy a kovové stoličky, ako zdroje ešte zvyšujúce elektrosmog, keď ich zasiahne žiarenie vysoko-frekvenčných polí
- od sediacej osoby oddialiť prípojné šnúry a rozvodky a dať odborne prešetriť uzemňovaciu schopnosť zásuvky

2.Spôsob práce na počítači

- zvoliť optimálnu pracovnú vzdialenosť od monitora /cca 80 cm/ s pohľadom očí mierne nadol
- nepoužívať na sedenie pojazdnú viacramennú otáčavú kovovú stoličku /ramená fungujú ako zberače patogénnej energie so zvislým prívodom na centrálnu nervovú sústavu/
- zamedziť sedeniu a prístupu osôb z bočnej a zadnej strany monitora na menej ako 1,5 m /vyžarovanie tam nie je filtrované ako na monitore/
- nesediť pred monitorom dlhšie ako 4 hod. denne, každú hodinu si urobiť 10 min. prestávku, najlepšie v miestnosti mimo počítača
- počas prestávok znečistené ruky od elektrosmogu umyť mydlom a pod prúdom tečúcej vody z vodovodu vytriasť ruky do umývadla aspoň 10 x /EMS dosahuje hodnoty 700-1000 rel. čísla pri biologickej únosnosti 25-40 rel. čísla v závislosti na stave bioenergie človeka/
- možnosť používať tzv. počítačové okuliare zhotovené optikom na predchádzanie únave očí a bolestiam hlavy
- pre tehotné ženy má byť monitor počítača *tabu* /žiarenie a umelé EMP znižujú bioenergiu človeka a môžu vyvolať funkčné poruchy buniek/

3.Úprava kvality prostredia

- prevahu kladných iónov z vyžarovania monitora v miestnosti znížiť používaním ionizátora /napr. svietica soľná lampa/, ktorý obohacuje vzduch o záporné ióny /pomer v prospech záporných iónov by mal byť 102:98/
- nežiadúce účinky EMS eliminovať vhodnými podmienkami pracovného prostredia
 - správne osvetlenie* -eliminovať odraz svetla od lampy alebo okna na monitore.
 - teplota a vlhkosť vzduchu* – častejším krátkym, ale dôkladným vetraním upravíme kvalitu vzduchu v miestnosti, najmä zvýšime obsah záporných iónov zvonka a znížime teplotu vzduchu, ktorý sa prehrieva od počítača

--*vhodná zeleň* –črepníkové rastliny ako Sansevieria „svokrin jazyk“, brečtan a paprade, z *polodrahokamov* ružením položený na monitore počítača znižujú elektropozitivitu prostredia

--*automatické prepínanie monitora* do úsporného režimu šetrí tieniaci filter obrazovky

--*vhodné rozmiestnenie počítačov v miestnosti* – zadnou stranou k stene po obvodu učebne, ak v radoch za sebou, tak s dodržaním bezpečnej vzdialenosti min.1,5 m od zadnej a bočnej steny monitora pre sediaceho/

- na neutralizovanie EM žiarenia nalepiť Tesla harmonizér platničku vo formáte kreditnej karty 8,5x5,5 cm na monitor počítača i laptopu zospodu a na odrušenie celej miestnosti použiť veľkú platničku 21x21 cm v čiernej farbe /má dosah cca 8 m

B/ Pri používaní mobilného telefónu

- pri možnosti výberu v danej situácii uprednostniť použitie pevnej linky pred mobilným telefónom

- používať externú hands-free sadu, aby bol mobil počas hovoru čo najďalej od hlavy

- počas spánku mať mobil vypnutý resp. ho odkladať na vzdialenosť aspoň 50 cm od hlavy

- upraviť hlasitosť slúchadla tak, aby sa nemusel mobil pritláčať k uchu

- nepoužívať okuliare s kovovým rámom počas telefonovania

- mobil nosiť radšej v príručnej taške, nosenie mobilu na hrudi, vo vrecku a na opasku sa nedoporučuje zo zdravotného hľadiska

- neutralizovať VF EM žiarenie z mobilu prilepením Tesla čiernej platničky o priemere kruhu 2 cm na zadnú časť prístroja

- používať mobilný a prenosný telefón v rozumnej miere /WHO doporučuje hovor do jednej minúty/

- deti a mládež do 16 rokov by mali používanie mobilu obmedziť na nevyhnutné hovory a telefonovať krátko /doporučuje vláda VB na základe správy z výskumu nezávislej expertnej skupiny Stewarts group/

- vyhýbať sa používaniu mobilu v oblastiach so slabým signálom /slabý signál z vysielacej stanice BTS spôsobuje u moderných slúchadiel zvýšenie ich vysielacieho výkonu/

- nepoužívať mobilný telefón v aute /kovová konštrukcia vozidla pôsobí ako Faradayova klietka/ a počas šoférovania /riziko dopravnej nehody/ /viď prílohu č.5/
- vyhýbať sa použitiu mobilného telefónu počas búrky na otvorenom priestranstve /možnosť zásahu bleskom/
- podľa potreby prerušiť používanie elektronických prístrojov a dopriať nášmu telu možnosť regenerácie vychádzkami do prírody

Prílohy: 1- chronologický zoznam vývoja elektrotechniky
2 - významné zdroje neprirodzeného EM žiarenia a EM polí
3 - rozsah frekvencií neionizujúceho a ionizujúceho žiarenia
4 - zdroje EM vln v prostredí a ich pôsobenie na človeka
..... 5 – neuronálne efekty EMP z mobilných sietí
..... 6 – ponukový list programu pre školy /vzor/

Spracovala: Ing. Mária Skalová, úsek ekologickej výchovy MsKS Nové Zámky
október 2007

Zdroje informácií: Ing. arch. J. Stockmann-Enviromagazín 2/97 str.15, 5/97 str.33
.Ing.Juraj Roščák-Enviromagazín 11/2006, str.16-19
. Ing. J. Novák-EMP a zdravotní rizika, Elektroinstalatér 5-6/2003,
.....1/2005
.Ján Bienik -Geopatogénne zóny, str.3,67-68
tématické webstránky-www.electrosensitivity.org.uk
-www.elektrosmog.sk,
-www.tzb-info.sk

Chronologický zoznam vývoja elektrotechniky /príloha č.1/

- 600 -pr. n. l.-popis prítlačlivých síl vznikajúcich trením jantáru // Thales
1600 -prvé poznatky o elektrine získanej trením // Gilbert W.
1663 -prístroj na výrobu elektriny trením // Guericke O.
1729 -rozdelenie látok na vodiče a nevodiče // Gray St.
1733 -rozlíšenie kladnej a zápornej elektriny // Du Fay
1752 -dôkaz elektrickej povahy blesku, hromozvod // Franklin B.
1784 -vzťahy o prítlačlivých silách medzi nábojmi // Coulomb Ch. A.
1789 -podnet k získaniu zdroja elektrického prúdu, tzv. živočíšna elektrina // Galvani L.
1796 -galvanický článok na výrobu el. prúdu //Volta A.
1800 -uskutočnená elektrolyza vody // Carlisle A.
1802 - objav a popis elektrického oblúku // Petrof V. V.
1809 -elektrický telegraf // Sömmering S. T.
1811 -elektrická oblúková lampa // Davy H.
1820 -pôsobenie elektrického prúdu na magnetku // Oersted H. Ch.
1821 -objavenie termoelektriny // Seebeck T. J.
1824 -základy elektromagnetizmu a elektrodynamiky // Ampere A. M.
1825 -Magnetizácia železa elektrickým prúdom, elektromagnet // Gay-Lussac L. J.
1826 -vzťah medzi elektrickým prúdom, napätím a odporom, Ohmov zákon // Ohm G. S.
1828 -prvý elektrický motor //Barlow P.
1831 -objav elektromagnetickej indukcie, základy teórie elektromagnetického poľa // Faraday M.
1833 -Pravidlo o smere indukovaného prúdu // Lenz H. F. E.
1834 -elektromagnetický telegraf // Gauss K. F. // Weber W. E.
1834 -elektromotor na jednosmerný prúd // Jacobi M. H.
1835 -závislosť elektrického odporu na teplote // Lenz H. F. E.
1837 -Morseov telegraf a abeceda // Morse S. F. B.
1838 -objav galvanoplastiky // Jacobi M. H.
1841 -zákon o premene elektrickej energie v tepelnú energiu // Joule J. P.
1850 -výpočet elektrických prúdov v rozvetvených obvodoch // Kirchhoff G. R.
1851 -konštrukcia indukčnej cievky // Ruhmkorff H. D.
1855 -prvý diaľkopis // Hughes D. E.
1859 -objav katódových paprskov // Plücker J.
1860 -olovený akumulátor // Planté G. R.
1861 -telefónny mikrofón // Reis J. P.
1864 -teória elektromagnetického poľa // Maxwell J. C.
1866 -konštrukcia dynama // Siemens W.
1876 -elektrický telefón // Bell A. G.
1877 -tonograf (gramofón) a mikrofón // Edison T. A.
1877 -trubice katódových paprskov // Braun K. E.
1878 -regulácia elektrického oblúku lampy // Křižík F.
1879 -uhlíková žiarovka // Edison T. A.
1879 -elektrická pouličná dráha // Siemens W.
1882 -prenos elektrickej energie na vzdialenosť 57 km // Depréz M.
1882 -prvá verejná elektráreň
1885 -otáčavé magnetické pole a indukčný motor // Ferraris G. // Tesla N.
1886 -elektrolytická priemyslová výroba hliníka //Hérault P. L. T.

1888 - objavenie elektromagnetických vln // Hertz H.
 1888 - objav fotoelektrického javu // Hallwachs W. L. F.
 1889 - trojfázový generátor a trojfázový rozvod // Dolivo-Dobrovolskij M. O.
 1891 - princíp kinematografu (biograf) // Edison T. A.
 1891 - konštrukcia transformátora // Tesla N.
 1893 - konštrukcia fotónky // Geitel H. F.
 1895 - röntgenové žiarenie (lúče X) // Röntgen W. C.
 1896 - objav prirodzenej rádioaktivity // Becquerel H.
 1897 - bezdrôtový telegraf // Marconi G. M.
 1897 - zmeranie elektrického náboja iontov // Townsend J.
 1898 - konštrukcia obrazovky // Braun K. F.
 1900 - žiarovka s kovovým vláknom // Auer K.
 1901 - zákon o emisii elektrónov z rozžeravených kovov // Richardson O. W.
 1901 - prenos ľudskej reči rozhlasom // Fessenden R. A.
 1902 - prirodzený rádioaktívny rozpad // Rutheford E. // Poulsen V.
 1903 - vysielateľ netlmených elektrických kmitov // Poulsen V.
 1903 - základy elektrónovej teórie atómu // Thomson J. J.
 1904 - konštrukcia diódy // Fleming J. A.
 1905 - špeciálna teória relativity // Einstein A.
 1906 - konštrukcia zosilňovacej elektrónky // Forest L. // Lieben R.
 1909 - stanovenie hmotnosti a náboja elektrónu // Millikan R.
 1912 - vynález osvetlenia majáku // Dalén N. G.
 1913 - vytvorenie modelu atómu // Bohr N.
 1915 - elektrónkový vysielateľ // Forest L.
 1916 - obecná teória relativity // Einstein A.
 1919 - prvá umelá jadrová premena // Rutheford E.
 1922 - základy polarografie // Heyrovský J.
 1926 - prvý televízny prenos // Baird J. L.
 1932 - teória o zložení atómového jadra z protónov a neutrónov // Heisenberg W. K // Tamm I. J. // Ivaněnko D. D.
 1934 - objav umelej rádioaktivity // manželia Curieových
 1934 - štiepenie prvkov neutrónmi // Fermi E.
 1935 - konštrukcia radaru // Watson-Watt R. A.
 1938 - štiepenie jadra uránu // Hahn O. // Strassmann F.
 1939 - prenos farebnej televízie // Baird J. L.
 1942 - prvý jadrový reaktor // Fermi E.
 1948 - objav tranzistorov // Brattain W. H. // Bardeen J. // Shockley W. B.
 1950 - návrh na riadenie termojadrovej reakcie // Tamm I. J. // Sacharov A. D.
 1950 - elektrónový mikroskop // Müller E. W.
 1951 - neriadená termojadrová reakcia (vodíková pumpa) // Teller E.
 1954 - objav maseru // Townes Ch. H. // Prochorov A. M. // Basov N. G.
 1954 - prvá atómová elektráreň // SSSR
 1957 - prvá umelá družica Zeme // SSSR
 1958 - pokusná telekomunikačná družica // USA
 1958 - objav laseru // Basov N. G. // Prochorov A. M. // Townes Ch. H.
 1959 - prenos fotografických obrázkov prevrátenej strany Mesiaca // SSSR
 1962 - prenos televíznych programov pomocou družice Telstar // USA
 1966 - prenos televíznych obrázkov z povrchu Mesiaca // SSSR
 1972 - počítač s laserovou pamäťou // USA
 1979 - prvá kompaktná doska (CD)

1986 - v strojárenských prevádzkach sú prvýkrát využité laserové roboty

Zdroj: www.nika.informacie.sk/historia

Významné zdroje neprirodzeného EM žiarenia a EM polí /príloha č.2/

Elektromagnetické vlny vo forme rádio vln:

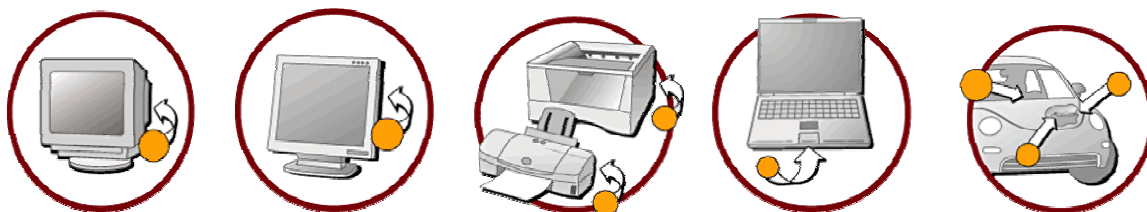
mobilné a prenosné telefóny
bezdrôtové lokálne siete /LAN, Bluetooth/
detský babysitter telefón
vysielačky / policajné, bezpečnostnej služby,
záchrannej služby, požiarnickej služby /
radar

rádio vlny - ultra krátke vlny /rádio-, televízne-, satelitné-signály/
mikrovlny – /mikrovlnná rúra, bezdrôtový internet a iné/



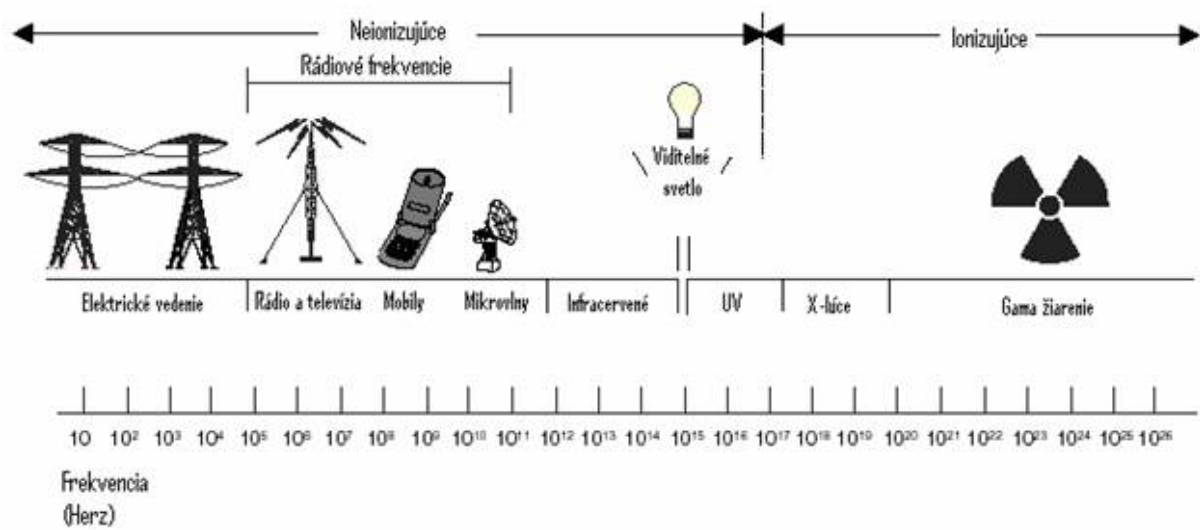
Elektrické a magnetické pole cez prúdiace napätie:

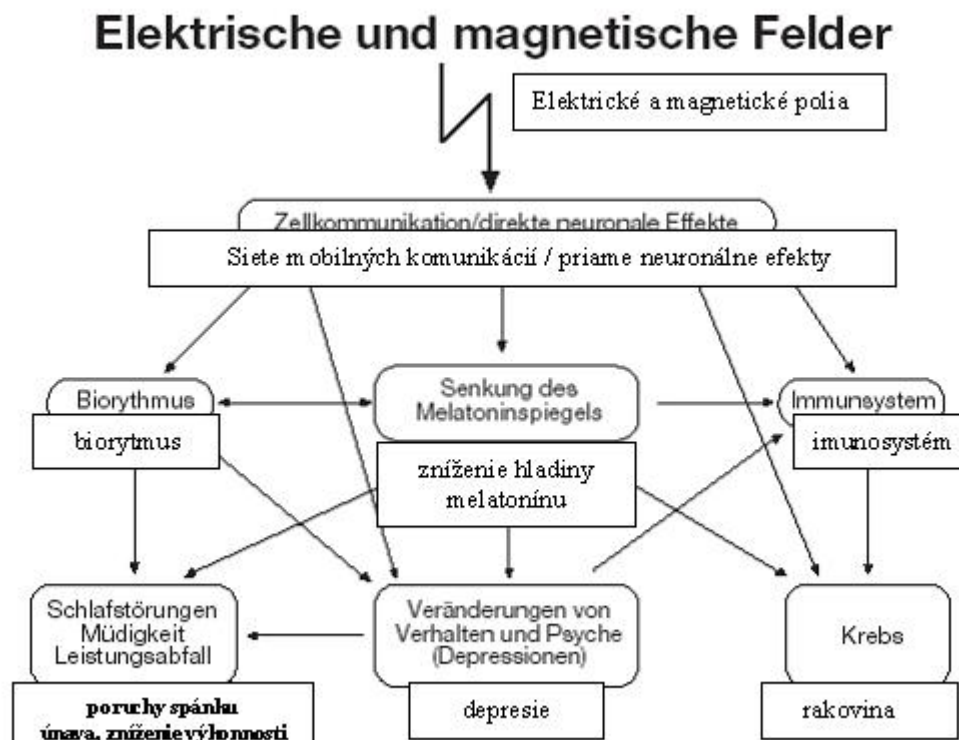
domáce prístroje /chladnička, práčka, vŕtačka, mixér a pod./
zábavná technika /hifi veža, rádiobudík, DVD prehrávač, televízor a i./
výpočtová technika /počítače, tlačiareň, skener, reproduktory, modem, fax a i./



Statické elektrické a magnetické polia:

vedenie vysokého napätia /v domácnosti cez skrinku ističov, vonku v stožiaroch/
transformátory, bytové elektrické rozvody, batérie, akumulátory





Zdroj: kniha Elektrosmog, vydavateľ Des Instituts Katalyse e.V., Köln



Na odrušenie EM žiarenia z mobilných telefónov sa používa Tesla harmonizér platnička s priemerom 2cm, ktorá sa samolepiacou časťou pritlačí na spodnú časť prístroja / aj pre G3, GPRS, Bluetooth, prenosné telefóny a pod./.



Platnička vo formáte kreditnej karty 8,5 x 5,5 cm ako odrušovač EM vln pre počítače, televízory, rozvodové skrinky., osobný chránič do vrecka , alebo do tašky/.

Mestské kultúrne stredisko Nové Zámky-úsek

ekologickej výchovy

p o n ú k a

Elektromagnetický smog a zdravie človeka



Forma programu: odborná prednáška so zameraním na ochranu zdravia,
doplnená praktickými radami

Cieľová skupina: žiaci 7.-9.roč. ZŠ, študenti SŠ, pedagógovia ZŠ a SŠ, verejnosť

Počet: max 30 účastníkov

Miesto: školská učebňa s počítačmi /vítaná/ resp. klubovňa alebo trieda

Dĺžka programu: 45 minút

Termín realizácie: september 2005

Obsahové zameranie: 21.stor. je érou informačnej revolúcie. Do každodenného života jednotlivca i kolektívov na pracoviskách i v domácnostiach vstúpili počítače, mobilné telefóny a ďalšie modernizované vynálezy technického pokroku. Stále viac nových užívateľov elektronických prístrojov pribúda aj zo strany detí a mládeže.

Prednáška vysvetľuje podstatu vzniku, šírenia a pôsobenia elektromagnetických vĺn v životnom prostredí človeka s dôrazom na umelé EM žiarenie, ktorého zdrojom sú elektrické a elektronické prístroje a zariadenia.

Cieľ: V posledných rokoch sa nezávislí odborníci zamerali na výskum vplyvu tzv. elektrosmogu z počítačov a mobilných telefónov na ľudský organizmus. Dôvodom sú pribúdajúce zdravotné problémy u ľudí, ktorí tieto prístroje používajú v neúmernej miere.

Preto cieľom prednášky je poradiť užívateľom ako pristupovať k používaniu uvedených prístrojov z hľadiska ochrany svojho zdravia. Program poukazuje aj na charakter vyskytujúcich sa zdravotných problémov.

Súčasťou prednášky je písomný materiál "*Preventívna ochrana zdravia pred elektromagnetickým smogom*", ktorý bude odovzdaný účastníkom programu.

Kontakt na objednávku: MsKS - kino Mier, Széchényiho nám.9, Nové Zámky, úsek ekologickej výchovy – **Ing. Mária Skalová, tel. č. 035/6 401 285**